



HEIDENHAIN



TNC 640

Döngü programlaması
kullanıcı el kitabı

NC yazılımı

340590-08

340591-08

340595-08

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:

TEHLİKE

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

UYARI

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

İKAZ

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

BİLGİ

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

Güvenlik uyarıları kapsamında bilgi sırası

Tüm güvenlik uyarılarında aşağıdaki dört bölüm bulunur:

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

Uyarı bilgileri

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

Bu kılavuzda aşağıdaki uyarı bilgilerini bulabilirsiniz:



Bilgi sembolü bir **ipucu** belirtir.

Bir ipucu önemli ek veya tamamlayıcı bilgiler sunar.



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



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

Değişiklikler isteniyor mu 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 640	340590-08
TNC 640 E	340591-08
TNC 640 Programlama yeri	340595-08

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 640 kullanıcı el kitabında tanımlanmıştır. Bu kullanıcı el kitabına ihtiyacınız olduğunda gerekirse HEIDENHAIN'a başvurabilirsiniz.

Açık metin diyalogu kullanıcı el kitabı kimliği: 892903-xx.

DIN/ISO kullanıcı el kitabı kimliği: 892909-xx.

Yazılım Seçenekleri

TNC 640, makine üreticiniz tarafından onaylanabilen, farklı yazılım seçeneklerine sahiptir. Her seçenek ayrı olarak onaylanır ve aşağıdaki fonksiyonları içerir:

Additional Axis (seçenek #0 ila seçenek #7)

Ek eksen Ek kontrol döngüleri 1 ila 8

Advanced Function Set 1 (seçenek #8)

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

- Konturların silindir üzerinden işlenmesi
- mm/dak cinsinden besleme

Koordinat dönüştürmeleri:
Çalışma düzleminin döndürülmesi

Advanced Function Set 2 (seçenek #9)

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

Dışa aktarım için izin alınmalıdır

- Özellikle sarsıntısız hareket kontrolü
- Yüzey normalleri vektörü üzerinden 3D alet düzeltmesi
- Program akışı sırasında elektronik el çarkı ile döner başlık konumunun değiştirilmesi; Alet kılavuz noktası (alet ucu veya bilye merkezi) pozisyonu değişmez (TCPM = Tool Center Point Management)
- Aleti kontura dik tutun
- Hareket yönü ve alet yönüne dik olan alet yarıçapı düzeltmesi

Enterpolasyon:
6 eksen de doğru

HEIDENHAIN DNC (seçenek #18)

Harici PC uygulamalarıyla iletişim COM bileşenleri üzerinden

Display Step (seçenek #23)

Gösterge adımı **Giriş hassasiyeti:**

- 0,01 µm'ye kadar doğrusal eksenler
- 0,00001°'ye kadar açı eksenleri

Dynamic Collision Monitoring – DCM (seçenek #40)

Dinamik çarpışma kontrolü

- Makine üreticisi denetlenecek nesneleri tanımlar
- Manuel işletimde uyarı
- Program testinde çarpışma denetimi
- Otomatik işletimde program iptali
- 5 eksen hareketinde de denetleme

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

Adaptive Feed Control – AFC (seçenek #45)**Adaptif besleme ayarı****Frezeleme işlemi:**

- Eğitim adımıyla gerçek mil performansının tespit edilmesi
- Otomatik besleme ayarının yapıldığı sınırların tanımlanması
- İşleme sırasında tam otomatik besleme ayarı

Torna işlemi (seçenek no. 50):

- İşlem sırasında kesim kuvveti denetimi

KinematicsOpt (seçenek #48)**Makine kinematiğinin optimizasyonu**

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

Mill-Turning (seçenek #50)**Frezeleme/torna işletimi****Fonksiyonlar:**

- Frezeleme/torna işletimi geçişi
- Sabit kesim hızı
- Kesici yarıçap kompanzasyonu
- Dönme devreleri
- Döngü 880: Dişli azdırma frezeleme (seçenek no. 50 ve 131)

KinematicsComp (seçenek no. 52)**3D hacim dengelemesi**

Konum ve bileşen hatalarının dengelemesi

Dışa aktarım için izin alınmalıdır

3D-ToolComp (seçenek no. 92)**Erişim açısına bağlı****3D alet yarıçap düzeltmesi**

Dışa aktarım için izin alınmalıdır

- Erişim açısına bağlı olarak alet yarıçapı sapmasını dengeleyin
- Ayrı düzeltme değerı tablosunda düzeltme değerleri
- Koşul: Yüzey normalleri vektörlerle alışma (LN tümceleri)

Extended Tool Management (seçenek #93)**Gelişmiş alet yönetimi**

Python bazlı

Advanced Spindle Interpolation (seçenek no. 96)**Enterpolasyonlu mil****Enterpolasyonlu torna:**

- Döngü 291: Enterpolasyonlu torna kuplağı
- Döngü 292: Enterpolasyonlu torna kontur perdahlama

Spindle Synchronism (seçenek #131)**Mil senkron alışması**

- Freze mili ve torna mili senkron alışması
- Döngü 880: Dişli azdırma frezeleme (seçenek no. 50 ve 131)

Remote Desktop Manager (seçenek #133)**Harici bilgisayar birimleri uzaktan kumandası**

- Ayrı bilgisayar biriminde Windows
- Kumanda yüzeyine bağlı

Synchronizing Functions (seçenek #135)

Senkronizasyon fonksiyonları	Gerçek zamanlı kuplaj fonksiyonu (Real Time Coupling – RTC): Eksen kuplajı
-------------------------------------	--

Visual Setup Control – VSC (seçenek no. 136)

Germe durumunun kamera tabanlı kontrolü	■ Germe durumunun bir HEIDENHAIN kamera sistemiyle kaydedilmesi ■ çalışma alanının gerçek ile nominal durumu arasında optik karşılaştırma
--	--

Cross Talk Compensation – CTC (seçenek #141)

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

Position Adaptive Control – PAC (seçenek #142)

Adaptif pozisyon kontrolü	■ çalışma mekanındaki eksenlerin konumlarına bağlı olarak ayar parametrelerinin uygun hale getirilmesi ■ Eksenin hızına veya ivmelenmesine bağlı olarak ayar parametrelerinin uygun hale getirilmesi
----------------------------------	---

Load Adaptive Control – LAC (seçenek #143)

Adaptif yük kontrolü	■ İşleme parçası kütlesi ve sürtünme gücünün otomatik olarak Tespit Edilmesi ■ Malzemenin güncel kütlesine bağlı olarak ayar parametrelerinin uygun hale getirilmesi
-----------------------------	---

Active Chatter Control – ACC (seçenek #145)

Etkin gürültü önleme	İşleme sırasında tam otomatik gürültü önleme fonksiyonu
-----------------------------	---

Active Vibration Damping – AVD (seçenek no. 146)

Etkin titreşim sönümlemesi	Malzeme yüzeyinin iyileştirilmesi için makine titreşimlerinin sönümlendirilmesi
-----------------------------------	---

Batch Process Manager (seçenek no. 154)

Batch Process Manager	Üretim görevlerinin planlanması
------------------------------	---------------------------------

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 "34059x-08 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 640 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.

34059x-04 yazılımının yeni döngü fonksiyonları

- İşlem döngüsü 225 Kazıma sembol tümcesine özel karakterler ve çap işaretleri eklendi bkz. "KAZIMA (Döngü 225, DIN/ISO: G225)", Sayfa 339
- Yeni işlem döngüsü 275 dönüşlü frezeleme bkz. "KONTUR YİVİ TROKOİD (Döngü 275, DIN/ISO: G275)", Sayfa 243
- Yeni işlem döngüsü 233 satıh frezeleme bkz. "YÜZEY FREZELEME (Döngü 233, DIN/ISO: G233)", Sayfa 190
- 205 evrensel derin delme döngüsünde artık Q208 parametresiyle geri çekme için bir besleme tanımlanabilir bkz. "Döngü parametresi", Sayfa 98
- 26x dış freze döngülerine bir çalıştırma beslemesi eklendi bkz. "Döngü parametresi", Sayfa 132
- 404 döngüsüne Q305 TABLODA NUMARA parametresi eklendi bkz. "Döngü parametresi", Sayfa 518
- T-ANGLE'ı değerlendirmek için 200, 203 ve 205 delme döngülerine Q395 DERİNLİK REFERANSI eklendi bkz. "Döngü parametresi", Sayfa 98
- 241 TEK AĞIZLI DERİN DELME döngüsüne birden fazla girdi parametresi eklendi bkz. "TEK DUDAK DERİN DELME (Döngü 241, DIN/ISO: G241)", Sayfa 107
- 4 3D ÖLÇÜM tarama döngüsü eklendi bkz. "ÖLÇÜM 3D (Döngü 4)", Sayfa 631

34059x-05 yazılımının yeni ve değiştirilmiş döngü fonksiyonları

- Yeni döngü 880 AZDIRMA FREZELEME (yazılım seçeneği 50 ve 131), bkz. "DİŞLİ ÇARK AZDIRMA FREZESİ (döngü 880, DIN/ISO: G880)", Sayfa 475
- Yeni döngü 292 ENTERPOLASYONLU TORNA KONTUR PERDAHLAMASI (yazılım seçeneği 96), bkz. "ENTERPOLASYONLU TORNA KONTUR PERDAHLAMA (döngü 292, DIN/ISO: G292, yazılım seçeneği 96)", Sayfa 320
- Yeni döngü 291 ENTERPOLASYONLU TORNA KUPLAJI (yazılım seçeneği 96) , bkz. "ENTERPOLASYONLU TORNA KUPLAJI (döngü 291, DIN/ISO: G291, yazılım seçeneği 96)", Sayfa 330
- Kural parametrelerinin yüke bağlı ayarlanması (Load Adapt. Control "LAC") için yen döngü (yazılım seçeneği 143), bkz. "YÜKLEME BELİRLE (Döngü 239, DIN/ISO: G239, yazılım seçeneği 143)", Sayfa 349
- Döngü 270: KONTUR ÇEKME VERİLERİ döngü paketine eklendi (yazılım seçeneği 19), bkz. "KONTUR ÇEKME (Döngü 270, DIN/ISO: G270)", Sayfa 242
- 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 265
- İşlem döngüsü 225 kazıma karakter kümesine CE karakteri, ß, @ sembolü ve sistem saati eklendi, bkz. "KAZIMA (Döngü 225, DIN/ISO: G225)", Sayfa 339
- 252-254 arası döngülere isteğe bağlı Q439 parametresi eklendi, bkz. "Döngü parametresi", Sayfa 163
- Döngü 22'ye isteğe bağlı Q401, Q404 parametreleri eklendi, bkz. "BOŞALTMA (döngü 22, DIN/ISO: G122)", Sayfa 224
- 841, 842, 851, 852 döngülerine Q488 daldırma beslemesi eklendi, bkz. "Döngü parametresi", Sayfa 417
- 484 döngüsüne isteğe bağlı Q536 parametresi eklendi, bkz. "Kablosuz TT 449'u kalibre etme (döngü 484, DIN/ISO: G484)", Sayfa 728
- 800 döngüsüyle eksantrik döndürme, seçenek 50 ve seçenek 135 ile mümkündür, bkz. "DÖNER SİSTEMİ UYARLAMA(döngü 800, DIN/ISO: G800)", Sayfa 366

34059x-06 yazılımının yeni ve değiştirilmiş döngü fonksiyonları

- Yeni döngü 258 ÇOK KÖŞE PİM, bkz. "ÇOK KÖŞE PİM (döngü 258, DIN/ISO: G258)", Sayfa 185
- Germe durumunun kamera tabanlı kontrolü için yeni döngü 600 ve 601 (yazılım seçeneği 136), bkz. "Germe durumunun kamera tabanlı kontrolü VSC (seçenek no. 136)", Sayfa 654
- 291 ENTERPOLASYONLU TORNA KUPLAJI (yazılım seçeneği 96) döngüsüne parametre Q561 eklendi, bkz. "ENTERPOLASYONLU TORNA KUPLAJI (döngü 291, DIN/ISO: G291, yazılım seçeneği 96)", Sayfa 330
- Döngü 421, 422 ve 427'ye parametre Q498 ve Q531 eklendi, bkz. "DELİK ÖLÇÜMÜ (Döngü 421, DIN/ISO: G421)", Sayfa 594
- 247: Referans noktası ayarla döngüsünde referans noktası numarası Preset tablosundan seçilebilir, bkz. "REFERANS NOKTASI BELİRLEME (Döngü 247, DIN/ISO: G247)", Sayfa 293
- Döngü 200 ve 203'te üst bekleme süresinin davranışı uyarlandı, bkz. "UNIVERSAL DELME (Döngü 203, DIN/ISO: G203)", Sayfa 88
- Döngü 205, koordinat yüzeyinde talaş kaldırma işlemi uygular, bkz. "UNIVERSAL DELME (Döngü 205, DIN/ISO: G205)", Sayfa 96
- SL döngülerinde, işleme sırasında etkin olması durumunda M110 artık içi düzeltilmiş yaylarda dikkate alınır, bkz. "SL döngüleri", Sayfa 212

34059x-07 yazılımının yeni ve değiştirilmiş döngü fonksiyonları

- İstedığınız bir koordinatın üç boyutlu olarak taranması için yeni döngü 444, bkz. "TARAMA 3D (döngü 444)", Sayfa 633
- Döngü 451'e parametre Q406 eklendi. Böylece KinematicsComp (yazılım seçeneği no. 52) ile döner eksenlerin ölçülen açı konumu hatalarının dengelenmesi mümkündür, bkz. "KİNEMATİK ÖLÇÜM (döngü 451, DIN/ISO: G451, opsiyonel)", Sayfa 687
- Döngü 460'a parametre Q455 eklendi. Böylece KinematicsComp (yazılım seçeneği no. 52) ile belirlenen sapmaların algılanması, kaydedilmesi ve dengelenmesi mümkündür, bkz. "TS KALIBRELEME (döngü 460, DIN/ISO: G460)", Sayfa 640
- KinematicsOpt döngüleri 451 ve 452 protokolünde ölçülen döner eksenlerin pozisyonu, optimizasyondan önce ve sonra verilebilir. bkz. "KİNEMATİK ÖLÇÜM (döngü 451, DIN/ISO: G451, opsiyonel)", Sayfa 687, bkz. "PRESET KOMPENZASYONU (döngü 452, DIN/ISO: G452, seçenek)", Sayfa 701
- 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 339
- Döngü 861'e parametre Q510, Q511, Q462 eklendi. Böylece bir bindirmenin, ayrıca da bir besleme faktörünün ve seçilebilir bir geri çekme tutumunun programlanması mümkündür, bkz. "RADYAL BATIRMA (döngü 861, DIN/ISO: G861)", Sayfa 437
- Döngü 862'ye parametre Q510, Q511, Q462 eklendi. Böylece bir bindirmenin, ayrıca da bir besleme faktörünün ve seçilebilir bir geri çekme tutumunun programlanması mümkündür, bkz. "RADYAL BATIRMA GENİŞLETİLDİ (döngü 862, DIN/ISO: G862)", Sayfa 441
- Döngü 871'e parametre Q510, Q511, Q462 eklendi. Böylece bir bindirmenin, ayrıca da bir besleme faktörünün ve seçilebilir bir geri çekme tutumunun programlanması mümkündür, bkz. "EKSENEL BATIRMA (döngü 871, DIN/ISO: G871)", Sayfa 449
- Döngü 872'ye parametre Q510, Q511, Q462 eklendi. Böylece bir bindirmenin, ayrıca da bir besleme faktörünün ve seçilebilir bir geri çekme tutumunun programlanması mümkündür, bkz. "EKSENEL BATIRMA GENİŞLETİLDİ (döngü 872, DIN/ISO: G872)", Sayfa 453

- Döngü 860'a parametre Q510, Q511, Q462 eklendi. Böylece bir bindirmenin, ayrıca da bir besleme faktörünün ve seçilebilir bir geri çekme tutumunun programlanması mümkündür, bkz. "RADYAL KONTUR BATIRMA (döngü 860, DIN/ISO: G860)", Sayfa 445
- Döngü 870'e parametre Q510, Q511, Q462 eklendi. Böylece bir bindirmenin, ayrıca da bir besleme faktörünün ve seçilebilir bir geri çekme tutumunun programlanması mümkündür, bkz. "EKSENEL KONTUR BATIRMA (döngü 870, DIN/ISO: G870)", Sayfa 457
- Döngü 810'da parametre Q499'a giriş seçeneği "2" eklendi. Bu sayede, kontur programlanan yönün tersine işlendiğinde alet konumunun bir uyarlaması gerçekleşir, bkz. "UZUNLAMASINA KONTUR DÖNDÜRME (döngü 810, DIN/ISO: G810)", Sayfa 389
- Döngü 815'te parametre Q499'a giriş seçeneği "2" eklendi. Bu sayede, kontur programlanan yönün tersine işlendiğinde alet konumunun bir uyarlaması gerçekleşir, bkz. "KONTURA PARALEL OLARAK DÖNDÜRME (döngü 815, DIN/ISO: G815)", Sayfa 393
- Döngü 820'de parametre Q499'a giriş seçeneği "2" eklendi. Bu sayede, kontur programlanan yönün tersine işlendiğinde alet konumunun bir uyarlaması gerçekleşir, bkz. "DÜZ KONTUR DÖNDÜRME (döngü 820, DIN/ISO: G820)", Sayfa 411
- 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 730, bkz. "Alet yarıçapını ölçme (Döngü 32 veya 482, DIN/ISO: G482)", Sayfa 732, bkz. "Alet yarıçapını komple ölçme (Döngü 33 veya 483, DIN/ISO: G483)", Sayfa 734
- Döngü 251'e parametre Q439 eklendi. Ek olarak perdahlama stratejisi gözden geçirildi, bkz. "DİKDÖRTGEN CEP (Döngü 251, DIN/ISO: G251)", Sayfa 153
- Döngü 252'de perdahlama stratejisi gözden geçirildi, bkz. "DAİRE CEBİ (döngü 252, DIN/ISO: G252)", Sayfa 159
- Döngü 275'e parametre Q369 ve Q439 eklendi, bkz. "KONTUR YİVİ TROKOİD (Döngü 275, DIN/ISO: G275)", Sayfa 243

34059x-08 yazılımının yeni ve değiştirilmiş döngü fonksiyonları

- Yeni döngü 453 KİNEMATİK IZGARA . Bu döngü, makine üreticisinin ön tanımını yaptığı çok sayıda hareketli eksen konumlarındaki bir kalibrasyon bilyesinin taranmasını sağlar. Ölçülen sapmalar kompanzasyon tabloları yardımıyla dengelenebilir. Seçenekler no. 48 KinematicsOpt ve no. 52 KinematicsComp gereklidir, makine üreticisi fonksiyonu ilgili makineye uyarlamalıdır. bkz. "KİNEMATİK IZGARA (Döngü 453, DIN/ISO: G453, seçenek)", Sayfa 711
- 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 650
- Yeni döngü 276 Kontur çekme 3D bkz. "KONTUR ÇEKME 3D (Döngü 276, DIN/ISO: G276)", Sayfa 237
- 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 233
- 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 176, bkz. "DAİRESEL TİPA (döngü 257, DIN/ISO: G257)", Sayfa 181
- Saplama döngüleri 860 – 862 ve 870 – 872 girdi parametresi Q211 olarak genişletildi. Bu parametrede malzeme milinin devirlerinde bir bekleme süresi girilebilir, bu şekilde tabana saplama sonrasında geri çekmede gecikme olur. bkz. "RADYAL KONTUR BATIRMA (döngü 860, DIN/ISO: G860)", Sayfa 445, bkz. "RADYAL BATIRMA (döngü 861, DIN/ISO: G861)", Sayfa 437, bkz. "RADYAL BATIRMA GENİŞLETİLDİ (döngü 862, DIN/ISO: G862)", Sayfa 441, bkz. "EKSENEL KONTUR BATIRMA (döngü 870, DIN/ISO: G870)", Sayfa 457, bkz. "EKSENEL BATIRMA (döngü 871, DIN/ISO: G871)", Sayfa 449, bkz. "EKSENEL BATIRMA GENİŞLETİLDİ (döngü 872, DIN/ISO: G872)", Sayfa 453
- 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)", Sayfa 349
- Döngü 205 ve 241 durumunda ilerleme tutumu değiştirildi! bkz. "TEK DUDAK DERİN DELME (Döngü 241, DIN/ISO: G241)", Sayfa 107, bkz. "UNIVERSAL DELME (Döngü 205, DIN/ISO: G205)", Sayfa 96
- 233 döngüsünde detay değişiklikleri: Perdahlama işleminde bıçak uzunluğunu denetler (LCUTS), kazımda freze stratejisiyle 0-3 yüzeyi freze yönünde Q357 olarak büyütür (bu yönde bir sınırlama yoksa) bkz. "YÜZEY FREZELEME (Döngü 233, DIN/ISO: G233)", Sayfa 190
- 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 449,480, 481, 482 gizlenebilir bkz. "Makine parametrelerini ayarlayın", Sayfa 722
- Döngü 225 kazıma, yeni bir söz dizimiyle güncel sayaç durumunu kazıyabilir bkz. "Sayaç durumunu kazıma", Sayfa 344
- Tarama sistemi tablosunda yeni sütun SERIAL bkz. "Tarama sistemi verileri", Sayfa 499

İçindekiler

1	Esaslar/ Genel bakış.....	53
2	İşlem döngülerini kullanın.....	57
3	İşlem döngüsü: Delme.....	77
4	İşlem döngüleri: Dişli delik/ dişli frezeleme.....	117
5	İşlem döngüleri: Cep frezeleme/ pim frezeleme/ yiv frezeleme.....	151
6	İşlem döngüleri: Örnek tanımlamalar.....	201
7	İşlem döngüleri: Kontur cebi.....	211
8	İşlem döngüleri: Silindir kılıfı.....	253
9	İşlem döngüleri: Kontur formülü ile kontur cebi.....	271
10	Döngüler: Koordinat hesap dönüşümleri.....	285
11	Döngüler: Özel Fonksiyonlar.....	311
12	Döngüler: Dönme.....	359
13	Tarama sistem döngüleriyle çalışma.....	491
14	Tarama sistem döngüleri: İşleme parçası eğim konumunun otomatik tespiti.....	501
15	Tarama sistemi döngüleri: Referans noktalarının otomatik tespiti.....	525
16	Tarama sistem döngüleri: İşleme parçalarının otomatik kontrolü.....	583
17	Tarama sistemi döngüleri: Özel fonksiyonlar.....	627
18	Germe durumunun kamera tabanlı kontrolü VSC (yazılım seçeneği no. 136).....	653
19	Tuş sistemi döngüsü: Kinematiğin otomatik ölçümü.....	679
20	Tarama sistemi döngüleri: Aletlerin otomatik ölçümü.....	719
21	Döngü genel bakış tabloları.....	737

1	Esaslar/ Genel bakış.....	53
1.1	Giriş.....	54
1.2	Mevcut döngü gurupları.....	55
	İşlem döngülerine genel bakış.....	55
	Tarama sistemi döngülerine genel bakış.....	56

2	İşlem döngülerini kullanın.....	57
2.1	İşleme döngülerle çalışma.....	58
	Makineye özel döngüler.....	58
	Yazılım tuşları üzerinden döngü tanımlama.....	59
	GOTO işlevi üzerinden döngü tanımlama.....	59
	Döngüleri çağırın.....	60
2.2	Döngüler için program bilgileri.....	63
	Genel bakış.....	63
	GLOBAL TAN girin.....	63
	GLOBAL TAN bilgilerinden faydalanın.....	64
	Genel geçerli global veriler.....	65
	Delme işlemleri için global veriler.....	65
	Cep döngüleri 25x ile freze işlemleri için global veriler.....	65
	Kontur döngüleri ile freze işlemleri için global veriler.....	65
	Pozisyonlama davranışı için global veriler.....	66
	Tarama işlevleri için global veriler.....	66
2.3	Örnek tanımlama PATTERN DEF.....	67
	Uygulama.....	67
	PATTERN DEF girin.....	68
	PATTERN DEF kullanma.....	68
	Münferit işleme pozisyonlarının tanımlanması.....	69
	Münferit sıraların tanımlanması.....	69
	Münferit örnek tanımlama.....	70
	Münferit çerçeveyi tanımlama.....	71
	Tam daire tanımlayın.....	72
	Kısmi daire tanımlama.....	73
2.4	Nokta tabloları.....	74
	Uygulama.....	74
	Nokta tablosunu girme.....	74
	Çalışma için noktaların tek tek kapatılması.....	75
	Programda nokta tablosunu seçin.....	75
	Nokta tablolarıyla döngüyü çağırma.....	76

3 İşlem döngüsü: Delme.....	77
3.1 Temel bilgiler.....	78
Genel bakış.....	78
3.2 MERKEZLEME (240 döngüsü, DIN/ISO: G240).....	79
Devre akışı.....	79
Programlamada bazı hususlara dikkat edin!.....	79
Döngü parametresi.....	80
3.3 DELME (döngü 200).....	81
Döngü akışı.....	81
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	81
Döngü parametresi.....	82
3.4 SÜRTÜNME (döngü 201,DIN/ISO: G201).....	83
Döngü akışı.....	83
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	83
Döngü parametresi.....	84
3.5 TORNALAMA (Döngü 202, DIN/ISO: G202).....	85
Döngü akışı.....	85
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	86
Döngü parametresi.....	87
3.6 UNIVERSAL DELME (Döngü 203, DIN/ISO: G203).....	88
Döngü akışı.....	88
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	90
Döngü parametresi.....	91
3.7 GERİ HAVŞALAMA (Döngü 204, DIN/ISO: G204).....	93
Döngü akışı.....	93
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	94
Döngü parametresi.....	95
3.8 UNIVERSAL DELME (Döngü 205, DIN/ISO: G205).....	96
Döngü akışı.....	96
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	97
Döngü parametresi.....	98
Q379 ile çalışma sırasında konumlandırma davranışı.....	100
3.9 DELME FREZELEME (döngü 208).....	104
Döngü akışı.....	104
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	105
Döngü parametresi.....	106

3.10 TEK DUDAK DERİN DELME (Döngü 241, DIN/ISO: G241).....	107
Döngü akışı.....	107
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	107
Döngü parametresi.....	108
Q379 ile çalışma sırasında konumlandırma davranışı.....	110
3.11 Programlama örnekleri.....	114
Örnek: Delme döngüleri.....	114
Örnek: PATTERN DEF ile bağlantılı olarak delme döngülerinin kullanımı.....	115

4 İşlem döngüleri: Dişli delik/ dişli frezeleme.....	117
4.1 Temel bilgiler.....	118
Genl bakış.....	118
4.2 Dengeleme dolgulu DİŞLİ DELME (döngü 206, DIN/ISO: G206).....	119
Devre akışı.....	119
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	120
Döngü parametresi.....	121
4.3 Dengeleme dolgusuz DİŞLİ DELME (Döngü 207, DIN/ISO: G207).....	122
Döngü akışı.....	122
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	123
Döngü parametresi.....	124
Program kesintisinde serbest hareket.....	124
4.4 TALAŞ KIRILMASI İLE DİŞLİ DELME (döngü 209, DIN/ISO: G209).....	125
Döngü akışı.....	125
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	126
Döngü parametresi.....	127
4.5 Diş frezeleme ile ilgili temel bilgiler.....	128
Ön koşullar.....	128
4.6 DİŞLİ FREZELEME (Döngü 262, DIN/ISO: G262).....	130
Döngü akışı.....	130
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	131
Döngü parametresi.....	132
4.7 HAVŞA DİŞLİ FREZELEME (döngü 263, DIN/ISO: G263).....	133
Döngü akışı.....	133
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	134
Döngü parametresi.....	135
4.8 DELME DİŞ FREZELEME (döngü 264, DIN/ISO: G264).....	137
Döngü akışı.....	137
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	138
Döngü parametresi.....	139
4.9 HELİSEL DELME DİŞ FREZELEME (döngü 265, DIN/ISO: G265).....	141
Döngü akışı.....	141
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	142
Döngü parametresi.....	143
4.10 DIŞTAN DİŞ FREZELEME (Döngü 267, DIN/ISO: G267).....	145
Döngü akışı.....	145

Programlama esnasında dikkatli olun!.....	146
Döngü parametresi.....	147
4.11 Programlama örnekleri.....	149
Örnek: Dişli delme.....	149

5	İşlem döngüleri: Cep frezeleme/ pim frezeleme/ yiv frezeleme.....	151
5.1	Temel bilgiler.....	152
	Genel bakış.....	152
5.2	DİKDÖRTGEN CEP (Döngü 251, DIN/ISO: G251).....	153
	Devre akışı.....	153
	Programlamada bazı hususlara dikkat edin.....	154
	Döngü parametresi.....	156
5.3	DAİRE CEBİ (döngü 252, DIN/ISO: G252).....	159
	Döngü akışı.....	159
	Programlamada bazı hususlara dikkat edin!.....	161
	Döngü parametresi.....	163
5.4	YİV FREZELEME (döngü 253, DIN/ISO: G253).....	165
	Döngü akışı.....	165
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	166
	Döngü parametresi.....	167
5.5	YUVARLAK YİV (döngü 254, DIN/ISO: G254).....	170
	Döngü akışı.....	170
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	171
	Döngü parametresi.....	173
5.6	DİKDÖRTGEN PİM (Döngü 256, DIN/ISO: G256).....	176
	Döngü akışı.....	176
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	177
	Döngü parametresi.....	178
5.7	DAİRESEL TIPA (döngü 257, DIN/ISO: G257).....	181
	Döngü akışı.....	181
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	182
	Döngü parametresi.....	183
5.8	ÇOK KÖŞE PİM (döngü 258, DIN/ISO: G258).....	185
	Döngü akışı.....	185
	Programlama sırasında dikkat edin!.....	186
	Döngü parametresi.....	188
5.9	YÜZEY FREZELEME (Döngü 233, DIN/ISO: G233).....	190
	Döngü akışı.....	190
	Programlamada bazı hususlara dikkat edin!.....	194
	Döngü parametresi.....	195
5.10	Programlama örnekleri.....	198
	Örnek: Cep, tıpa ve yiv frezeleme.....	198

6	İşlem döngüleri: Örnek tanımlamalar.....	201
6.1	Temel bilgiler.....	202
	Genel bakış.....	202
6.2	DAİRE ÜZERİNDE NOKTA ÖRNEKLERİ (Döngü 220, DIN/ISO: G220).....	203
	Devre akışı.....	203
	Programlamada bazı hususlara dikkat edin!.....	203
	Döngü parametresi.....	204
6.3	ÇİZGİLER ÜZERİNDE NOKTA ÖRNEKLERİ (Döngü 221, DIN/ISO: G221).....	206
	Döngü akışı.....	206
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	206
	Döngü parametresi.....	207
6.4	Programlama örnekleri.....	208
	Örnek: Çember.....	208

7	İşlem döngüleri: Kontur cebi.....	211
7.1	SL döngüleri.....	212
	Temel bilgiler.....	212
	Genel bakış.....	214
7.2	KONTUR (döngü 14, DIN/ISO: G37).....	215
	Programlama sırasında lütfen bu hususlara dikkat edin!.....	215
	Döngü parametresi.....	215
7.3	Üste alınan konturlar.....	216
	Temel bilgiler.....	216
	Alt program: Üst üste bindirilmiş cepler.....	216
	"Toplam" yüzey.....	217
	"Fark" yüzey.....	218
	"Kesit" yüzey.....	219
7.4	KONTUR VERİLERİ (döngü 20, DIN/ISO: G120).....	220
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	220
	Döngü parametresi.....	221
7.5	ÖN DELME (döngü 21, DIN/ISO: G121).....	222
	Döngü akışı.....	222
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	223
	Döngü parametresi.....	223
7.6	BOŞALTMA (döngü 22, DIN/ISO: G122).....	224
	Döngü akışı.....	224
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	225
	Döngü parametresi.....	226
7.7	DERİNLİK PERDAHLAMA (Döngü 23, DIN/ISO: G123).....	228
	Döngü akışı.....	228
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	229
	Döngü parametresi.....	229
7.8	YAN PERDAHLAMA (Döngü 24, DIN/ISO: G124).....	230
	Döngü akışı.....	230
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	231
	Döngü parametresi.....	232
7.9	KONTUR ÇEKME (döngü 25, DIN/ISO: G125).....	233
	Döngü akışı.....	233
	Programlamada dikkat edin!.....	234
	Döngü parametresi.....	235

7.10 KONTUR ÇEKME 3D (Döngü 276, DIN/ISO: G276).....	237
Döngü akışı.....	237
Programlama sırasında dikkat edin!.....	238
Döngü parametresi.....	240
7.11 KONTUR ÇEKME (Döngü 270, DIN/ISO: G270).....	242
Programlama sırasında dikkat edilmesi gereken noktalar:.....	242
Döngü parametresi.....	242
7.12 KONTUR YİVİ TROKOİD (Döngü 275, DIN/ISO: G275).....	243
Döngü akışı.....	243
Programlama sırasında dikkat edilmesi gereken noktalar:.....	245
Döngü parametresi.....	246
7.13 Programlama örnekleri.....	248
Örnek: Cebin boşaltılması ve ardıl boşaltılması.....	248
Örnek: Bindirilen konturları delin, kumlayın, perdahlayın.....	250
Örnek: Kontur çekme.....	252

8	İşlem döngüleri: Silindir kılıfı.....	253
8.1	Temel bilgiler.....	254
	Silindir kılıfı döngülerine genel bakış.....	254
8.2	SİLİNDİR YÜZEYİ (Döngü 27, DIN/ISO: G127, Yazılım seçeneği 1).....	255
	Döngü akışı.....	255
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	256
	Döngü parametresi.....	257
8.3	SİLİNDİR KILIFI yiv frezeleme (Döngü 28, DIN/ISO: G128, Yazılım seçeneği 1).....	258
	Devre akışı.....	258
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	259
	Döngü parametresi.....	261
8.4	SİLİNDİR KILIFI çubuk frezeleme (döngü 29, DIN/ISO: G129, yazılım seçeneği 1).....	262
	Döngü akışı.....	262
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	263
	Döngü parametresi.....	264
8.5	SİLİNDİR KILIFI (Döngü 39, DIN/ISO: G139, Yazılım seçeneği 1).....	265
	Döngü akışı.....	265
	Programlama sırasında dikkat edilmesi gereken noktalar:.....	266
	Döngü parametresi.....	267
8.6	Programlama örnekleri.....	268
	Örnek: 27 döngülü silindir kılıfı.....	268
	Örnek: 28 döngülü silindir kılıfı.....	270

9	İşlem döngüleri: Kontur formülü ile kontur cebi.....	271
9.1	SL-Döngüleri karmaşık kontur formülüyle.....	272
	Temel bilgiler.....	272
	Kontur tanımlamalı programı seçin.....	274
	Kontur açıklamalarını tanımlayın.....	274
	Karmaşık kontür formülü girilmesi.....	275
	Üste alınan konturlar.....	276
	SL döngüleriyle kontur işleme.....	278
	Örnek: Kontur formülü ile bindirilen konturları kumlayın ve perdahlayın.....	279
9.2	SL-Döngüleri basit kontur formülüyle.....	282
	Temel bilgiler.....	282
	Basit kontür formülü girilmesi.....	284
	SL döngüleriyle kontur işleme.....	284

10 Döngüler: Koordinat hesap dönüşümleri.....	285
10.1 Temel prensipler.....	286
Genel bakış.....	286
Koordinat dönüşümlerinin etkinliği.....	286
10.2 SIFIR NOKTASI kaydırması (Döngü 7, DIN/ISO: G54).....	287
Etki.....	287
Döngü parametresi.....	287
Programlama sırasında dikkat edin!.....	287
10.3 Sıfır noktası tablolarıyla SIFIR NOKTASI kaydırması (Döngü 7, DIN/ISO: G53).....	288
Etki.....	288
Programlamada bazı hususlara dikkat edin!.....	289
Döngü parametresi.....	289
NC programındaki sıfır noktası tablosunu seçin.....	290
Programlama işletim türünde sıfır noktası tablosunun düzenlenmesi.....	290
Sıfır noktası tablosunu yapılandırın.....	292
Sıfır noktası tablosundan çıkın.....	292
Durum göstergeleri.....	292
10.4 REFERANS NOKTASI BELİRLEME (Döngü 247, DIN/ISO: G247).....	293
Etki.....	293
Programlamadan önce dikkat edin!.....	293
Döngü parametresi.....	293
Durum göstergeleri.....	293
10.5 YANSITMA (Döngü 8, DIN/ISO: G28).....	294
Etki.....	294
Programlama sırasında dikkat edilmesi gereken noktalar.....	295
Döngü parametresi.....	295
10.6 DÖNDÜRME (döngü 10, DIN/ISO: G73).....	296
Etki.....	296
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	297
Döngü parametresi.....	297
10.7 ÖLÇÜM FAKTÖRÜ (Döngü 11, DIN/ISO: G72).....	298
Etki.....	298
Döngü parametresi.....	298
10.8 ÖLÇÜ FAKTÖRÜ EKSEN SP. (döngü 26).....	299
Etki.....	299
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	299
Döngü parametresi.....	300

10.9 ÇALIŞMA DÜZLEMİ (döngü 19, DIN/ISO: G80, yazılım seçeneği 1).....	301
Etki.....	301
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	302
Döngü parametresi.....	303
Geri alma.....	303
Devir eksen pozisyonlandırma.....	303
Döndürülmüş sistemde pozisyon göstergesi.....	305
Çalışma alanı denetimi.....	305
Çevrilen sistemde pozisyonlandırma.....	306
Başka koordinat dönüştürme döngüleri ile kombinasyon.....	306
Döngü 19 ÇALIŞMA DÜZLEMİ ile çalışma için kılavuz.....	307
10.10 Programlama örnekleri.....	308
Örnek: Koordinat hesap dönüşüm döngüleri.....	308

11 Döngüler: Özel Fonksiyonlar.....	311
11.1 Temel bilgiler.....	312
Genel bakış.....	312
11.2 BEKLEME SÜRESİ (Döngü 9, DIN/ISO: G04).....	313
Fonksiyon.....	313
Döngü parametresi.....	313
11.3 PROGRAM ÇAĞIRMA (Döngü 12, DIN/ISO: G39).....	314
Döngü fonksiyonu.....	314
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	314
Döngü parametresi.....	314
11.4 MİL ORYANTASYONU (Döngü 13, DIN/ISO: G36).....	315
Döngü fonksiyonu.....	315
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	315
Döngü parametresi.....	315
11.5 TOLERANS (döngü 32, DIN/ISO: G62).....	316
Döngü fonksiyonu.....	316
CAM sistemindeki geometri tanımlamasında etkiler.....	316
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	317
Döngü parametresi.....	319
11.6 ENTERPOLASYONLU TORNA KONTUR PERDAHLAMA (döngü 292, DIN/ISO: G292, yazılım seçeneği 96).....	320
Döngü akışı.....	320
Programlama sırasında dikkat edilmesi gereken noktalar.....	322
Döngü parametresi.....	324
İşleme tipleri.....	325
Aleti tanımla.....	327
11.7 ENTERPOLASYONLU TORNA KUPLAJI (döngü 291, DIN/ISO: G291, yazılım seçeneği 96).....	330
Döngü akışı.....	330
Programlama sırasında dikkat edilmesi gereken noktalar.....	331
Döngü parametresi.....	334
Aleti tanımla.....	335
11.8 KAZIMA (Döngü 225, DIN/ISO: G225).....	339
Döngü akışı.....	339
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	339
Döngü parametresi.....	340
Kazınabilecek karakterler.....	342
Basılamayacak karakterler.....	342
Sistem değişkenlerini kumlama.....	343
Sayaç durumunu kazıma.....	344

11.9 SATIŞ FREZELEME (döngü 232, DIN/ISO: G232).....	345
Döngü akışı.....	345
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	346
Döngü parametresi.....	347
11.10 YÜKLEME BELİRLE (Döngü 239, DIN/ISO: G239, yazılım seçeneği 143).....	349
Döngü akışı.....	349
Programlama sırasında dikkat edilmesi gereken noktalar:.....	350
Döngü parametresi.....	350
11.11 Programlama örnekleri.....	351
Enterpolasyonlu döndürme döngü 291 örneği.....	351
Enterpolasyonlu döndürme döngü 292 örneği.....	354
11.12 DİŞLİ KESME (döngü 18, DIN/ISO: G18).....	356
Döngü akışı.....	356
Programlama sırasında dikkat edin!.....	357
Döngü parametresi.....	358

12 Döngüler: Dönme.....	359
12.1 Dönme döngüleri (Yazılım Seçeneği 50).....	360
Genel bakış.....	360
Dönme döngüleriyle çalışmak.....	363
Ham parça izlemesi (TURN DATA FONKSİYONU).....	364
12.2 DÖNER SİSTEMİ UYARLAMA (döngü 800, DIN/ISO: G800).....	366
Uygulama.....	366
Etki.....	369
Programlama sırasında dikkat edilmesi gereken noktalar:.....	369
Döngü parametresi.....	370
12.3 DÖNER SİSTEMİ GERİ ALMA (döngü 801, DIN/ISO: G801).....	372
Programlama sırasında dikkat edilmesi gereken noktalar:.....	372
Etki.....	373
Döngü parametresi.....	373
12.4 Talaş kaldırma döngüleri için temel prensipler.....	374
12.5 GİRİNTİNİN UZUNLAMASINA DÖNDÜRÜLMESİ (döngü 811, DIN/ISO: G811).....	375
Uygulama.....	375
Kazıma döngü akışı.....	375
Perdahlama devre akışı.....	376
Programlama sırasında lütfen bu hususlara dikkat edin!.....	376
Döngü parametresi.....	377
12.6 GİRİNTİNİN UZUNLAMASINA DÖNDÜRÜLMESİ GENİŞLETİLDİ (döngü 812, DIN/ISO: G812)....	378
Uygulama.....	378
Kumlama döngü akışı.....	378
Perdahlama döngü akışı.....	379
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	379
Döngü parametresi.....	380
12.7 UZUNLAMASINA DÖNDÜRME DALDIRMA (döngü 813, DIN/ISO: G813).....	382
Uygulama.....	382
Kumlama döngü akışı.....	382
Perdahlama döngü akışı.....	383
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	383
Döngü parametresi.....	384
12.8 UZUNLAMASINA DÖNDÜRME DALDIRMA GENİŞLETİLDİ (döngü 814, DIN/ISO: G814).....	385
Uygulama.....	385
Kumlama döngü akışı.....	385
Perdahlama döngü akışı.....	386
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	386
Döngü parametresi.....	387

12.9 UZUNLAMASINA KONTUR DÖNDÜRME (döngü 810, DIN/ISO: G810).....	389
Uygulama.....	389
Kumlama döngü akışı.....	389
Perdahlama döngü akışı.....	390
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	390
Döngü parametresi.....	391
12.10 KONTURA PARALEL OLARAK DÖNDÜRME (döngü 815, DIN/ISO: G815).....	393
Uygulama.....	393
Kumlama döngü akışı.....	393
Perdahlama döngü akışı.....	394
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	394
Döngü parametresi.....	395
12.11 GİRİNTİNİN DÜZ DÖNDÜRÜLMESİ (döngü 821, DIN/ISO: G821).....	397
Uygulama.....	397
Kumlama döngü akışı.....	397
Perdahlama döngü akışı.....	398
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	398
Döngü parametresi.....	399
12.12 GİRİNTİNİN DÜZ DÖNDÜRÜLMESİ GENİŞLETİLDİ (döngü 822, DIN/ISO: G822).....	400
Uygulama.....	400
Kumlama döngü akışı.....	400
Perdahlama döngü akışı.....	401
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	401
Döngü parametresi.....	402
12.13 DÜZ DÖNDÜRME DALDIRMA (döngü 823, DIN/ISO: G823).....	404
Uygulama.....	404
Kumlama döngü akışı.....	404
Perdahlama döngü akışı.....	405
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	405
Döngü parametresi.....	406
12.14 DÜZ DÖNDÜRME DALDIRMA GENİŞLETİLDİ (döngü 824, DIN/ISO: G824).....	407
Uygulama.....	407
Kumlama döngü akışı.....	407
Perdahlama döngü akışı.....	408
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	408
Döngü parametresi.....	409
12.15 DÜZ KONTUR DÖNDÜRME (döngü 820, DIN/ISO: G820).....	411
Uygulama.....	411
Kumlama döngü akışı.....	411
Perdahlama döngü akışı.....	412

Programlama esnasında dikkatli olun!.....	412
Döngü parametresi.....	413
12.16 RADYAL YİV AÇMA (döngü 841, DIN/ISO: G841).....	415
Uygulama.....	415
Kumlama döngü akışı.....	415
Perdahlama döngü akışı.....	416
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	416
Döngü parametresi.....	417
12.17 RADYAL YİV AÇMA GENİŞLETİLDİ (döngü 842, DIN/ISO: G842).....	418
Uygulama.....	418
Kumlama döngü akışı.....	418
Perdahlama döngü akışı.....	419
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	419
Döngü parametresi.....	420
12.18 RADYAL YİV AÇMA (döngü 840, DIN/ISO: G840).....	422
Uygulama.....	422
Kumlama döngü akışı.....	422
Perdahlama döngü akışı.....	423
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	423
Döngü parametresi.....	424
12.19 EKSENEL YİV AÇMA (döngü 851, DIN/ISO: G851).....	426
Uygulama.....	426
Kumlama döngü akışı.....	426
Perdahlama döngü akışı.....	427
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	427
Döngü parametresi.....	428
12.20 EKSENEL YİV AÇMA GENİŞLETİLDİ (döngü 852, DIN/ISO: G852).....	429
Uygulama.....	429
Kumlama döngü akışı.....	429
Perdahlama döngü akışı.....	430
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	430
Döngü parametresi.....	431
12.21 EKSENEL YİV AÇMA (döngü 850, DIN/ISO: G850).....	433
Uygulama.....	433
Kumlama döngü akışı.....	433
Perdahlama döngü akışı.....	434
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	434
Döngü parametresi.....	435
12.22 RADYAL BATIRMA (döngü 861, DIN/ISO: G861).....	437
Uygulama.....	437

Kumlama döngü akışı.....	437
Perdahlama döngü akışı.....	438
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	438
Döngü parametresi.....	439
12.23 RADYAL BATIRMA GENİŞLETİLDİ (döngü 862, DIN/ISO: G862).....	441
Uygulama.....	441
Kumlama döngü akışı.....	441
Perdahlama döngü akışı.....	442
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	442
Döngü parametresi.....	443
12.24 RADYAL KONTUR BATIRMA (döngü 860, DIN/ISO: G860).....	445
Uygulama.....	445
Kumlama döngü akışı.....	445
Perdahlama döngü akışı.....	445
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	446
Döngü parametresi.....	447
12.25 EKSENEL BATIRMA (döngü 871, DIN/ISO: G871).....	449
Uygulama.....	449
Kumlama döngü akışı.....	449
Perdahlama döngü akışı.....	450
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	450
Döngü parametresi.....	451
12.26 EKSENEL BATIRMA GENİŞLETİLDİ (döngü 872, DIN/ISO: G872).....	453
Uygulama.....	453
Kumlama döngü akışı.....	453
Perdahlama döngü akışı.....	454
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	454
Döngü parametresi.....	455
12.27 EKSENEL KONTUR BATIRMA (döngü 870, DIN/ISO: G870).....	457
Uygulama.....	457
Kumlama döngü akışı.....	457
Perdahlama döngü akışı.....	458
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	459
Döngü parametresi.....	460
12.28 UZUNLAMASINA DIŞ (döngü 831, DIN/ISO: G831).....	462
Uygulama.....	462
Devre akışı.....	462
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	463
Döngü parametresi.....	465

12.29 DİŞ GENİŞLETİLMİŞ (döngü 832, DIN/ISO: G832).....	466
Uygulama.....	466
Döngü akışı.....	466
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	467
Döngü parametresi.....	468
12.30 KONTURA PARALEL DİŞ (döngü 830, DIN/ISO: G830).....	470
Uygulama.....	470
Döngü akışı.....	470
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	471
Döngü parametresi.....	473
12.31 DİŞLİ ÇARK AZDIRMA FREZESİ (döngü 880, DIN/ISO: G880).....	475
Döngü akışı.....	475
Programlama sırasında dikkat edilmesi gereken noktalar:.....	476
Döngü parametresi.....	478
Çalışma tarafına bağlı dönme yönü (Q550).....	481
12.32 DENGESİZLİĞİ KONTROL ETME (döngü 892, DIN/ISO: G892).....	482
Uygulama.....	482
Programlama sırasında dikkat edilmesi gereken noktalar:.....	483
Döngü parametresi.....	485
12.33 Programlama örneği.....	486
Örnek: Oyuklu girinti.....	486
Azdırma frezeleme örneği.....	489

13 Tarama sistem döngüleriyle çalışma.....	491
13.1 Genel olarak tarama sistemi döngüleri hakkında.....	492
Fonksiyon biçimi.....	492
Manuel işletimde temel devri dikkate alma.....	493
Manuel ve el. el çarkı işletim türlerinde tarama sistemi döngüleri.....	493
Otomatik işletim için tarama sistemi döngüleri.....	493
13.2 Tarama sistemi döngüleriyle çalışmadan önce!.....	495
Tarama noktasına maksimum hareket yolu: Tarama sistemi tablosunda DIST.....	495
Tarama noktasına güvenlik mesafesi: Tarama sistemi tablosunda SET_UP.....	495
Kızılötesi tarama sistemini programlanan tarama yönüne doğru yönlendirin: Tarama sistemi tablosunda TRACK.....	495
Kumanda eden tarama sistemi, tarama beslemesi: Tarama sistemi tablosunda F.....	496
Kumanda eden tarama sistemi, konumlandırma hareketleri için besleme: FMAX.....	496
Kumanda eden tarama sistemi, konumlandırma hareketleri için hızlı hareket: Tarama sistemi tablosunda F_PREPOS.....	496
Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması.....	497
13.3 Tarama sistemi tablosu.....	498
Genel.....	498
Tarama sistemi tablosunu düzenleyin.....	498
Tarama sistemi verileri.....	499

14 Tarama sistem döngüleri: İşleme parçası eğim konumunun otomatik tespiti.....	501
14.1 Temel prensipler.....	502
Genel bakış.....	502
Malzeme dengesizliğini belirlemek için tarama sistemi döngüsü.....	503
14.2 TEMEL DÖNME (Döngü 400, DIN/ISO: G400).....	504
Döngü akışı.....	504
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	504
Döngü parametresi.....	505
14.3 İki delik üzerinden TEMEL DEVİR (döngü 401, DIN/ISO: G401).....	507
Döngü akışı.....	507
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	507
Döngü parametresi.....	508
14.4 İki tıpa üzerinden TEMEL DEVİR (döngü 402, DIN/ISO: G402).....	510
Döngü akışı.....	510
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	510
Döngü parametresi.....	511
14.5 TEMEL DEVİRİ bir devir eksenini ile dengeleyin (döngü 403, DIN/ISO: G403).....	513
Döngü akışı.....	513
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	514
Döngü parametresi.....	515
14.6 TEMEL DEVİRİ AYARLA (döngü 404, DIN/ISO: G404).....	518
Döngü akışı.....	518
Döngü parametresi.....	518
14.7 Bir malzemenin dengesizliğini C eksenini üzerinden hizalayın (döngü 405, DIN/ISO: G405).....	519
Döngü akışı.....	519
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	520
Döngü parametresi.....	521
14.8 Örnek: İki delik üzerinden temel devri belirleyin.....	523

15 Tarama sistemi döngüleri: Referans noktalarının otomatik tespiti.....	525
15.1 Temel prensipler.....	526
Genel bakış.....	526
Referans noktası ayarlama için tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktaları.....	529
15.2 YİV ORTASI REFERANS NOKTASI (döngü 408, DIN/ISO: G408).....	531
Devre akışı.....	531
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	532
Döngü parametresi.....	533
15.3 ÇUBUK ORTASI REFERANS NOKTASI (döngü 409, DIN/ISO: G409).....	535
Döngü akışı.....	535
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	536
Döngü parametresi.....	537
15.4 İÇ DİKDÖRTGEN REFERANS NOKTASI (döngü 410, DIN/ISO: G410).....	539
Döngü akışı.....	539
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	540
Döngü parametresi.....	541
15.5 DIŞ DİKDÖRTGEN REFERANS NOKTASI (döngü 411, DIN/ISO: G411).....	543
Döngü akışı.....	543
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	544
Döngü parametresi.....	545
15.6 İÇ DAİRE REFERANS NOKTASI (döngü 412, DIN/ISO: G412).....	547
Döngü akışı.....	547
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	548
Döngü parametresi.....	549
15.7 DIŞ DAİRE REFERANS NOKTASI (döngü 413, DIN/ISO: G413).....	552
Döngü akışı.....	552
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	553
Döngü parametresi.....	554
15.8 DIŞ KENAR REFERANS NOKTASI (döngü 414, DIN/ISO: G414).....	557
Döngü akışı.....	557
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	558
Döngü parametresi.....	559
15.9 İÇ KENAR REFERANS NOKTASI (döngü 415, DIN/ISO: G415).....	562
Döngü akışı.....	562
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	563
Döngü parametresi.....	564

15.10 DAİRE ÇEMBERİ ORTASI REFERANS NOKTASI (döngü 416, DIN/ISO: G416).....	567
Döngü akışı.....	567
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	568
Döngü parametresi.....	569
15.11 TARAMA SİSTEMİ EKSENİ REFERANS NOKTASI (döngü 417, DIN/ISO: G417).....	571
Döngü akışı.....	571
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	571
Döngü parametresi.....	572
15.12 4 DELİK ORTASI REFERANS NOKTASI (döngü 418, DIN/ISO: G418).....	573
Döngü akışı.....	573
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	574
Döngü parametresi.....	575
15.13 TEKİL EKSEN REFERANS NOKTASI (döngü 419, DIN/ISO: G419).....	577
Döngü akışı.....	577
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	577
Döngü parametresi.....	578
15.14 Örnek: Daire segmenti ortasına ve malzeme üst kenarına referans noktası ayarlama.....	580
15.15 Örnek: Çalışma parçası üst kenarı ve daire çemberi ortası referans noktası belirleme.....	581

16 Tarama sistem döngüleri: İşleme parçalarının otomatik kontrolü.....	583
16.1 Temel prensipler.....	584
Genel bakış.....	584
Ölçüm sonuçlarını protokollendirin.....	585
Q parametrelerinde ölçüm sonuçları.....	587
Ölçüm durumu.....	587
TTolerans denetimi.....	587
Alet denetimi.....	588
Ölçüm sonuçları için referans sistemi.....	588
16.2 REFERANS DÜZLEMİ (döngü 0, DIN/ISO: G55).....	589
Devre akışı.....	589
Programlama sırasında lütfen bu hususlara dikkat edin!.....	589
Döngü parametresi.....	589
16.3 REFERANS DÜZLEMİ kutup (döngü 1).....	590
Döngü akışı.....	590
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	590
Döngü parametresi.....	590
16.4 AÇI ÖLÇÜMÜ (Döngü 420, DIN/ISO: G420).....	591
Döngü akışı.....	591
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	591
Döngü parametresi.....	592
16.5 DELİK ÖLÇÜMÜ (Döngü 421, DIN/ISO: G421).....	594
Döngü akışı.....	594
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	595
Döngü parametresi.....	596
16.6 DIŞ DAİRE ÖLÇÜMÜ (döngü 422, DIN/ISO: G422).....	598
Döngü akışı.....	598
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	599
Döngü parametresi.....	600
16.7 İÇ DİKDÖRTGEN ÖLÇÜMÜ (döngü 423, DIN/ISO: G423).....	602
Döngü akışı.....	602
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	602
Döngü parametresi.....	603
16.8 DIŞ DİKDÖRTGEN ÖLÇÜMÜ (döngü 424, DIN/ISO: G424).....	605
Döngü akışı.....	605
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	605
Döngü parametresi.....	606

16.9 İÇ GENİŞLİK ÖLÇÜMÜ (döngü 425, DIN/ISO: G425).....	608
Döngü akışı.....	608
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	608
Döngü parametresi.....	609
16.10 DIŞ ÇUBUK ÖLÇÜMÜ (döngü 426, DIN/ISO: G426).....	611
Döngü akışı.....	611
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	611
Döngü parametresi.....	612
16.11 KOORDİNAT ÖLÇÜMÜ (döngü 427, DIN/ISO: G427).....	614
Döngü akışı.....	614
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	614
Döngü parametresi.....	615
16.12 DAİRE ÇEMBERİ ÖLÇÜMÜ (Döngü 430, DIN/ISO: G430).....	617
Döngü akışı.....	617
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	618
Döngü parametresi.....	618
16.13 DÜZLEM ÖLÇME (döngü 431, DIN/ISO: G431).....	620
Döngü akışı.....	620
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	621
Döngü parametresi.....	621
16.14 Programlama örnekleri.....	623
Örnek: Dikdörtgen tıpayı ölçün ve işleyin.....	623
Örnek: Dikdörtgen cebi ölçün, ölçüm sonuçlarını protokollendirin.....	625

17 Tarama sistemi döngüleri: Özel fonksiyonlar.....	627
17.1 Temel bilgiler.....	628
Genel bakış.....	628
17.2 ÖLÇÜM (döngü 3).....	629
Döngü akışı.....	629
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	629
Döngü parametresi.....	630
17.3 ÖLÇÜM 3D (Döngü 4).....	631
Döngü akışı.....	631
Programlama sırasında dikkat edilmesi gereken noktalar:.....	631
Döngü parametresi.....	632
17.4 TARAMA 3D (döngü 444).....	633
Döngü akışı.....	633
Döngü parametresi.....	635
Programlama sırasında dikkat edilmesi gereken noktalar:.....	637
17.5 Kumanda eden tarama sisteminin kalibre edilmesi.....	638
17.6 Kalibrasyon değerlerini göstermek.....	639
17.7 TS KALİBRELEME (döngü 460, DIN/ISO: G460).....	640
17.8 TS UZUNLAMASINA KALİBRE ETME (döngü 461, DIN/ISO: G461).....	644
17.9 TS İÇ YARIÇAPI KALİBRE ETME (döngü 462, DIN/ISO: G462).....	646
17.10 TS DIŞ YARIÇAPI KALİBRE ETME (döngü 463, DIN/ISO: G463).....	648
17.11 HIZLI TARAMA (Döngü 441, DIN/ISO G441).....	650
Döngü akışı.....	650
Programlama sırasında dikkat edin!.....	650
Döngü parametresi.....	651

18 Germe durumunun kamera tabanlı kontrolü VSC (yazılım seçeneği no. 136).....	653
18.1 Germe durumunun kamera tabanlı kontrolü VSC (seçenek no. 136).....	654
Temel ilkeler.....	654
Canlı görüntü oluşturulması.....	656
Denetim verilerinin yönetimi.....	658
Genel bakış.....	660
Görüntü değerlendirmesi sonucu.....	661
Konfigürasyon.....	662
Denetim alanı tanımla.....	664
Olası sorgular.....	665
18.2 Çalışma alanı global (döngü 600).....	666
Uygulama.....	666
Referans görüntülerin oluşturulması.....	666
Denetim aşaması.....	669
Programlama sırasında dikkat edin!.....	670
Döngü parametresi.....	671
18.3 Çalışma alanı lokal (döngü 601).....	672
Uygulama.....	672
Referans görüntülerin oluşturulması.....	672
Denetim aşaması.....	675
Programlama sırasında dikkat edin!.....	676
Döngü parametresi.....	677

19 Tuş sistemi döngüsü: Kinematiğin otomatik ölçümü.....	679
19.1 TS tarama sistemleri ile kinematik ölçüm (KinematicsOpt seçeneği).....	680
Temel bilgiler.....	680
Genel bakış.....	681
19.2 Ön koşullar.....	682
Programlamada bazı hususlara dikkat edin!.....	683
19.3 KİNEMATİĞİ GÜVENCE ALTINA ALMA (Döngü 450, DIN/ISO: G450, Seçenek).....	684
Devre akışı.....	684
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	684
Döngü parametresi.....	685
Protokol işlevi.....	685
Veri depolama bilgileri.....	686
19.4 KİNEMATİK ÖLÇÜM (döngü 451, DIN/ISO: G451, opsiyonel).....	687
Döngü akışı.....	687
Konumlandırma yönü.....	689
Hirth dişleri eksenlerine sahip makineler.....	690
Ölçüm nokta sayısı seçimi.....	691
Makine tezgahı üzerinde kalibrasyon bilyesi konumunun seçilmesi.....	692
Kesinlik.....	692
Çeşitli kalibrasyon yöntemleri bilgileri.....	693
Gevşeklik.....	694
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	695
Döngü parametresi.....	696
Çeşitli modlar (Q406).....	699
Protokol işlevi.....	700
19.5 PRESET KOMPENZASYONU (döngü 452, DIN/ISO: G452, seçenek).....	701
Döngü akışı.....	701
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	703
Döngü parametresi.....	704
Geçiş kafalarının denkleştirilmesi.....	706
Sapma kompanzasyonu.....	708
Protokol işlevi.....	710
19.6 KİNEMATİK IZGARA (Döngü 453, DIN/ISO: G453, seçenek).....	711
Döngü akışı.....	711
Çeşitli modlar (Q406).....	713
Makine tezgahı üzerinde kalibrasyon bilyesi konumunun seçilmesi.....	713
Programlama sırasında dikkat edin!.....	714
Döngü parametresi.....	715
Protokol fonksiyonu.....	717

20 Tarama sistemi döngüleri: Aletlerin otomatik ölçümü.....	719
20.1 Temel prensipler.....	720
Genel bakış.....	720
31'den 33'e ve 481'den 483'e kadar olan döngüler arasındaki farklar.....	721
Makine parametrelerini ayarlayın.....	722
TOOL.T alet tablosundaki girişler.....	724
20.2 TT'yi kalibre et (döngü 30 veya 480, DIN/ISO: G480 seçenek no. 17).....	726
Devre akışı.....	726
Programlamada bazı hususlara dikkat edin!.....	727
Döngü parametresi.....	727
20.3 Kablosuz TT 449'u kalibre etme (döngü 484, DIN/ISO: G484).....	728
Temel bilgiler.....	728
Döngü akışı.....	728
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	729
Döngü parametresi.....	729
20.4 Alet uzunluğunu ölçme (Döngü 31 veya 481, DIN/ISO: G481).....	730
Döngü akışı.....	730
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	731
Döngü parametresi.....	731
20.5 Alet yarıçapını ölçme (Döngü 32 veya 482, DIN/ISO: G482).....	732
Döngü akışı.....	732
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	732
Döngü parametresi.....	733
20.6 Alet yarıçapını komple ölçme (Döngü 33 veya 483, DIN/ISO: G483).....	734
Döngü akışı.....	734
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	734
Döngü parametresi.....	735

21 Döngü genel bakış tabloları.....	737
21.1 Genel bakış tablosu.....	738
İşlem döngüleri.....	738
Dönme döngüleri.....	740
Tarama sistemi döngüleri.....	741

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	78
DELME/ DİŞLİSİ	Dişli delme, dişli kesme ve dişli frezeleme döngüleri	118
CEPLER/ TİPALAR/ YIVLER	Ceplerin, pimlerin ve yivlerin frezelenmesi ve yüzey frezelemesi için döngüler	152
KOORD. - HESAP DÖN	İstediğiniz konturların kaydırılmasını, döndürülmesini, yansıtılmasını, büyütülmesini ve küçültülmesini sağlayan koordinat dönüşümü için döngüler	286
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)	254
NOKT. NUMUNE	Nokta desenlerin, örneğin daire çemberi veya delikli yüzey üretilmesi için döngüler	202
DÖNDÜR	Dönme işlemleri ve azdırma frezeleme için döngüler	360
ÖZEL DÖNGÜLER	Bekleme süresi, program çağırısı, mil oryantasyonu, kazıma, tolerans, enterpolasyonlu döndürme, yüklemeyi belirleme özel döngüleri	312



- 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	502
	Otomatik referans noktası belirlemek için döngüler	526
	Otomatik malzeme kontrolü için döngüler	584
	Özel döngüler	628
	Tuş sistemini kalibre edin	640
	Otomatik kinematik ölçümleri için döngüler	502
	Otomatik takım ölçümü için döngüler (makine üreticisi tarafından onaylanır)	720
	Germe durumu VSC'nin kamera tabanlı kontrolü için döngüler (yazılım seçeneği no. 136)	654



- 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 60

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

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 67

Diğer bilgiler: "Nokta tabloları", Sayfa 74

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 etkiye 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

SEL CYCLE ile döngü çağırısı

PGM CALL tuşuna basarsanız **DÖNGÜ SEÇİMİ** ile herhangi bir NC programını işlem döngüsü olarak kullanabilirsiniz. söz dizimi belirir ve **DOSYA SEÇ** ile bir NC programını seçebilirsiniz. Bunu **CYCLE CALL**, **CYCL CALL PAT**, **CYCL CALL POS** ya da **M99** ile çağırabilirsiniz.



SEL CYCLE ile seçilmiş bir programı işlerseniz tekil cümle program akışında durma olmadan her tümceden sonra işlem yapılır. Aynı şekilde tümce takibi program akışında da sadece bir tümce halinde görülür.

Döngü uygulamaya geçmeden önce **CYCL CALL PAT** ve **CYCL CALL POS** bir anti konumlandırma mantığı kullanır. Anti konumlandırma mantığı ile ilgili olarak **SEL CYCLE** ve döngü 12 **PGM CALL** aynı şekilde davranır: Nokta örneğinde hareket edilecek güvenli yüksekliğin hesaplanması, örneğin başlaması sırasında Z pozisyonundaki maksimum üzerinden ve nokta örneklerindeki tüm Z pozisyonlarından gerçekleşir. **CYCL CALL POS** durumunda alet eksen yönünde bir ön konumlandırma yapılmaz. Çağrılan dosya dahilinde bir ön konumlandırmayı bu durumda kendiniz programlamalısınız.

2.2 Döngüler için program bilgileri

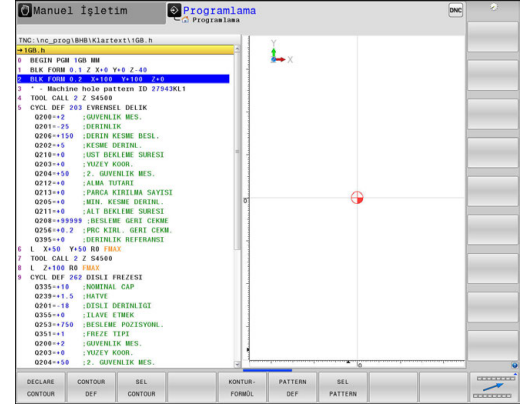
Genel bakış

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.

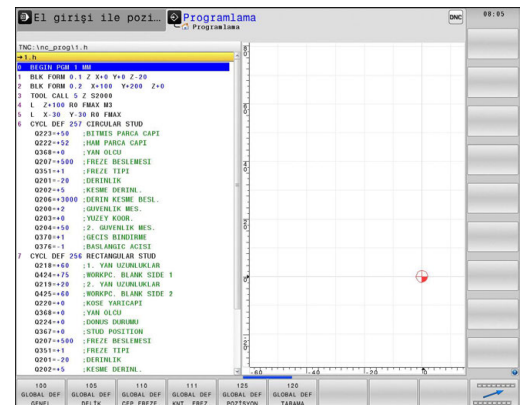
Aşağıdaki **GLOBAL DEF** fonksiyonları kullanıma sunulur:

Yazılım tuşu	İşleme deseni	Sayfa
100 GLOBAL DEF GENEL	GLOBAL DEF GENEL Genel geçerli döngü parametrelerinin tanımlaması	65
105 GLOBAL DEF DELİK	GLOBAL DEF DELME Özel delme döngü parametresinin tanımlaması	65
110 GLOBAL DEF CEP FREZE.	GLOBAL DEF CEP FREZELEME Özel cep freze döngü parametresinin tanımlaması	65
111 GLOBAL DEF KNT. FREZ.	GLOBAL DEF KONTUR FREZELEME Özel kontur freze parametresinin tanımlaması	65
125 GLOBAL DEF POZİSYON	GLOBAL DEF KONUMLANDIRMA CYCL CALL PAT 'ta konumlandırma davranışının tanımlanması	66
120 GLOBAL DEF TARAMA	GLOBAL DEF TARAMA Özel tarama döngü parametresinin tanımlaması	66



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
- ▶ İstediğiniz **GLOBAL DEF** fonksiyonunu seçin, örn. **GLOBAL DEF GENEL** yazılım tuşuna basın
- ▶ Gerekli tanımlamaları girin, her defasında **ENT** tuşuyla onaylayın

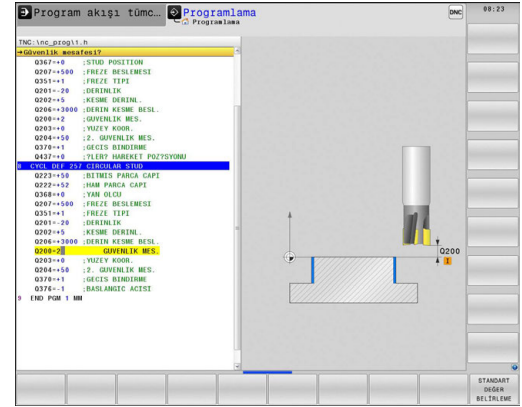


GLOBAL TAN bilgilerinden faydalanın

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 sevk 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	69
	SIRA Tek bir sıranın tanımlanması, düz veya döndürülmüş	69
	ÖRNEK Tek bir örneğin tanımlanması, düz, döndürülmüş veya burulmuş	70
	ÇERÇEVE Tek bir çerçevenin tanımlanması, düz, döndürülmüş veya burulmuş	71
	DAİRE Bir tam dairenin tanımlanması	72
	KİSMİ DAİRE Bir kısmi dairenin tanımlanması	73

PATTERN DEF girin



- İşletim türü: **Programlama** tuşuna basın



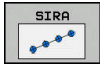
- Özel fonksiyonları seçin: **SPEC FCT** tuşuna basın



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

Diğer bilgiler: "Döngüleri çağırın", Sayfa 60

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

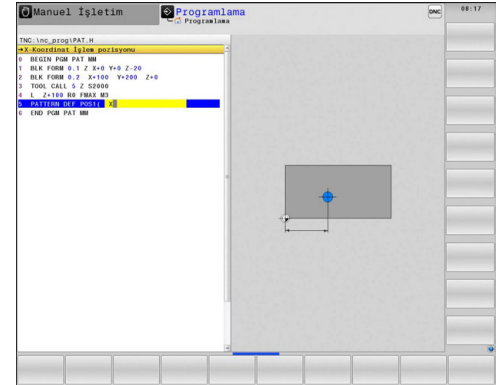
NC önermeleri

10 L Z+100 R0 FMAX

11 PATTERN DEF

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

POS2 (X+15 IY+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.



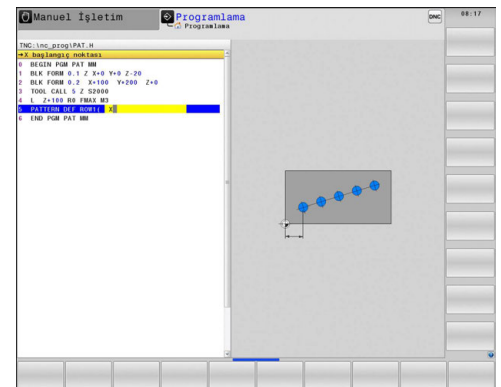
- ▶ **X başlangıç noktası** (mutlak): X ekseninde sıra başlangıç noktasının koordinatı
- ▶ **Y başlangıç noktası** (mutlak): Y ekseninde sıra başlangıç noktasının koordinatı
- ▶ **İşleme pozisyon aralıkları** (artan): İşleme pozisyonları arasındaki mesafe. Değer pozitif veya negatif girilebilir
- ▶ **İşlem 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)

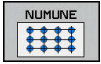


Münferit örnek tanımlama



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.

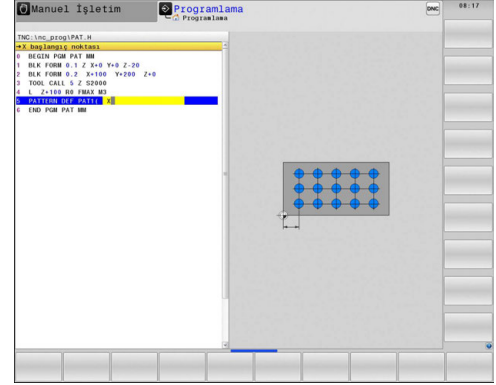


- ▶ **X başlangıç noktası** (mutlak): X ekseninde desen başlangıç noktasının koordinatı
- ▶ **Y başlangıç noktası** (mutlak): Y ekseninde desen başlangıç noktasının koordinatı
- ▶ **X işleme pozisyon aralıkları** (artan): X yönünde işleme pozisyonları arasındaki mesafe. Değer pozitif veya negatif girilebilir
- ▶ **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)

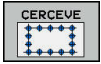


Münferit çerçeveyi tanımlama



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.

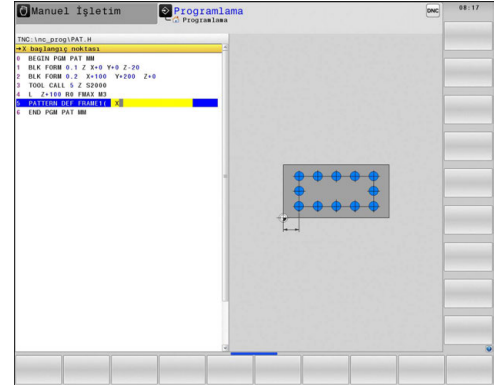


- ▶ **X başlangıç noktası** (mutlak): X ekseninde çerçeve başlangıç noktasının koordinatı
- ▶ **Y başlangıç noktası**(mutlak): Y ekseninde çerçeve başlangıç noktasının koordinatı
- ▶ **X işleme pozisyon aralıkları** (artan): X yönünde işleme pozisyonları arasındaki mesafe. Değer pozitif veya negatif 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.

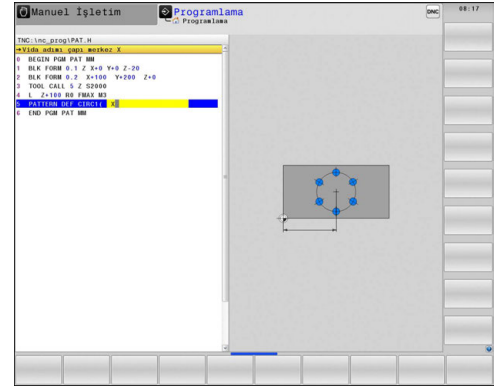


- ▶ **Vida adımı çapı merkez X** (mutlak): X ekseninde daire merkez noktasının koordinatı
- ▶ **Vida adımı çapı merkez Y** (mutlak): Y ekseninde daire merkez noktasının koordinatı
- ▶ **Vida adımı çapı**: Delikli dairenin çapı
- ▶ **Başlangıç açısı**: İlk işleme pozisyonunun kutupsal açısı. Referans 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.

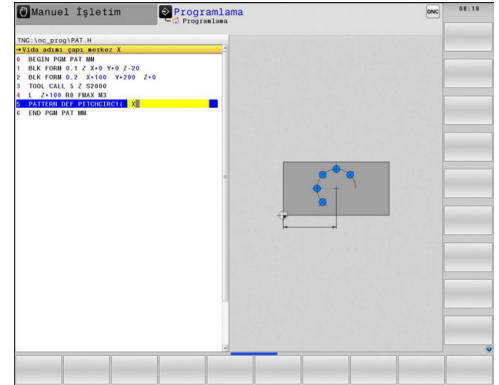


- ▶ **Vida adımı çapı merkez X** (mutlak): X ekseninde daire merkez noktasının koordinatı
- ▶ **Vida adımı çapı merkez Y** (mutlak): Y ekseninde daire merkez noktasının koordinatı
- ▶ **Vida adımı çapı**: Delikli dairenin çapı
- ▶ **Başlangıç açısı**: İlk işleme pozisyonunun kutupsal açısı. Referans 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



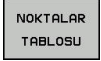
- Kapatmayı devre dışı bırakın

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	79
	200 DELME Otomatik ön konumlandırma ile, 2. güvenlik mesafesi	81
	201 SÜRTÜNME Otomatik ön konumlandırma ile, 2. güvenlik mesafesi	83
	202 TORNALAMA Otomatik ön konumlandırma ile, 2. güvenlik mesafesi	85
	203 ÜNİVERSAL DELME Otomatik ön konumlandırma ile, 2. güvenlik mesafesi, talaş kırılması, düşüş	88
	204 GERİ İNDİRME Otomatik ön konumlandırma ile, 2. güvenlik mesafesi	93
	205 ÜNİVERSAL DERİN DELME Otomatik ön konumlandırma ile, 2. güvenlik mesafesi, talaş kırılması, önde tutma mesafesi	96
	208 MATKAP FREZELEME Otomatik ön konumlandırma ile, 2. güvenlik mesafesi	104
	241 TEK AĞIZLI DERİN DELME Otomatik ön konumlandırma ile derinleştirilmiş başlangıç noktasına, devir sayısı soğutma maddesi tanımlaması	107

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!

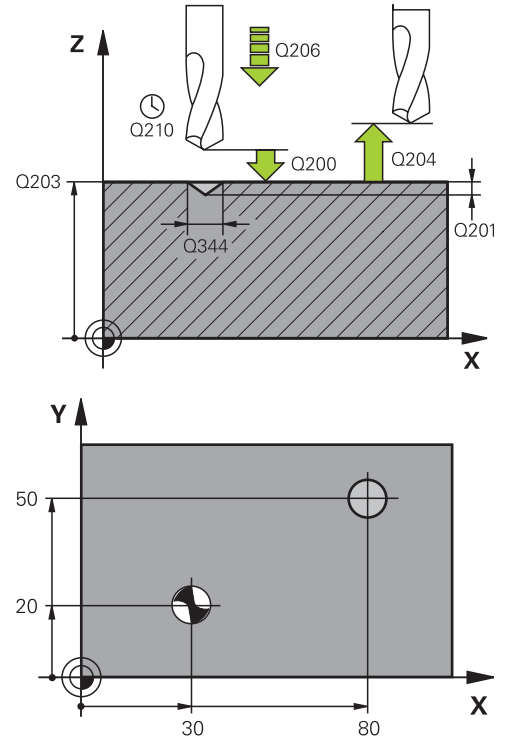
Bir döngüde derinliği pozitif girmeniz durumunda TNC, ön konumlandırma hesaplamasını tersine çevirir. Alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

- 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!

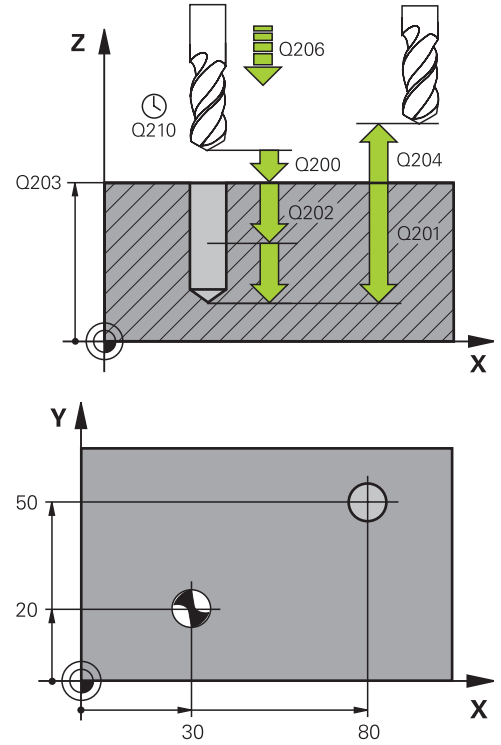
Bir döngüde derinliği pozitif girmeniz durumunda TNC, ön konumlandırma hesaplamasını tersine çevirir. Alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

- 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!

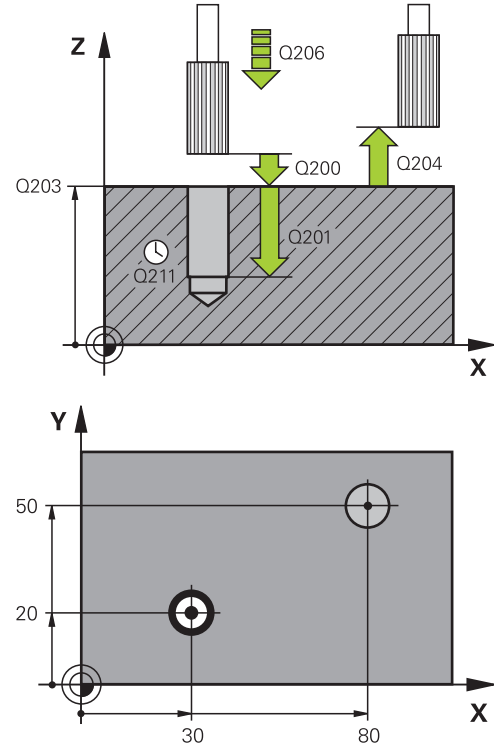
Bir döngüde derinliği pozitif girmeniz durumunda TNC, ön konumlandırma hesaplamasını tersine çevirir. Alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

- 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 mille
- 4 Daha sonra TNC, Q336 parametresinde tanımlanmış olan konuma bir mil yönlendirmesi uyguluyor
- 5 Şayet serbest sürüş seçildiyse, TNC girilmiş yönde 0,2 mm (sabit değer) serbest sürüş yapar
- 6 Son olarak TNC aleti besleme güvenlik mesafesine geri sürüyor ve buradan – şayet girilmişse – **FMAX** ile 2. güvenlik mesafesine sürüyor Eğer Q214=0 ise delme duvarına geri çekme gerçekleşir
- 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

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!**

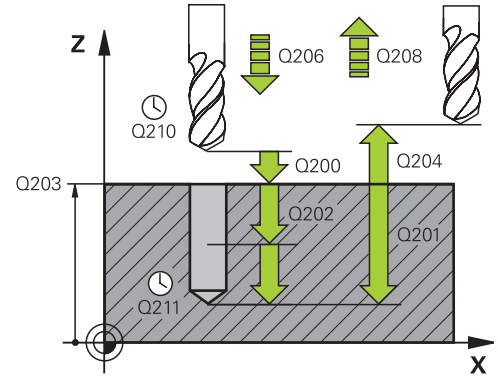
Bir döngüde derinliği pozitif girmeniz durumunda TNC, ön konumlandırma hesaplamasını tersine çevirir. Alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

- 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

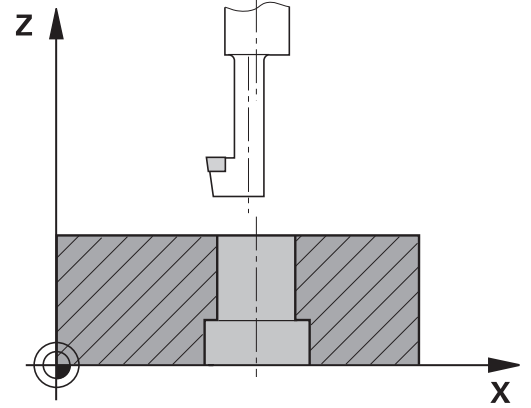
- ▶ **Q211 Alt bekleme süresi?:** Aletin saniye cinsinden delik tabanında beklediği süre. Giriş aralığı 0 ila 3600,0000
- ▶ **Q208 Besleme geri çekme?:** Delikten çıkma sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı. Q208=0 girerseniz TNC, aleti Q206 beslemesiyle dışarı çıkarır. Giriş aralığı 0 ila 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!

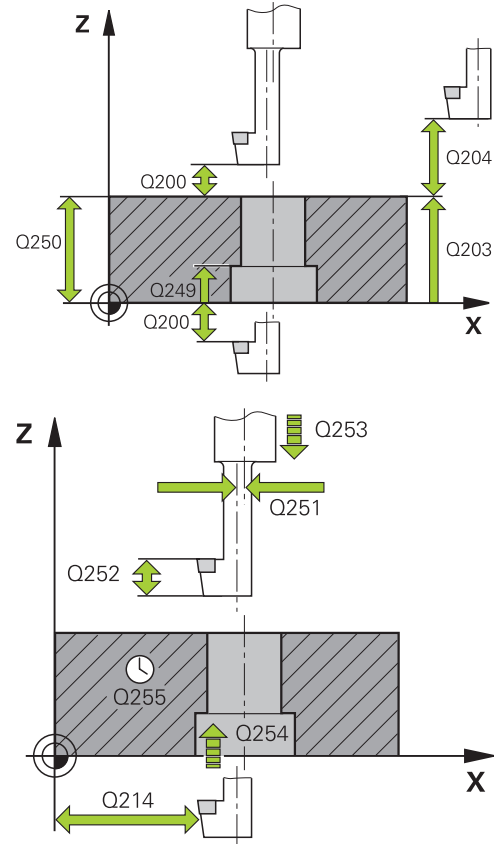
Serbest hareket yönünü yanlış seçerseniz çarpışma tehlikesi oluşur. Çalışma düzleminde olası bir yansıma bulunması, serbest hareket yönü için dikkate alınmaz. Buna karşın serbest hareket sırasında etkin dönüşümler dikkate alınır.

- 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 DUSURULMESİ	
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.

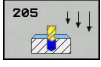
Q379 üzerinden derinleştirilmiş bir başlangıç noktası girerseniz TNC sadece sevk hareketinin başlangıç noktasını değiştirir. Geri çekme hareketleri TNC tarafından değiştirilmez, bunlar malzeme yüzeyinin koordinatı ile ilgilidir.

BILGI**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

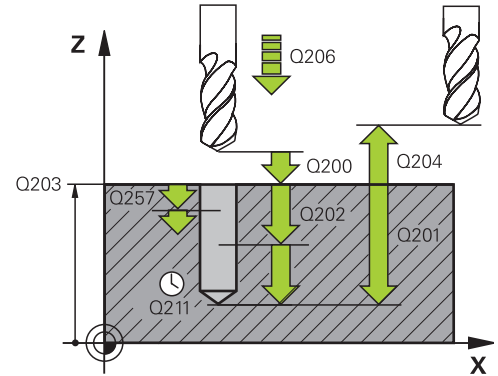
Bir döngüde derinliği pozitif girmeniz durumunda TNC, ön konumlandırma hesaplamasını tersine çevirir. Alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

- 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	$0,2*2=0,4$	-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	$0,8 \cdot 2 = 1,6$	- 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 girdiyse 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 enterpolasyonu 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!**

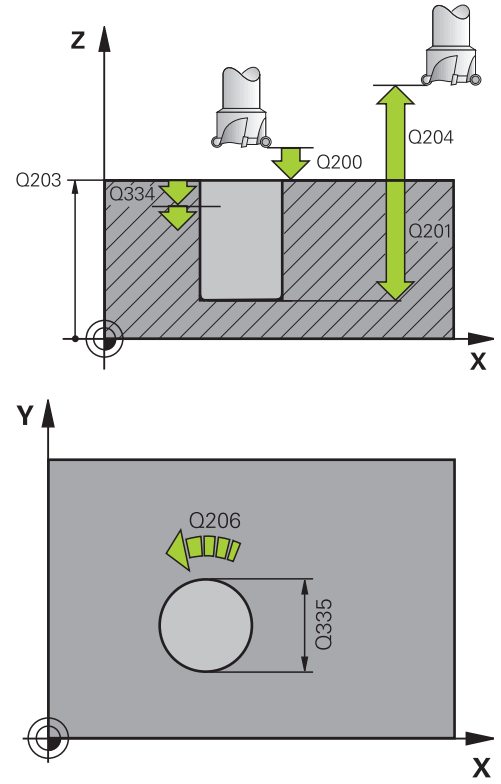
Bir döngüde derinliği pozitif girmeniz durumunda TNC, ön konumlandırma hesaplamasını tersine çevirir. Alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

- 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 100 durumuna bağlı olarak mil devir sayısını **Güvenlik mesafesi Q200** üzerinden açar ya da koordinat yüzeyi üzerinde belirli bir değer üzerinden açar. bkz. Sayfa 100
- 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 100
- 9 Bir 2. güvenlik mesafesi girdiyeniz 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!

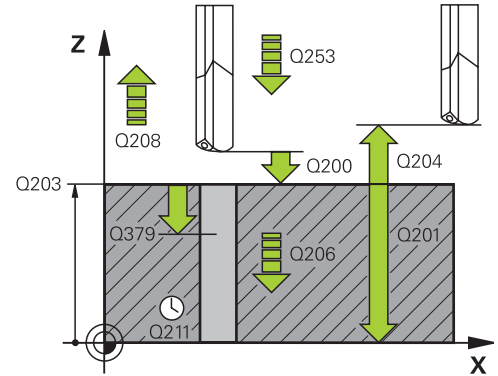
Bir döngüde derinliği pozitif girmeniz durumunda TNC, ön konumlandırma hesaplamasını tersine çevirir. Alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

- 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** (O'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 99.999,9999 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.

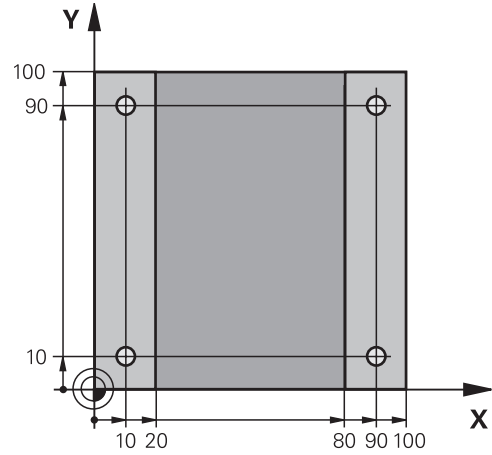
Aşağıdaki tabloda talaş kaldırma konumunun (geri çekme konumu) ne şekilde hesaplandığı ile ilgili çeşitli örnekler sunulmuştur:

**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	$0,8 \cdot 2 = 1,6$	- 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

3.11 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	

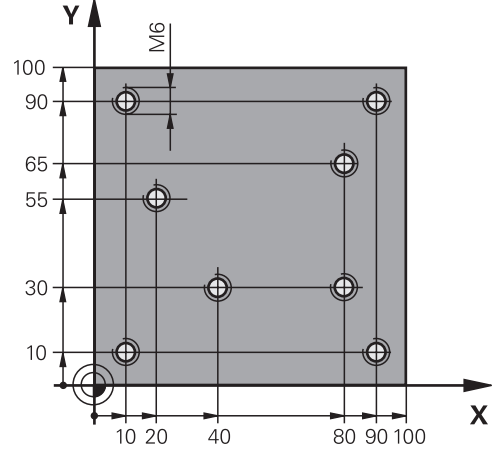
Örnek: PATTERN DEF ile bağlantılı olarak delme döngülerinin kullanımı

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 ;YUZEY 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	119
	207 DİŞLİ DELME GS YENİ Dengeleme dolgusuz, otomatik ön konumlandırılmalı, 2. güvenlik mesafesi	122
	209 DİŞLİ DELME TALAŞ KIRILMASI Dengeleme dolgusuz, otomatik ön konumlandırılmalı, 2. güvenlik mesafesi; talaş kırılması	125
	262 DİŞ FREZESİ Önceden delinmiş materyale bir dişin frezelenmesi için döngü	130
	263 HAVŞA DİŞ FREZELEME Önceden delinmiş materyale bir havşa şekli oluşturarak bir dişin frezelenmesi için döngü	133
	264 DELME DİŞ FREZELEME Dolu materyale delme ve daha sonra dişin bir aletle frezelenmesi için döngü	137
	265 HELİKS DELME DİŞ FREZELEME Dolu materyale dişin frezelenmesi için döngü	141
	267 DİŞ DİŞLİ FREZELEME Dış dişlinin, bir havşa pahı oluşturarak frezelenmesi için kullanılan döngü	145

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 girdiyseniz 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!

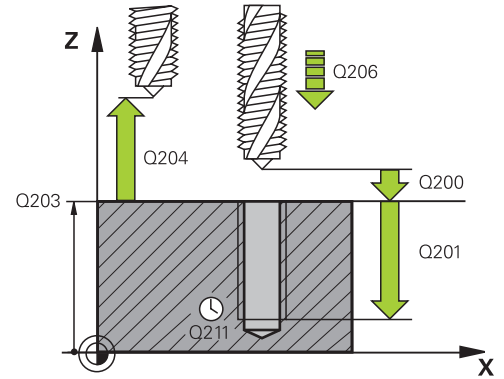
Bir döngüde derinliği pozitif girmeniz durumunda TNC, ön konumlandırma hesaplamasını tersine çevirir. Alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

- 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 girdiyse 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 sayısı ile).

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!**

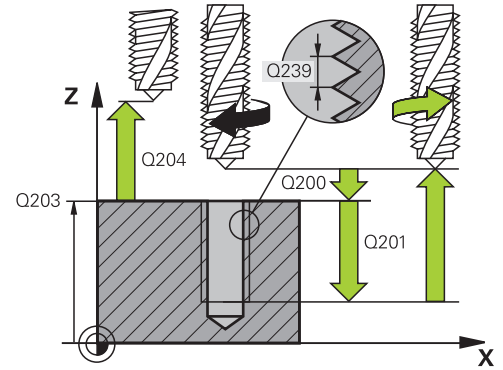
Bir döngüde derinliği pozitif girmeniz durumunda TNC, ön konumlandırma hesaplamasını tersine çevirir. Alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

- 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 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!

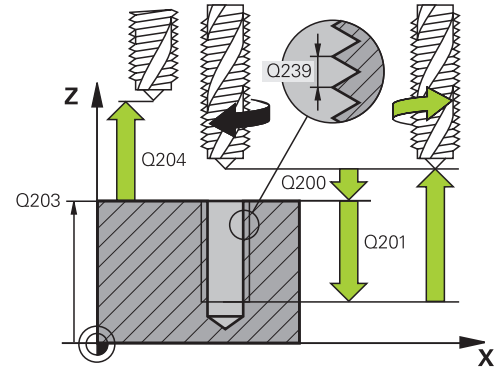
Bir döngüde derinliği pozitif girmeniz durumunda TNC, ön konumlandırma hesaplamasını tersine çevirir. Alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

- 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 olamayacağı 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!**

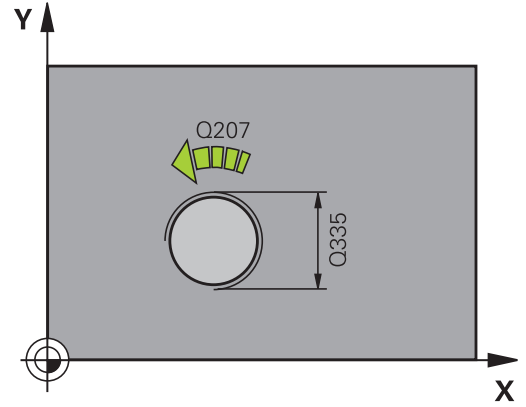
Alet kırılması durumunda aleti delikten sadece alet eksen yönünde hareket ettirseniz bir çarpışma meydana gelebilir!

- ▶ 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!**

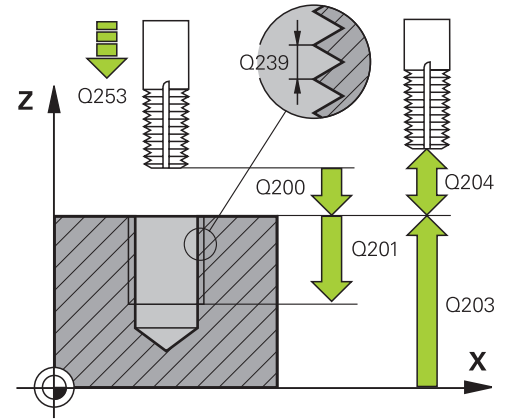
Bir döngüde derinliği pozitif girmeniz durumunda TNC, ön konumlandırma hesaplamasını tersine çevirir. Alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

- 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 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
- ▶ **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	;BESLEMESINI 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 girilmiş 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.

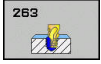
Vida dışı derinliğini en azından üçte bir çarpı vida dışı adımı küçüktür havşa derinliği olarak programlayın.

BİLGİ**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

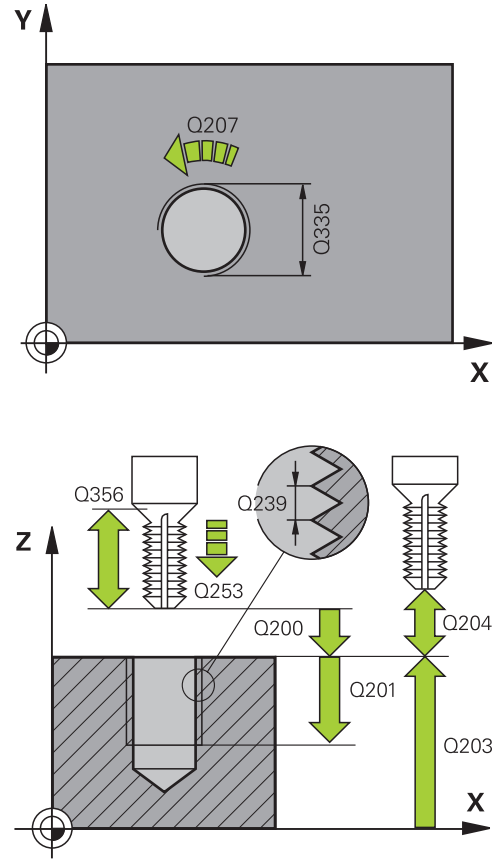
Bir döngüde derinliği pozitif girmeniz durumunda TNC, ön konumlandırma hesaplamasını tersine çevirir. Alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

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

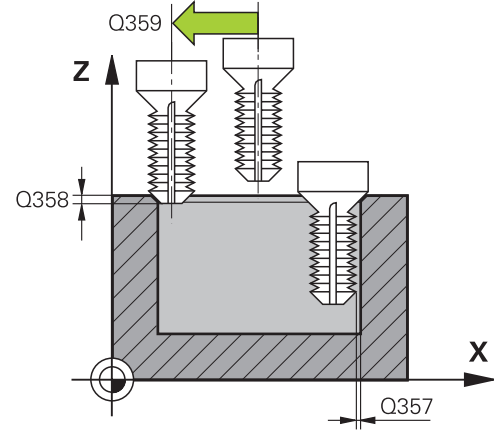
Döngü parametresi



- ▶ **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 cıvata hattı hareketi ile diş frezeler
- 11 Daha sonra alet teğetsel olarak konturdan çalışma düzlemindeki başlangıç noktasına geri sürüş yapar
- 12 Döngü sonunda TNC, aleti hızlı hareketle güvenlik mesafesine veya 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 diş derinliğini en azından üçte bir çarpı vida diş adımı küçüktür delme derinliği olarak programlayın.

BİLGİ

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

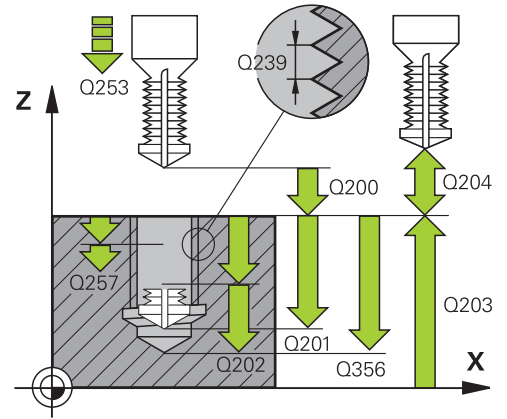
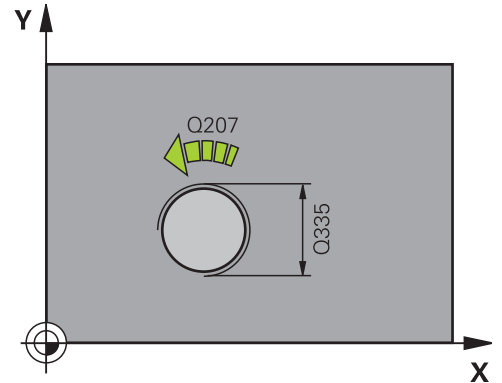
Bir döngüde derinliği pozitif girmeniz durumunda TNC, ön konumlandırma hesaplamasını tersine çevirir. Alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

- 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 diş derinliğini değiştirerseniz, TNC otomatik olarak helisel hareketi için başlangıç noktasını değiştirir.

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

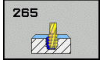
BİLGİ

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

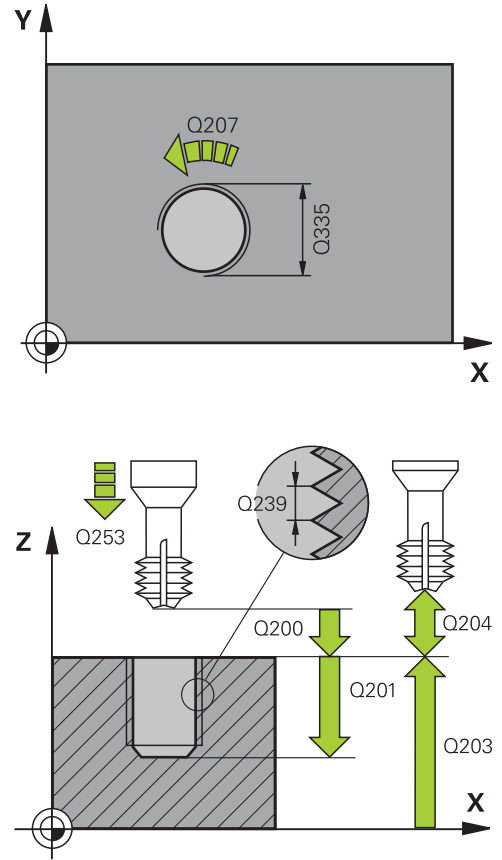
Bir döngüde derinliği pozitif girmeniz durumunda TNC, ön konumlandırma hesaplamasını tersine çevirir. Alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

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

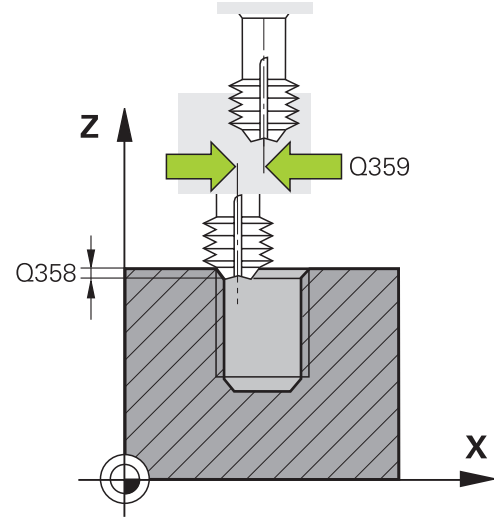
Döngü parametresi



- ▶ **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 olmayacağı mil eksen koordinatı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Q254 Besleme düşürülmesi?:** Havşalama sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı alternatif **FAUTO**, **fu**
- **Q207 Freze beslemesi?:** Frezeleme sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı. 0 ila 99999,999 arası girdi alanı alternatif **FAUTO**



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 BESLEMESI

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!**

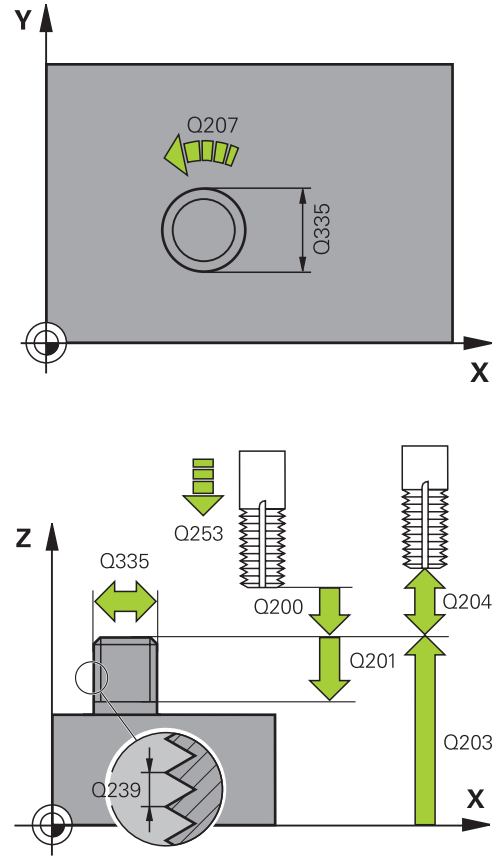
Bir döngüde derinliği pozitif girmeniz durumunda TNC, ön konumlandırma hesaplamasını tersine çevirir. Alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

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

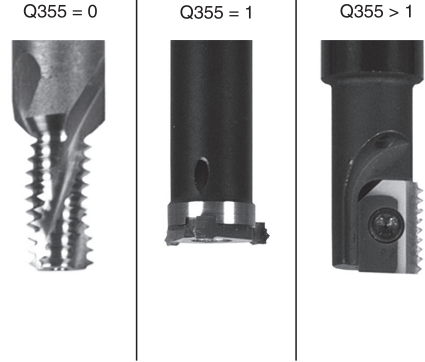
Döngü parametresi



- ▶ **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

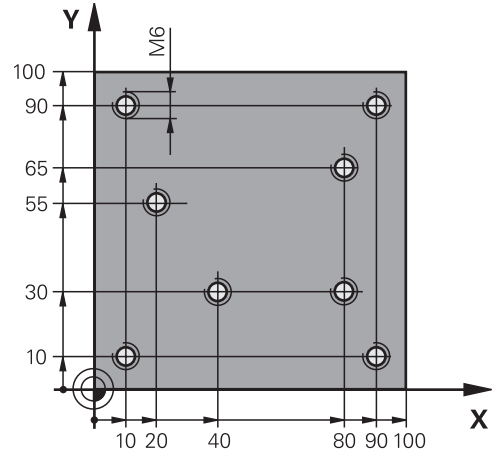
Örnek: Dişli delme

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	153
	252 DAİRE CEP Çalışma kapsamı ile helisel biçiminde daldırmanın seçilmesiyle kumlama/perdahlama döngüsü	159
	253 YİV FREZELEME Çalışma kapsamı ve sallanan daldırmanın seçilmesiyle kumlama/perdahlama döngüsü	165
	254 YUVARLAK YİV İşleme kapsamı ile sallanan daldırmanın seçilmesiyle kumlama/perdahlama döngüsü	170
	256 DİKDÖRTGEN TIPA Eğer çoklu dönüş gerekiyorsa, yan sevke sahip kumlama/perdahlama döngüsü	176
	257 DAİRE TIPA Eğer çoklu dönüş gerekiyorsa, yan sevke sahip kumlama/perdahlama döngüsü	181
	233 YÜZEY FREZELEME 3 sınıra kadar olan düz zemini işleme	190

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!

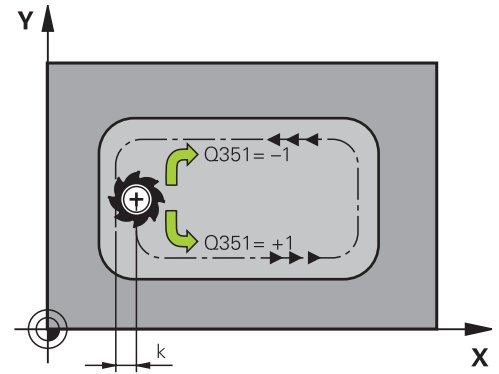
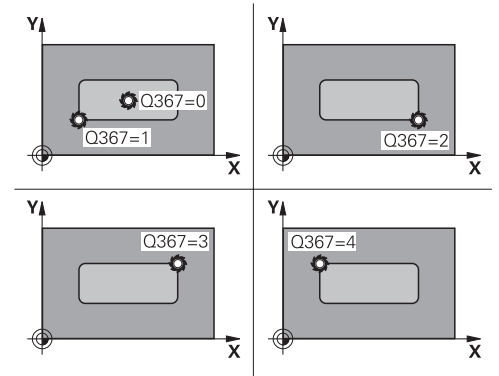
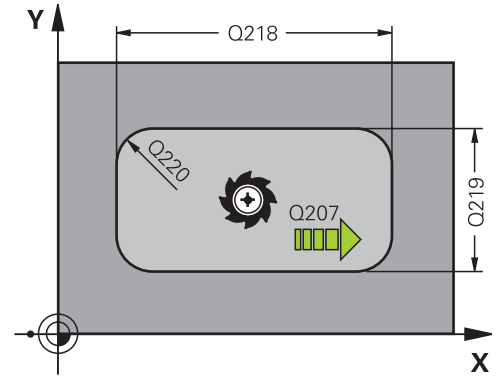
Döngüyü, çalışma kapsamı 2 (sadece perdahlama) ile açtığınızda birinci sevk derinliği + güvenlik mesafesine ön konumlandırma hızlı harekette uygulanır. Hızlı harekette konumlandırma sırasında çarpışma tehlikesi oluşur.

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

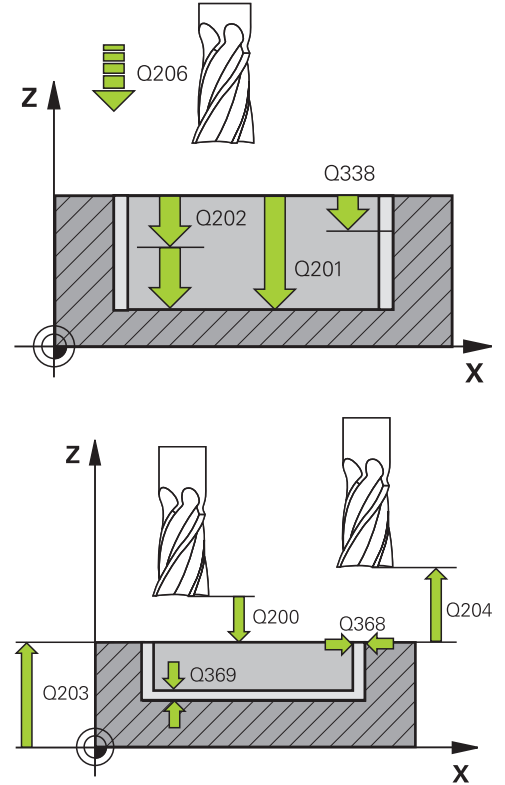
Döngü parametresi



- ▶ **Q215 Çalışma kapsamı (0/1/2)?**: Çalışma kapsamını belirleyin:
0: Kuşlama ve perdahlama
1: Sadece kuşlama
2: Sadece perdahlama
 Yan perdahlama ve derinlik perdahlama yalnızca ilgili ek perdahlama ölçüsü (Q368, Q369) tanımlı olduğunda uygulanır
- ▶ **Q218 1. Yan Uzunluk?** (artan): Çalışma düzlemi ana eksenine paralel cep uzunluğu. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q219 2. Yan Uzunluk?** (artan): Çalışma düzlemi yan eksenine paralel cep uzunluğu. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q220 Köşe yarıçapı?**: Cep köşesinin yarıçapı. Eğer 0 ile girilmişse TNC köşe yarıçapı eşittir alet yarıçapı girer. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q368 Yan perdahlama ölçüsü?** (artan): Çalışma düzlemindeki ek perdahlama 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 daireselel 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 harekette Q200 kadar kaldırır ve oradan hızlı harekette 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 harekette kaldırır ve hızlı harekette 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!**

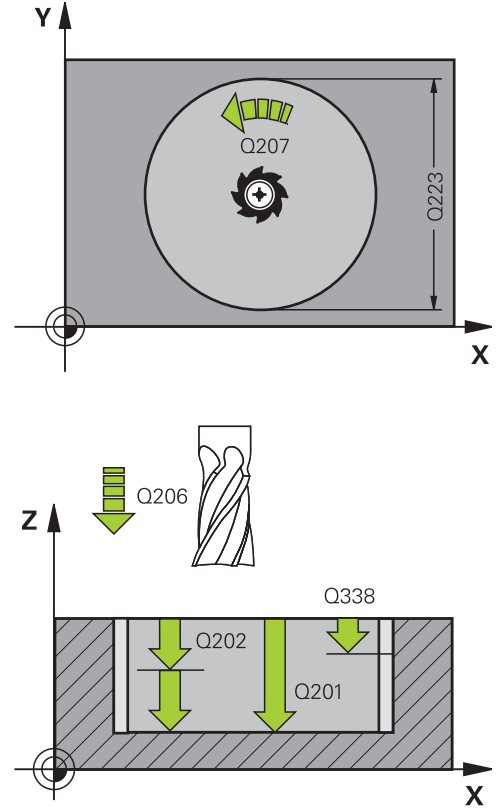
Döngüyü, çalışma kapsamı 2 (sadece perdahlama) ile açtığınızda birinci sevk derinliği + güvenlik mesafesine ön konumlandırma hızlı harekette uygulanır. Hızlı harekette konumlandırma sırasında çarpışma tehlikesi oluşur.

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

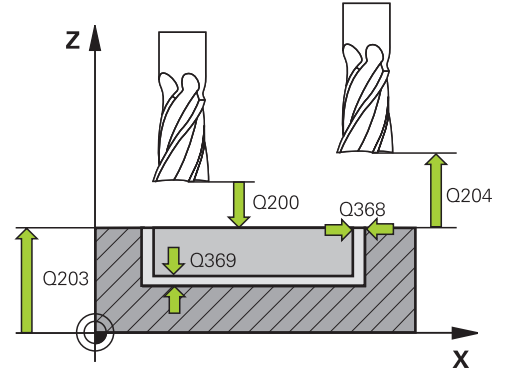
Döngü parametresi



- ▶ **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 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 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!

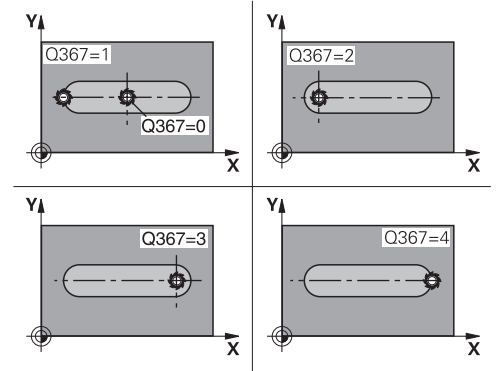
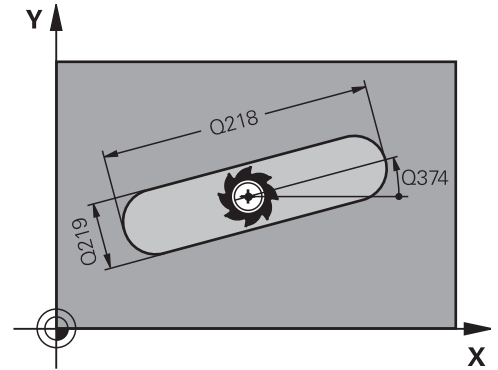
Bir döngüde derinliği pozitif girmeniz durumunda TNC, ön konumlandırma hesaplamasını tersine çevirir. Alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

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

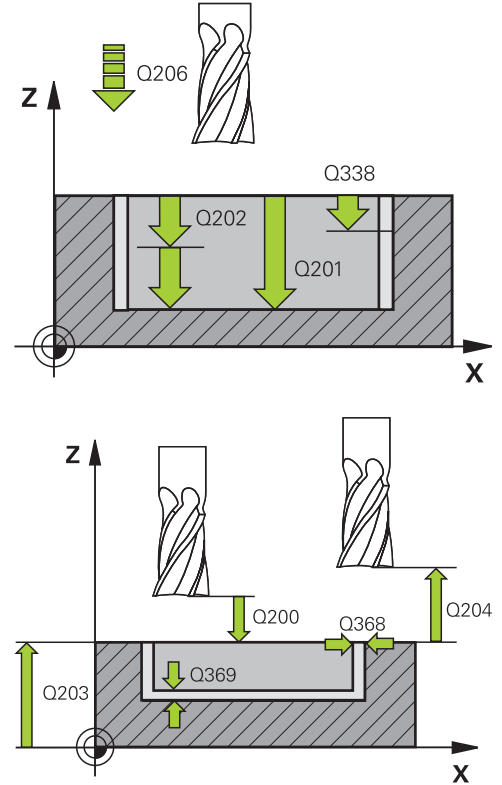
Döngü parametresi



- **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 pozisyondadır. 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!**

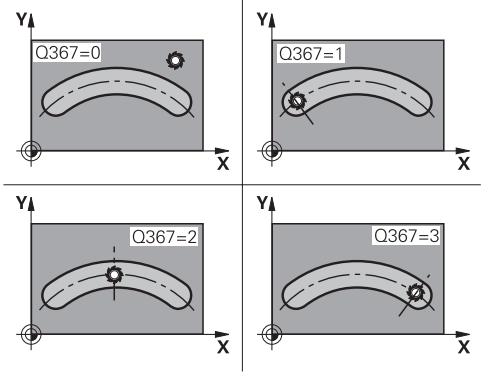
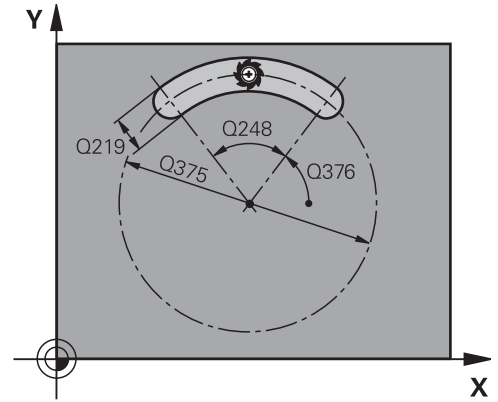
Döngüyü, çalışma kapsamı 2 (sadece perdahlama) ile açtığınızda birinci sevk derinliği + güvenlik mesafesine ön konumlandırma hızlı harekette uygulanır. Hızlı harekette konumlandırma sırasında çarpışma tehlikesi oluşur.

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

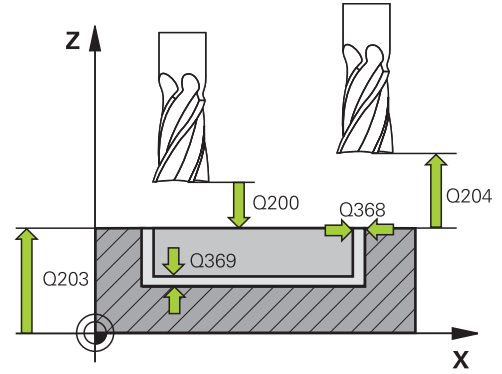
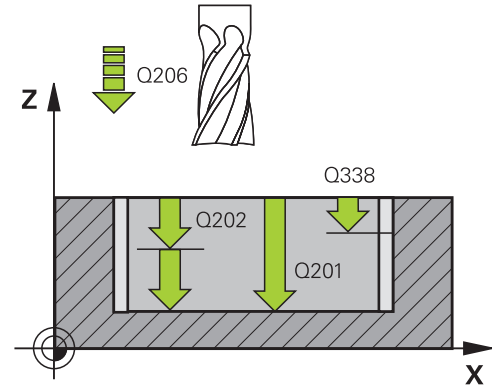
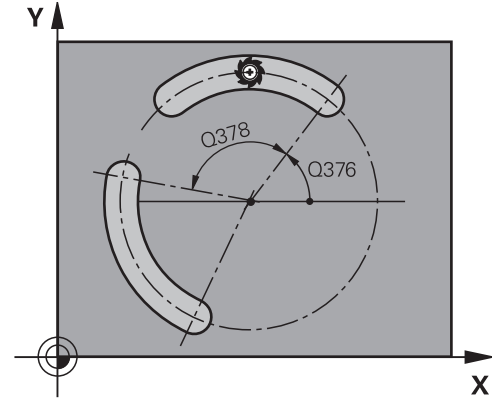
Döngü parametresi



- **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

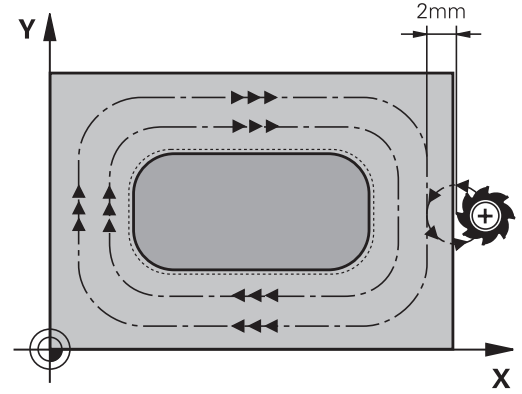
Q376=+45	;BASLANGIC ACISI
Q248=90	;ACILIM ACISI
Q378=0	;ACI ADIMI
Q377=1	;ISLEM SAYISI
Q207=500	;FREZE BESLEMESI
Q351=+1	;FREZE TIPI
Q201=-20	;DERINLIK
Q202=5	;KESME DERINL.
Q369=0,1	;OLCU DERINLIGI
Q206=150	;DERIN KESME BESL.
Q338=5	;KESME PERDAHL.
Q200=2	;GUVENLIK MES.
Q203=+0	;YUZEY KOOR.
Q204=50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

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!

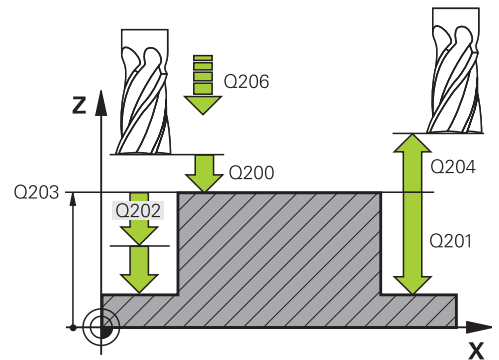
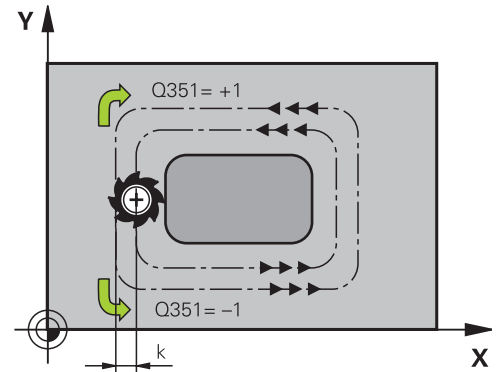
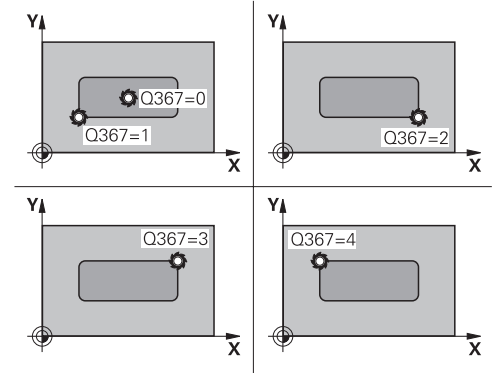
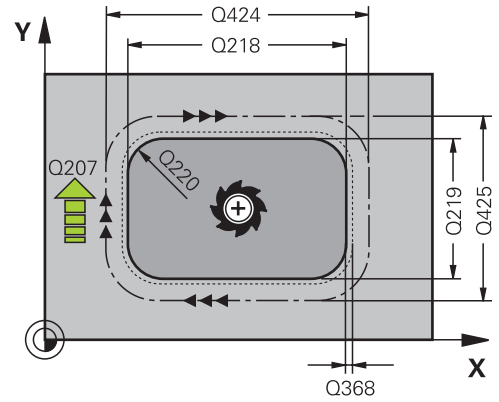
Yaklaşma hareketi için pimin yanında yeterli alan bulunmazsa çarpışma tehlikesi oluşur.

- 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!

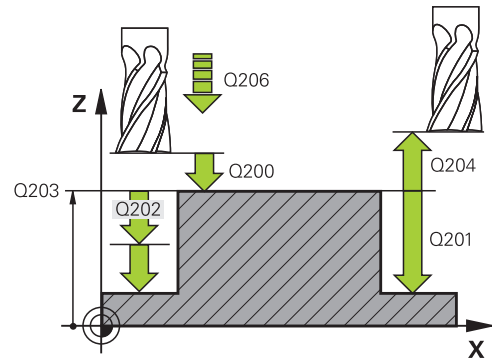
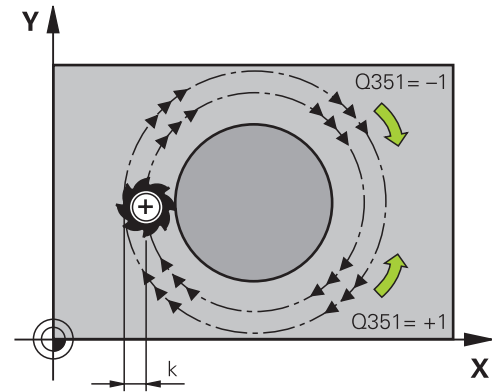
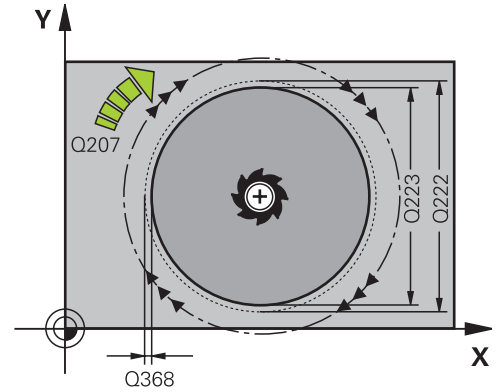
Yaklaşma hareketi için pimin yanında yeterince alan bulunmazsa çarpışma tehlikesi oluşur.

- ▶ 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

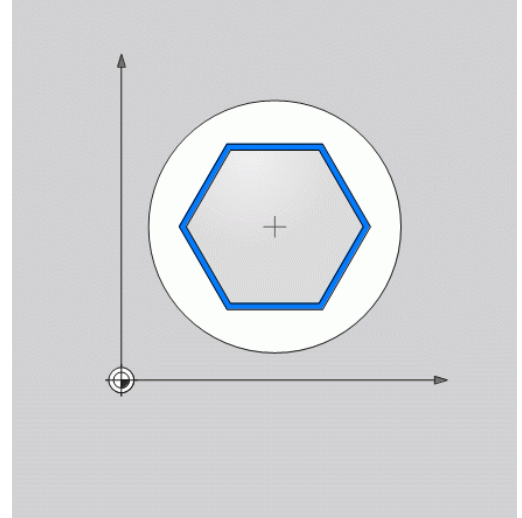
8 CYCL DEF 257 CIRCULAR STUD	
Q223=60	;BITMIS PARCA CAPI
Q222=60	;HAM PARCA CAPI
Q368=0,2	;YAN OLCU
Q207=500	;FREZE BESLEMESİ
Q351=+1	;FREZE TIPI
Q201=-20	;DERINLIK
Q202=5	;KESME DERINL.
Q206=150	;DERIN KESME BESL.
Q200=2	;GUVENLIK MES.
Q203=+0	;YUZEY KOOR.
Q204=50	;2. GUVENLIK MES.
Q370=1	;GECIS BINDIRME
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!**

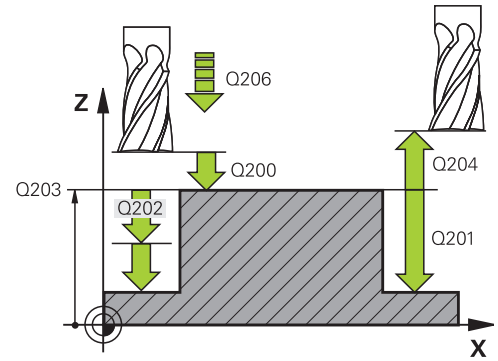
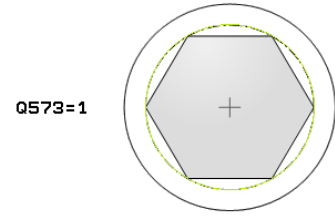
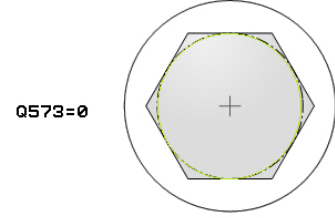
TNC, aleti sonunda güvenlik mesafesine geri konumlandırır, girilmişse ikinci güvenlik mesafesine konumlandırır. Aletin döngüye göre son pozisyonu başlangıç pozisyonuyla örtüşmek zorunda değildir.

- ▶ 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

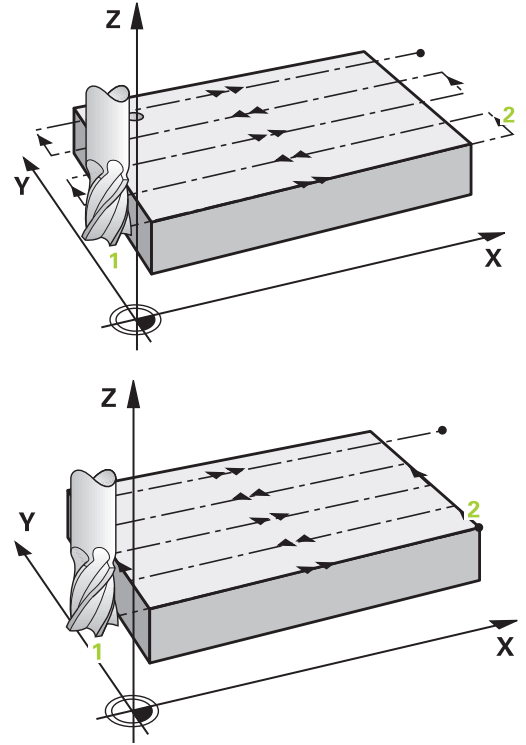
Döngü 233 ile düz bir yüzey için birden fazla sevk şeklinde ve bir ek perdelama ölçüsünü dikkate alarak satıh frezelemesi yapabilirsiniz. İlaveten döngüde yan duvarları da tanımlayabilirsiniz; yan duvarlar böylece düz yüzey çalışması sırasında dikkate alınır. Döngüde farklı çalışma stratejileri mevcuttur:

- **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.

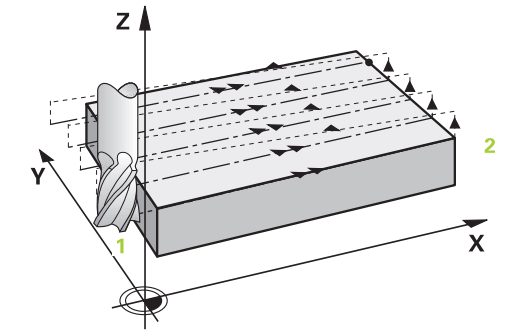
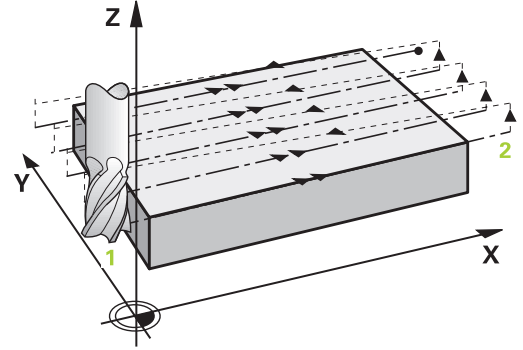
- 4 TNC, aleti programlanmış frezeleme beslemesi ile 2 uç noktasına sürer.
- 5 TNC, sonra aleti ön konumlama beslemesi ile çapraz olarak sonraki satırın başlangıç noktasına kaydırır; TNC, kaymayı programlanmış genişlikten, alet yarıçapından, maksimum yol bindirme faktöründen ve yanal güvenlik mesafesinden 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

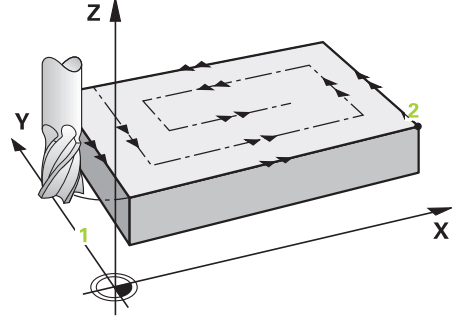
Q389=2 ve Q389=3 stratejileri, yüzey frezelemedeki taşma vasıtasıyla birbirlerinden farklılık gösterirler. Q389=2'da uç noktası yüzeyin dışında, Q389=3'de ise yüzeyin kenarında bulunur. TNC, uç noktası 2'yi yan uzunluk ve yanal güvenlik mesafesinden hesaplar. TNC, Q389=2 stratejisinde aleti ilaveten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

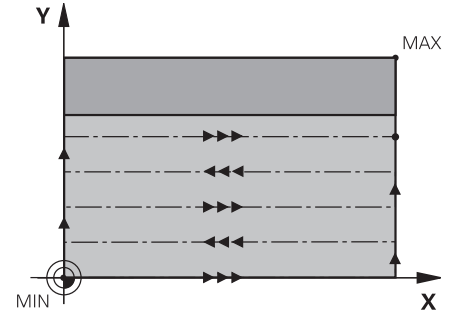


Strateji Q389=4

- 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!**

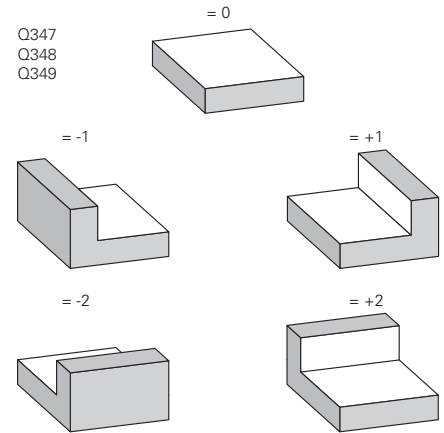
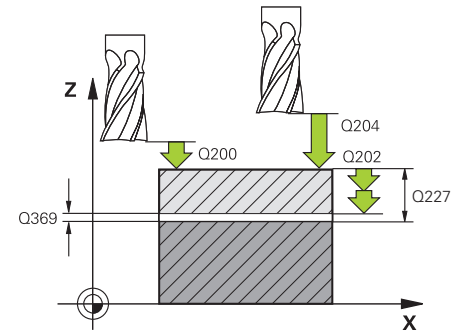
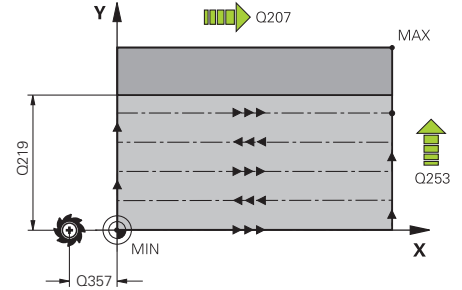
Bir döngüde derinliği pozitif girmeniz durumunda TNC, ön konumlandırma hesaplamasını tersine çevirir. Alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

- 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 eksen:
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**

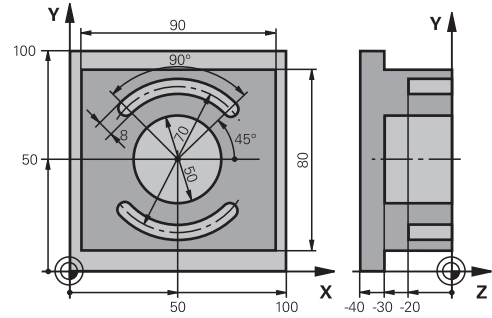
NC tümceleri

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?:** Sınırlamalardaki 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	203
	221 NOKTA ÖRNEK HATLAR ÜZERİNDE	206

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



Düzensiz nokta örnekleri üretmeniz gerekiyorsa nokta tablolarını **CYCL CALL PAT** (bkz. "Nokta tabloları", Sayfa 74) ile kullanın.

pattern def fonksiyonuyla başka düzenli nokta örnekleri kullanıma sunulur (bkz. "Örnek tanımlama PATTERN DEF", Sayfa 67).

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!

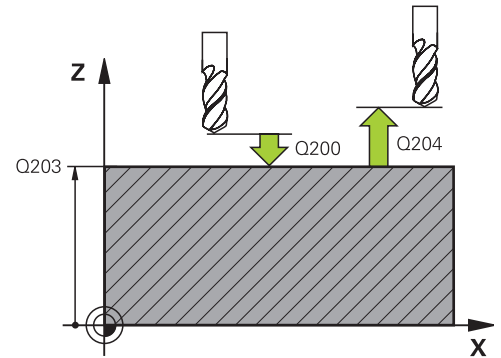
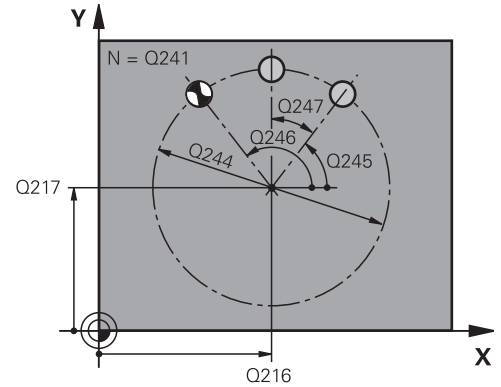


Döngü 220 DEF-Aktiftir, yani döngü 220 otomatik olarak son tanımlanmış işleme döngüsünü otomatik çağırır. 200 ila 209, ve 251 ila 267 ve işlem döngülerinden birini döngü 220 ya da döngü 221 ile birleştirirseniz döngü 220 ya da 221'deki güvenlik mesafesi, malzeme yüzeyi ve 2. güvenlik mesafesi etkili 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 işlemlerin 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 DAIRE

Q216=+50 ;ORTA 1. EKSEN

Q217=+50 ;ORTA 2. EKSEN

Q244=80 ;DAIRE KESITI 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.

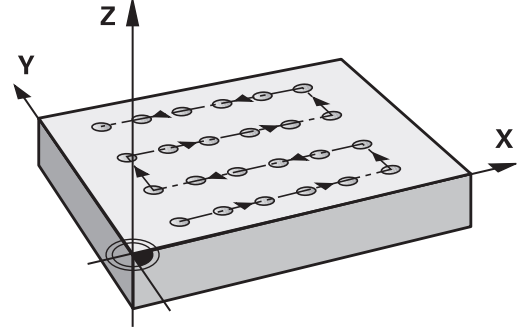
Q301=1 ;GUVENLI YUKS. SURME

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.

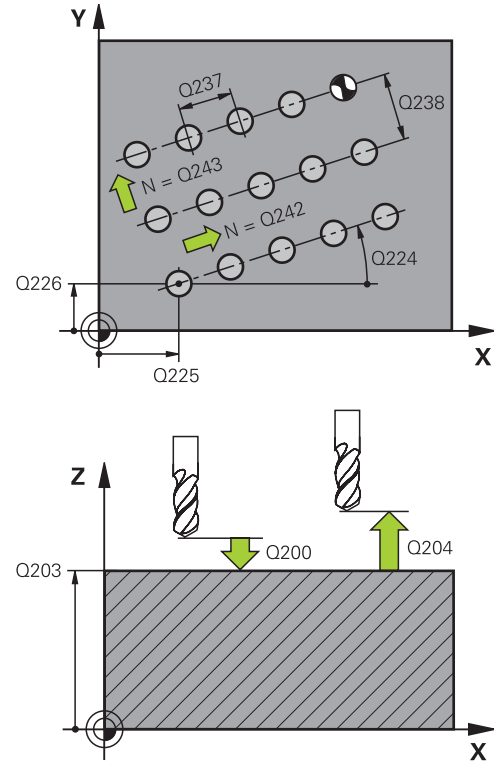
Yuvarlak yiv döngüsü 254'ü döngü 221 ile birlikte kullanırsanız 0 yiv konumuna izin verilmez.

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

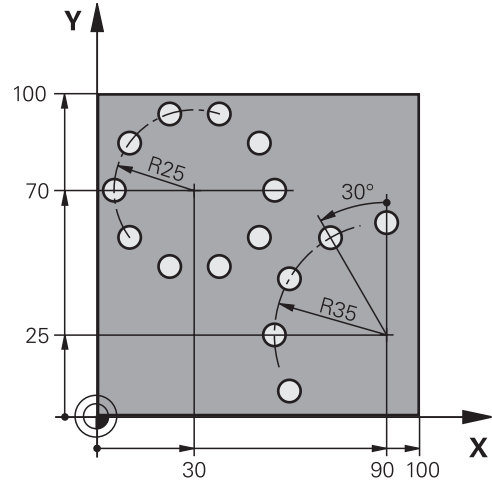


NC önermeleri

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 işlemin doğru çalışıp çalışmadığını kolayca belirleyebilirsiniz. Yerel Q parametreleri **QL** bir kontur alt programında kullanıldığında, bunları kontur alt programının içerisinde de atamanız veya hesaplamanız gerekir.

Alt programların özellikleri

- Koordinat 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)	215
	20 KONTÜR VERİLERİ (mecburen gerekli)	220
	21 ÖN DELME (tercihen kullanılabilir)	222
	22 BOŞALTMA (mecburen gerekli)	224
	23 PERDAHLAMA DERİNLİK (tercihen kullanılabilir)	228
	24 PERDAHLAMA YAN (tercihen kullanılabilir)	230

Geliştirilmiş döngüler:

Yazılım tuşu	Döngü	Sayfa
	25 KONTUR ÇEKME	233
	270 KONTUR ÇEKME VERİLERİ	242

7.2 KONTUR (döngü 14, DIN/ISO: G37)

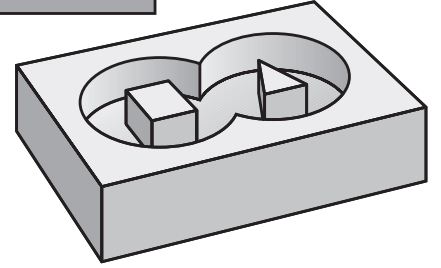
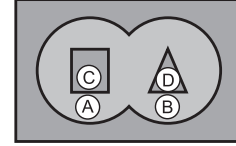
Programlama sırasında lütfen bu hususlara dikkat edin!

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

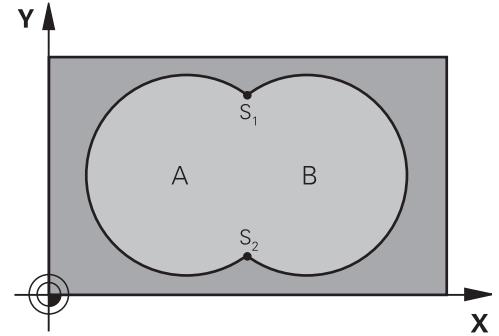
LBL 1...N

- **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
```

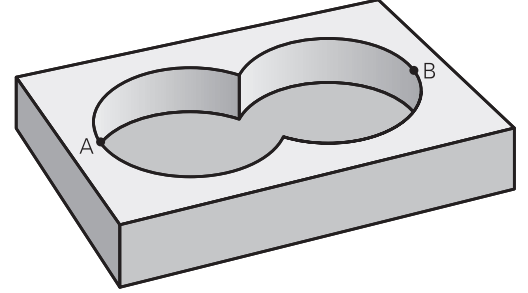
Alt program 2: B cebi

```
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 kısmi 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

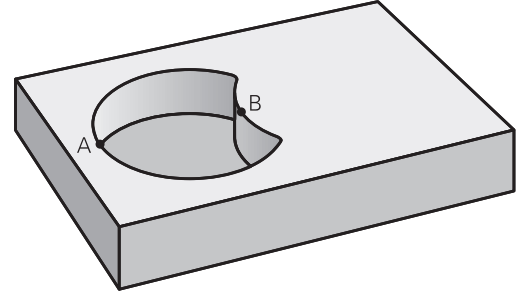
B yüzeyi:

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

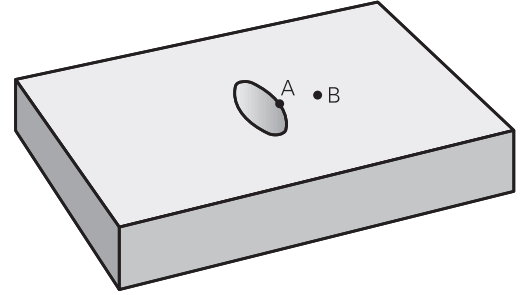
59 C X+40 Y+50 DR-

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.

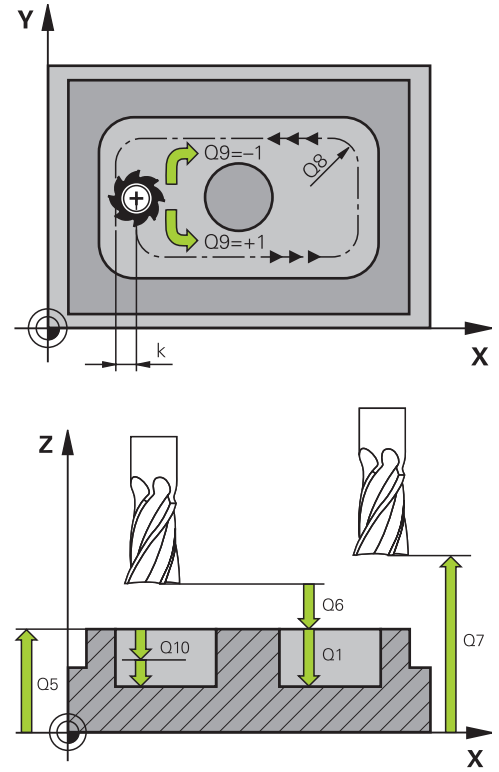
Q parametre programlarında SL döngülerini uygularsanız Q1 ile Q20 arasındaki parametreleri program parametresi olarak kullanmamalısınız.

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.

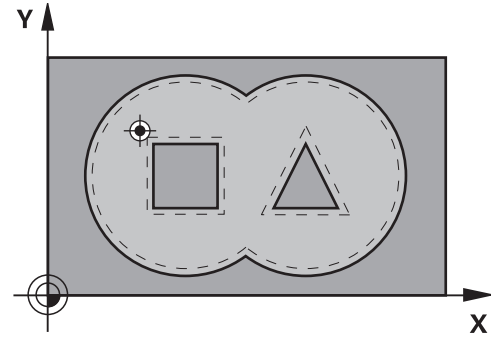
Q13=0 olduğunda milde bulunan aletin verileri kullanılır.

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

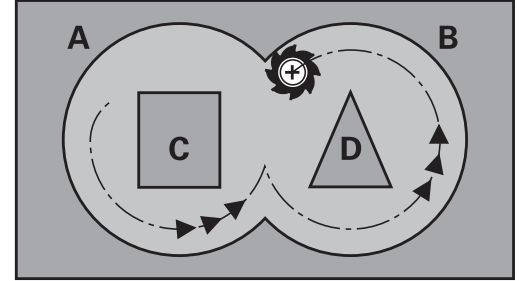
Döngü 22 BOŞALTMA ile boşaltma için teknolojik verileri belirlersiniz.

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** / $\tan \text{ANGLE}$)

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.

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



- ▶ **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.

BİLGİ

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

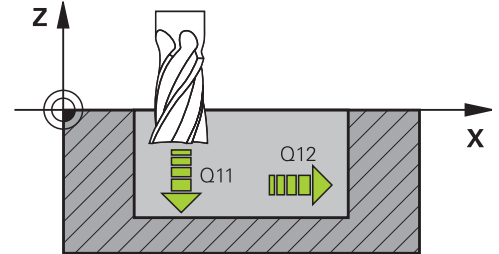
posAfterContPocket parametresini **ToolAxClearanceHeight** olarak ayarladıysanız TNC, döngü sonundan sonra aleti sadece alet eksenini yönünde güvenli yüksekliğe konumlandırır. TNC, aleti çalışma düzleminde konumlandırmaz.

- 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



- **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

- frezelenencek 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!

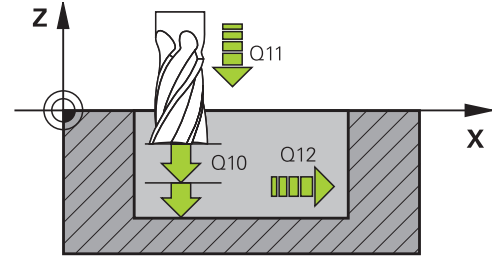
posAfterContPocket parametresini **ToolAxClearanceHeight** olarak ayarladıysanız TNC, döngü sonundan sonra aleti sadece alet eksen yönünde güvenli yüksekliğe konumlandırır. TNC, aleti çalışma düzleminde konumlandırmaz.

- 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

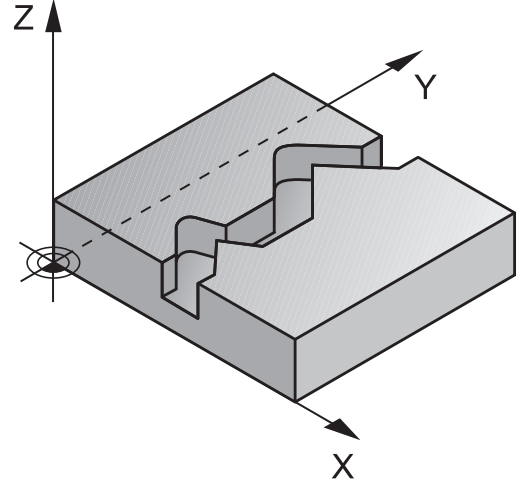
7.9 KONTUR ÇEKME (döngü 25, DIN/ISO: G125)

Döngü akışı

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

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

- TNC çalışmayı arkada kesilmeler ve kontur yaralanmaları bakımından denetler. Konturun test grafiği ile kontrolü
- Alet yarıçapı çok büyükse, o zaman kontur iç köşelerde 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.

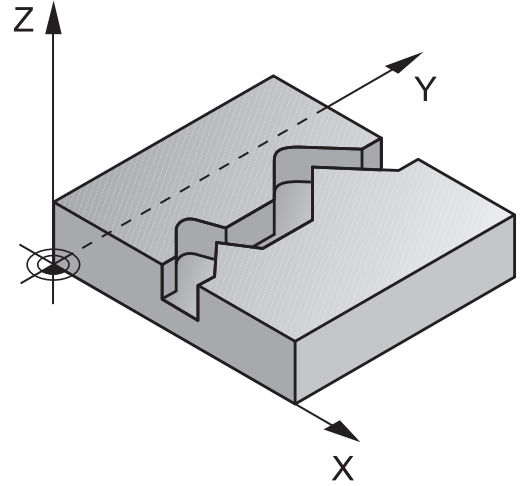
270 döngüsünün KONTUR CEK. VERILERİ 276 döngüsü KONTUR HAREKETİ 3D öncesinde programlanması önerilir.

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 eksen 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. Bu frezeleme yöntemine ek olarak adaptasyon özelliğine sahip dahili besleme regülasyonunu **AFC** (yazılım seçeneği, bkz. Açık Metin Diyaloğu Kullanıcı El Kitabı) kullandığınızda büyük oranda zaman tasarrufu sağlayabilirsiniz.

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!

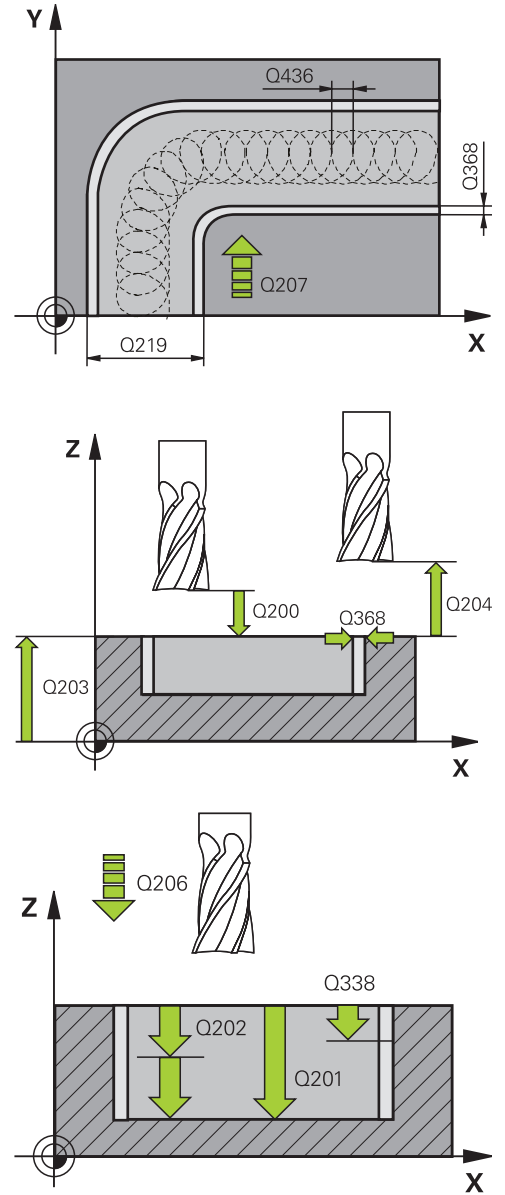
posAfterContPocket parametresini **ToolAxClearanceHeight** olarak ayarladıysanız TNC, döngü sonundan sonra aleti sadece alet eksen yönünde güvenli yüksekliğe konumlandırır. TNC, aleti çalışma düzleminde konumlandırmaz.

- 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



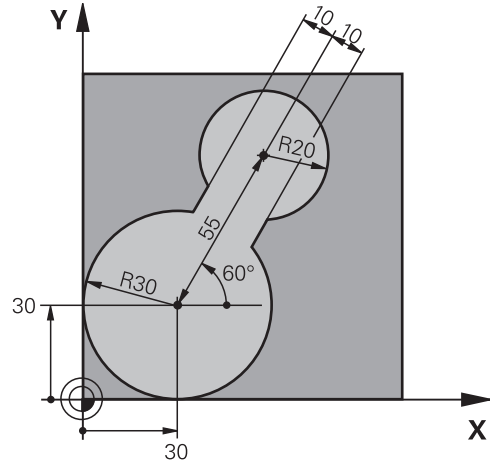
- ▶ **Q206 Derin kesme beslemesi?**: Derinliğe hareket sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı. Giriş aralığı 0 ila 99.999,999, alternatif olarak **FAUTO**, **fu**, **FZ**
- ▶ **Q338 Kesme perdahlama?** (artan): Aletin mil ekseninde perdahlama sırasında ayarlanan ölçüsü. Q338=0: Sevk sırasında 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

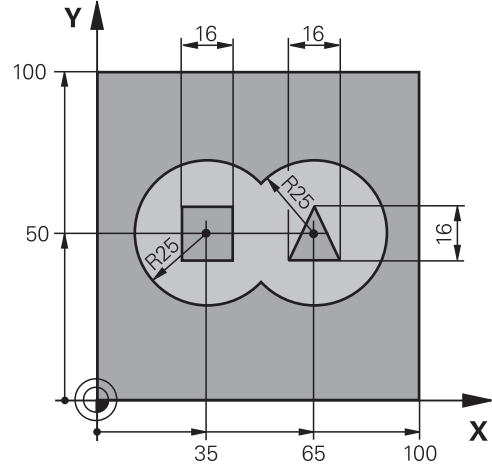
Örnek: Cebin boşaltılması ve ardıl boşaltılması



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	

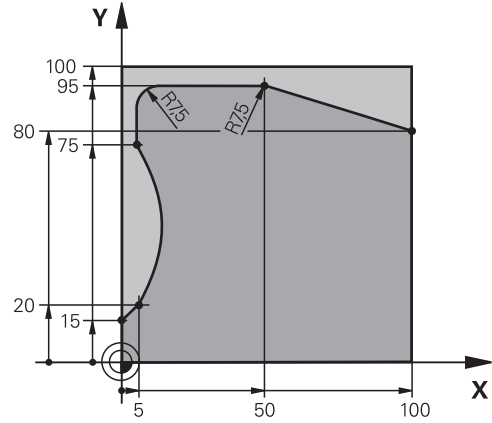
Örnek: Bindirilen konturları delin, kumlayın, perdahlayın



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.	255
	28 SİLİNDİR KILIFI yiv frezeleme	258
	29 SİLİNDİR KILIFI çubuk frezeleme	262
	39 SİLİNDİR YÜZEYİ dış kontur frezeleme	265

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

Döngü akışı

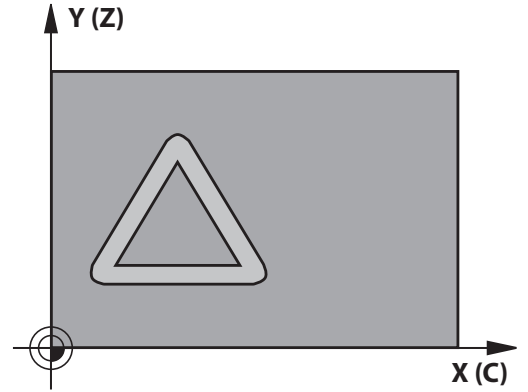
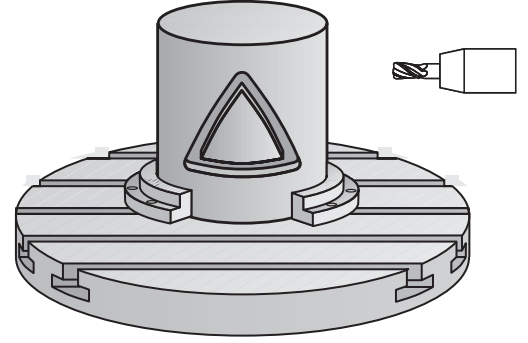
Bu döngü ile sargının üzerinde tanımlanmış bir konturu, bir silindirin kılıfına aktarabilirsiniz. Silindir üzerindeki kılavuz yivlerini frezelemek istiyorsanız, döngü 28'i kullanın.

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)

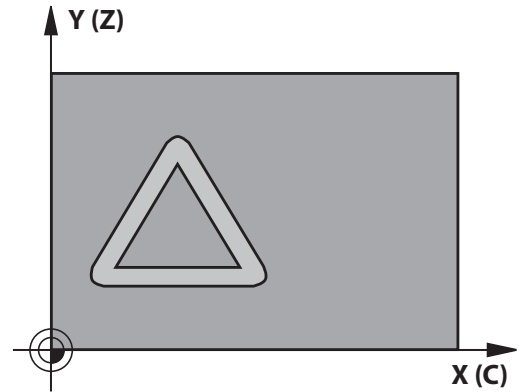
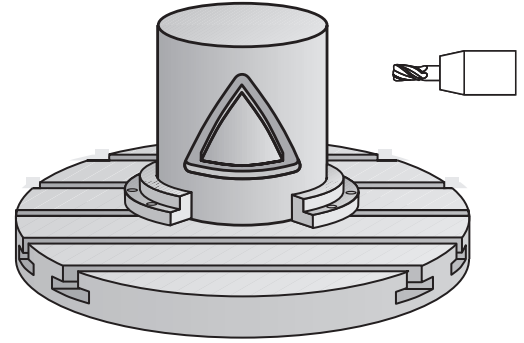
Devre akışı

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 pozisyonu ile 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 değer 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

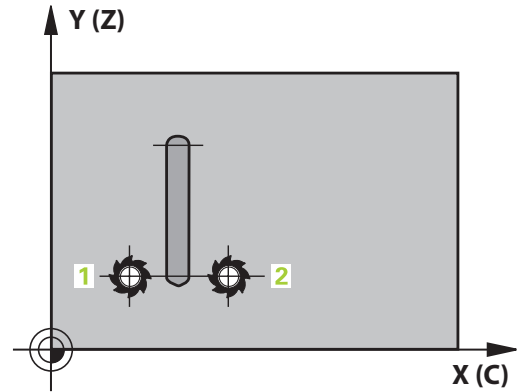
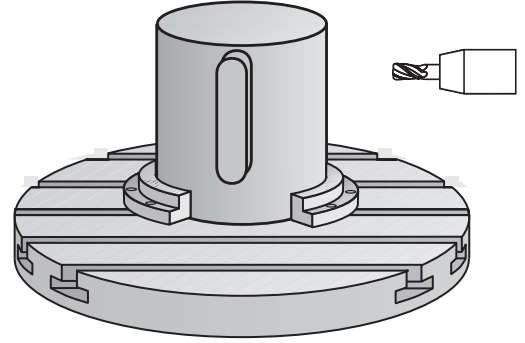
8.4 SİLİNDİR KILIFI çubuk frezeleme (döngü 29, DIN/ISO: G129, yazılım seçeneği 1)

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

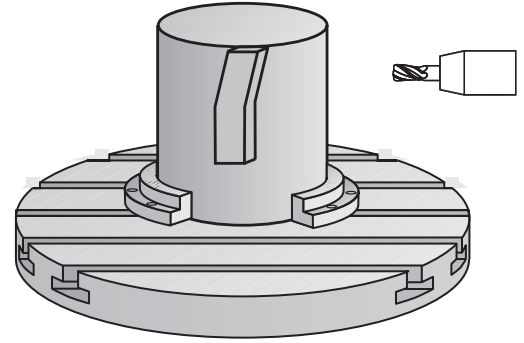
Bu döngüyle bir silindirin yüzeyinde kontur üretebilirsiniz. Bunun için konturu bir silindir sargısı üzerinde tanımlayın. TNC, aleti bu döngüde frezelenmiş konturun duvarı aktif yarıçap konturunda silindir eksenine paralel uzanacak şekilde ayarlar.

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

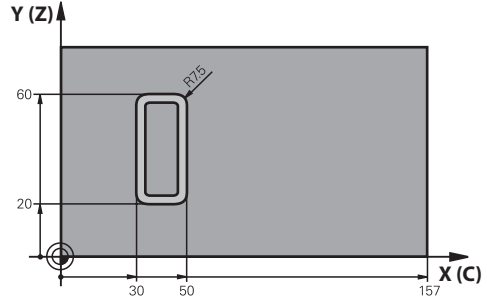
63 CYCL DEF 39 SİLİN. MUH. KONTURU	
Q1=-8	;FREZE DERINLIGI
Q3=+0	;YAN OLCU
Q6=+0	;GUVENLIK MES.
Q10=+3	;KESME DERINL.
Q11=100	;DERIN KESME BESL.
Q12=350	;BESLEME ALANI
Q16=25	;YARICAP
Q17=0	;OLCU TIPI

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



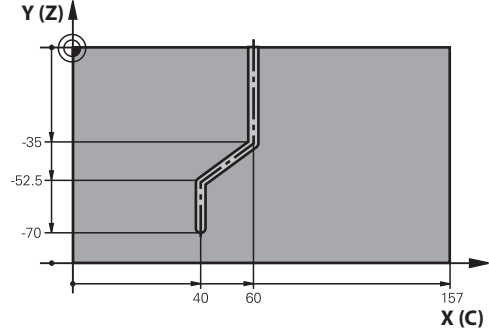
0 BEGIN PGM C27 MM	
1 TOOL CALL 1 Z S2000	Alet çağırısı, çap 7
2 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirin
3 L X+50 Y0 R0 FMAX	Alete yuvarlak tezgah ortasına ön konumlandırma yapın
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MBMAX FMAX	Döndürme
5 CYCL DEF 14.0 KONTUR	Kontur alt programını belirleme
6 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 eksendeki 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

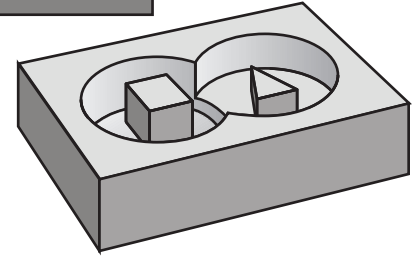
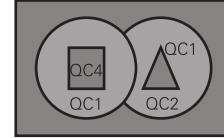
SL-Döngüleri ve karmaşık kontür formülüyle, kısmi kontürlerden oluşan karmaşık kontürleri (cepler veya adalar) birleştirebilirsiniz. Münferit kısmi konturları (geometri verileri) ayrı programlar şeklinde girin. Bu sayede bütün kısmi konturlar istenildiği kadar tekrar kullanılabilir. TNC, bir kontur formülü 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 (gerekliyse derinlik 0 tahsis edin).

Karmaşık kontur formülü girilmesi

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

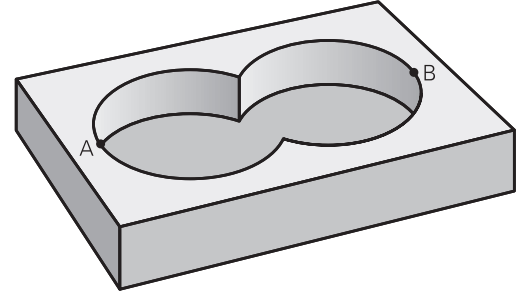
-  ► Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın
-  ► Fonksiyonlar için menü: Kontur ve nokta çalışması yazılım tuşuna basın
-  ► **KONTUR FORMÜLÜ** yazılım tuşuna basın: TNC aşağıdaki yazılım tuşlarını görüntüler:

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 üstte 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
```

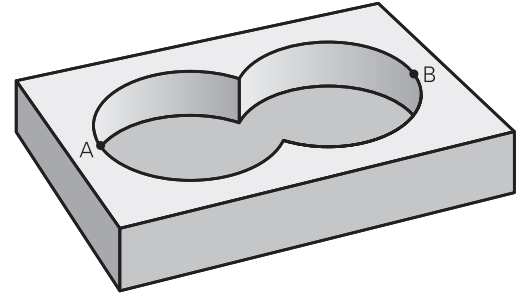
Kontur açıklama programı 2: Cep B

```
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:**

```

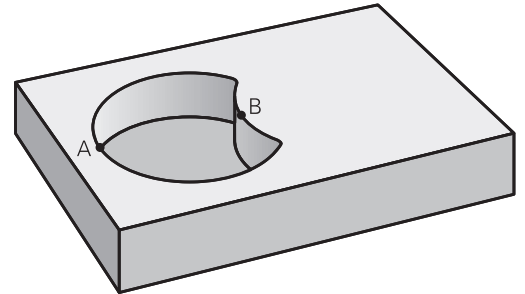
50 ...
51 ...
52 DECLARE CONTOUR QC1 = "CEP_A.H"
53 DECLARE CONTOUR QC2 = "CEP_B.H"
54 QC10 = QC1 | QC2
55 ...
56 ...

```

"Fark" yüzey

A yüzeyi, B tarafından kapatılmış olan olmadan işlenmelidir:

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

**Kontur tanımlama programı:**

```

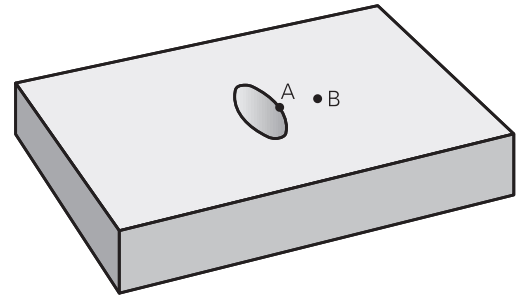
50 ...
51 ...
52 DECLARE CONTOUR QC1 = "CEP_A.H"
53 DECLARE CONTOUR QC2 = "CEP_B.H"
54 QC10 = QC1 \ QC2
55 ...
56 ...

```

"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:**

```

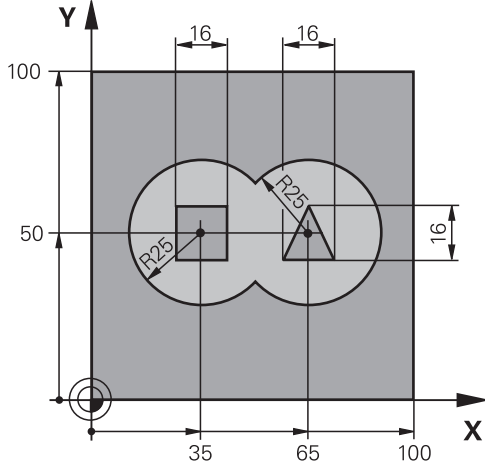
50 ...
51 ...
52 DECLARE CONTOUR QC1 = "CEP_A.H"
53 DECLARE CONTOUR QC2 = "CEP_B.H"
54 QC10 = QC1 & QC2
55 ...
56 ...

```

SL döngüleriyle kontur işleme

Tanımlanmış bütün konturun işlenmesi SL döngüleri 20 - 24 ile gerçekleşir (bkz. "Genel bakış", Sayfa 214).

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:



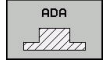
- ▶ Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın



- ▶ 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 gerçekleşir (bkz. "Genel bakış", Sayfa 214).

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	287
	247 REFERANS NOKTASI AYARLAMA Program akışı sırasında referans noktası ayarlama	293
	8 YANSITMA Konturları yansıtma	294
	10 DÖNDÜRME Konturların çalışma düzlemindeki döndürülmesi	296
	11 ÖLÇÜ FAKTÖRÜ Konturları küçültme veya büyütme	298
	26 EKSENE ÖZEL ÖLÇÜ FAKTÖRÜ Konturları, eksene özel ölçü faktörleri ile küçültme veya büyütme	299
	19 ÇALIŞMA DÜZLEMİ Döndürme kafalarına ve/veya torna tezgahlarına sahip makineler için işleme	301

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)

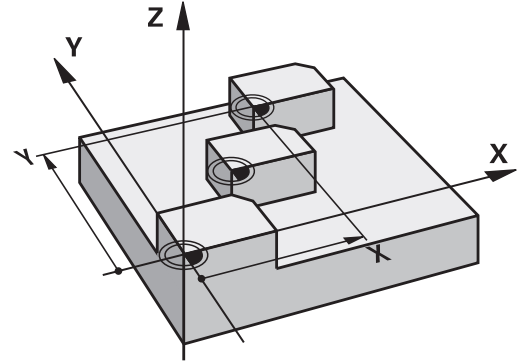
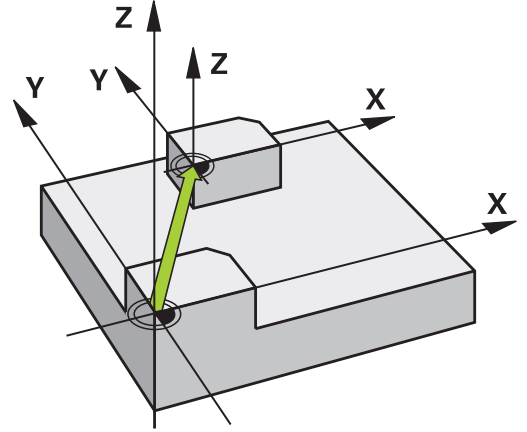
Etki

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.

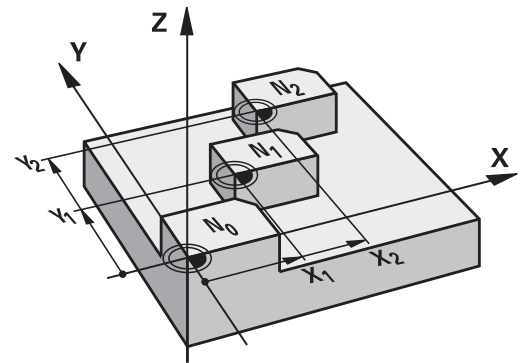
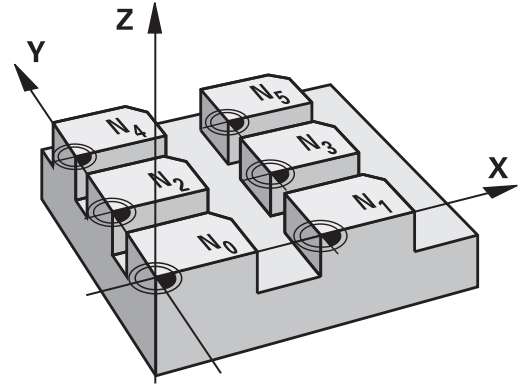
10.3 Sıfır noktası tablolarıyla SIFIR NOKTASI kaydırması (Döngü 7, DIN/ISO: G53)

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):

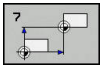
- Program testi için istediğiniz tabloyu **Program Testi** işletim türünde dosya yönetimi üzerinden seçin: Tablo, S durumunu alır
- Program akışı için istediğiniz tabloyu **Program akışı tekli tümce** ve **Program akışı tümce takibi** işletim türlerinde dosya yönetimi üzerinden seçin: Tablo, M durumunu 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	U
1	200.524	50.002	0	0.0	0.0	0.0	0
2	300.881	40.330	0	0.0	0.0	0.0	0
3	400.934	50.001	0	0.0	0.0	0.0	0
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
18	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
21	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
22	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
23	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
24	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
26	0.0	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)

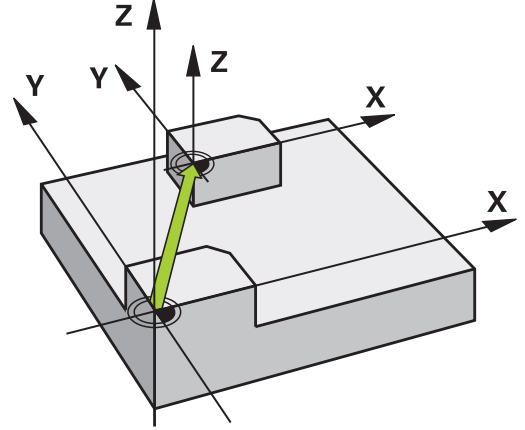
Etki

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!

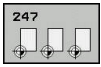


Referans noktası tablosundan bir referans noktasını etkinleştirirken TNC, sıfır noktası kaydirmasını, yansıtmayı, dönmeyi, ölçü faktörünü ve eksene özel ölçü faktörünü sıfırlar.

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.

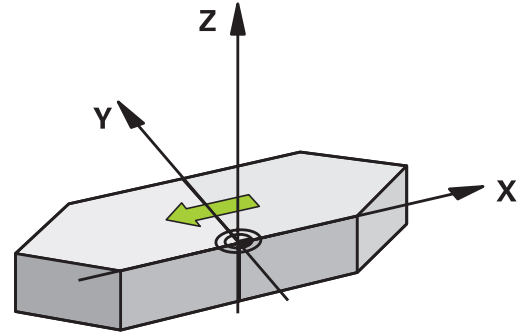
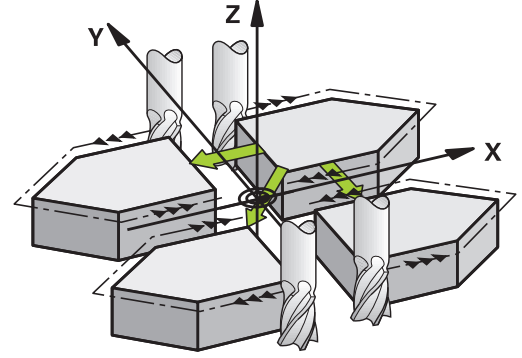
Yansıtma programdaki tanımlamasından itibaren etkide bulunur.

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)

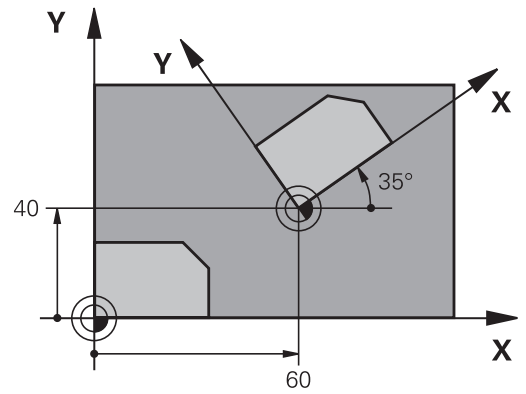
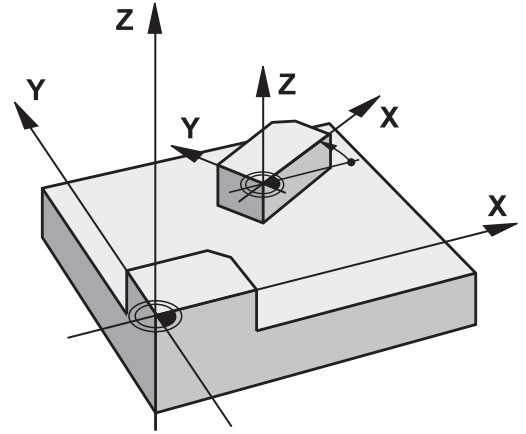
Etki

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

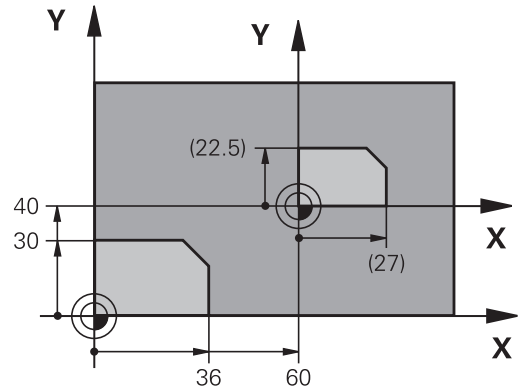
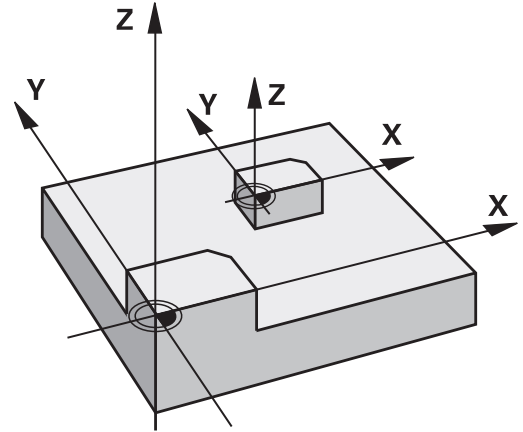
Büyütmeden veya küçültmeden önce sıfır noktası konturun bir kenarına veya köşesine kaydırılmalıdır.

Büyütme: SCL büyüktür 1 ile 99,999999

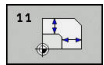
Küçültme: SCL küçüktür 1 ile 0,000001

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 ile 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

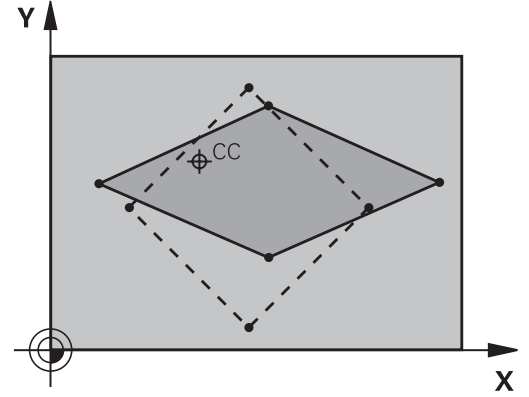
Döngü 26 ile büzüşme ve ölçü faktörlerini spesifik eksene göre dikkate alabilirsiniz.

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!



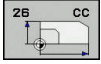
Daire yolları için pozisyonlara sahip koordinat eksenlerini, farklı faktörlerle uzatmamanız veya şişirmemeniz gerekir.

Her koordinat ekseni için kendine özgü bir ölçü faktörü girebilirsiniz.

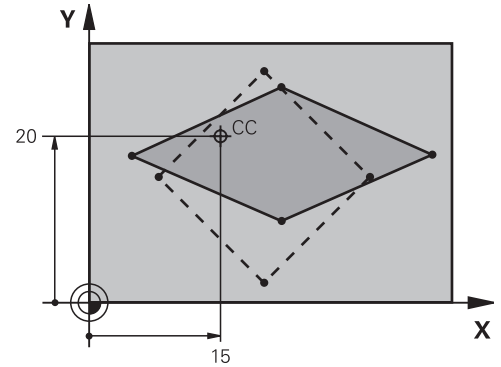
Ayrıca bir merkezin koordinatları bütün ölçü faktörleri için programlanabilir.

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.



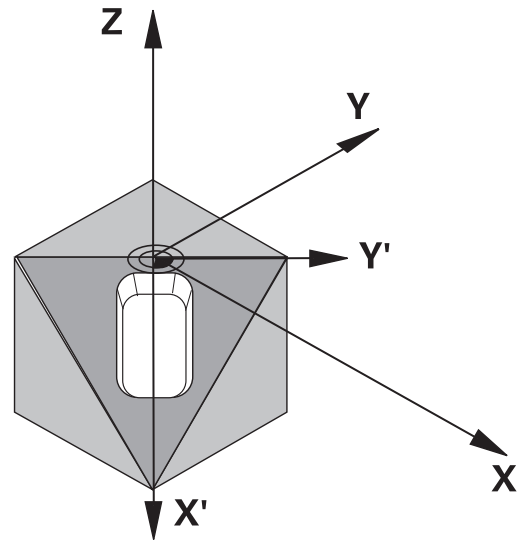
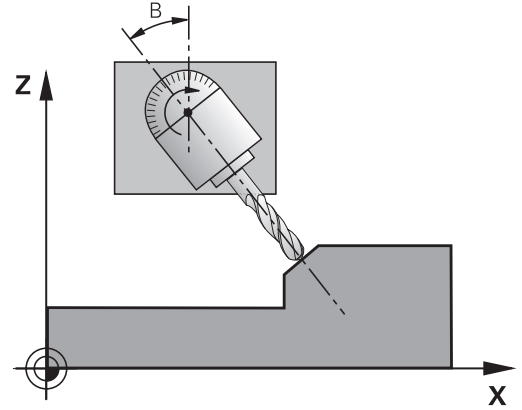
Çevrilen koordinat sistemi konumunun ve hareketlerin çevrilen sistemde, çevrilen düzlemi nasıl tanımladığınıza bağlı olmasına dikkat edin.

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.



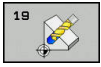
Programlanmamış devir ekseni değerleri temel olarak daima değişmez değerler olarak yorumlandığından, bir veya birden fazla açı eşittir 0 olsa bile her zaman bütün üç hacimsel açı tanımlamanız gerekir.

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.

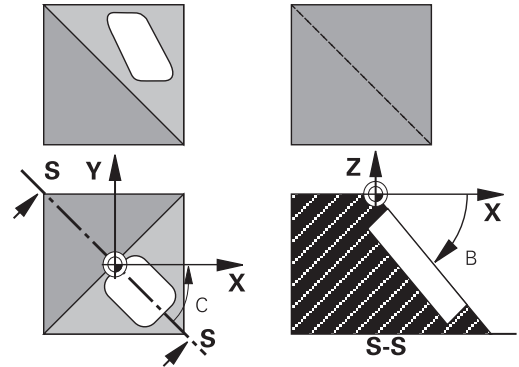
Döngü parametresi



- **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) kaçınin.

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 açılı tanımlama
13 CYCL DEF 19.1 A+0 B+45 C+0	
14 L A+Q120 C+Q122 R0 F1000	Döngü 19'un hesapladığı değerlerle dönme eksenini konumlandırın
15 L Z+80 R0 FMAX	Düzeltilme aktifleştirme mil eksenini
16 L X-8.5 Y-10 R0 FMAX	Düzeltilme aktifleştirme çalışma düzlemi

Dönüş eksenlerini otomatik konumlandırma

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

Döndürülmüş sistemde pozisyon göstergesi

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

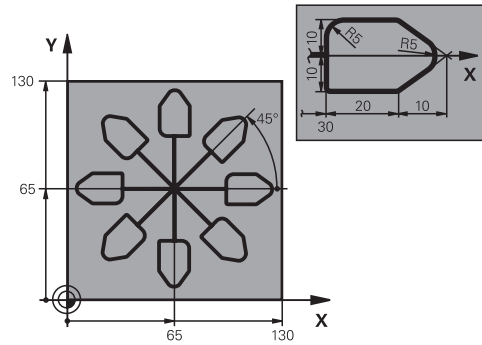
Çevirme çalışma düzlemi işlevinin 3D-ROT yazılım tuşuyla İNAKTİF konumuna ayarlanması. Tüm devir eksenleri için 0° açı değerini menüye kaydedin.

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	313
	12 program çağırısı	314
	13 mil oryantasyonu	315
	32 TOLERANS	316
	225 metin KAZIMA	339
	291 ENTERPOLASYONLU DÖNDÜRME KUPLAJI	330
	292 ENTERPOLASYONLU DÖNDÜRME KONTUR PERDAHLAMASI	320
	232 YÜZEY FREZELEME	345
	239 YÜKLEMİYİ TESPİT ETME	349

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

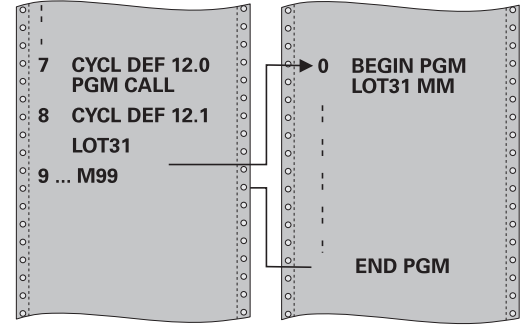


- **Saniye cinsinden bekleme süresi:** Bekleme süresini saniye cinsinden girin. Giriş aralığı, 0,001 saniyelik adımlarla 0 ile 3600 sn (1 saat) arasındadır

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, çağırıcı program ile aynı dizinde bulunmalıdır.

Döngü için ilan edilmiş program çağırıcı 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 çağırıcı 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.

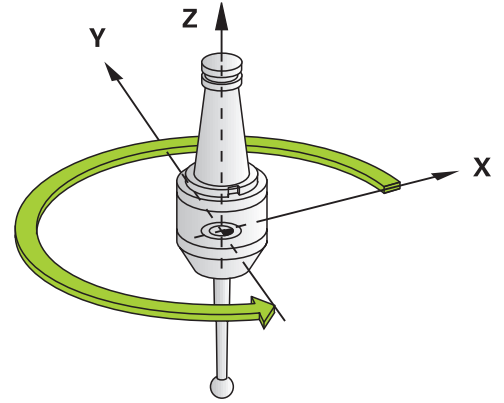
Mil oryantasyonu örn. şu durumlarda gereklidir:

- 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.

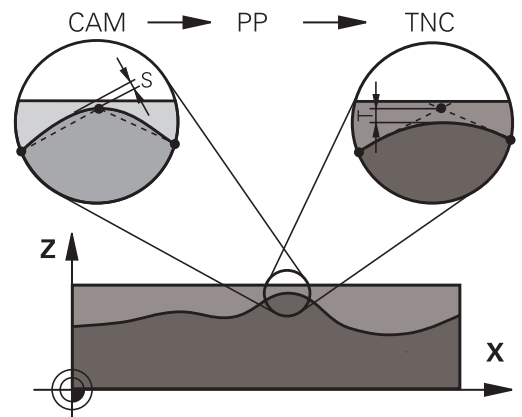
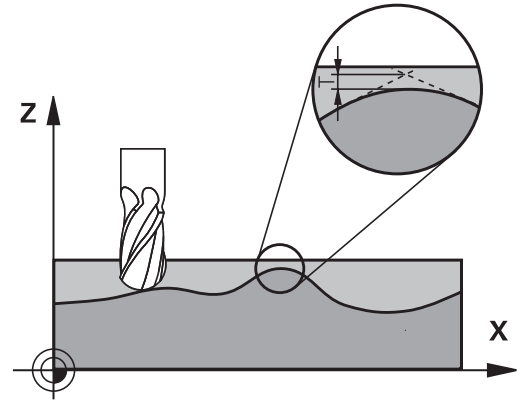
Gerekirse TNC, programlanan beslemeyi otomatik olarak azaltır, böylece program daima "sarsıntısız" bir şekilde, mümkün olan en büyük hızla TNC tarafından işlenir. **TNC düşürülmüş hızla hareket etmese bile, sizin tarafınızdan tanımlanmış tolerans temelinde daima korunur.** Toleransı ne kadar büyük tanımlarsanız 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 itibarıyla 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 itibarıyla 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 ENTERPOLASYONLU TORNA KONTUR PERDAHLAMA (döngü 292, DIN/ISO: G292, yazılım seçeneği 96)

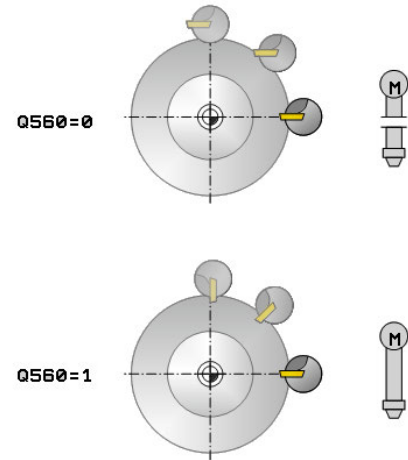
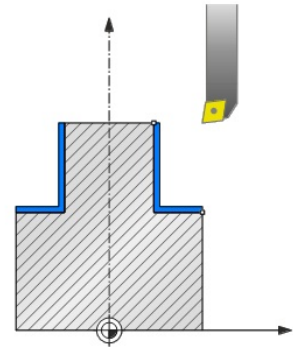
Döngü akışı

Döngü 292 ENTERPOLASYONLU DÖNDÜRME KONTUR PERDAHLAMASI, alet milini doğrusal eksenlerin pozisyonuna bağlar. Bu döngüyle etkin çalışma düzleminde belirli rotasyon simetrik konturlar üretebilirsiniz. Bu döngüyü çevrilen çalışma düzleminde de gerçekleştirebilirsiniz. Dönme merkezi, döngü çağırısı sırasında hareket düzlemindeki başlangıç noktasıdır. Döngü 292 ENTERPOLASYONLU DÖNDÜRME KONTUR PERDAHLAMASI, frezeleme işletiminde yürütülür ve CALL etkindir. TNC, bu döngüyü işledikten sonra mil kuplajı da yeniden devre dışı bırakılır.

Döngü 292'yle çalışıyorsanız önce istediğiniz konturu alt programda tanımlayın ve döngü 14 veya SEL CONTOUR ile bu kontura referansta bulunun. Konturu düzenli olarak düşen veya düzenli olarak yükselen koordinatlarla programlayın. Bu döngüyle arka kesimler tamamlanamaz. Q560=1 girerek konturu döndürebilirsiniz, böylece kesici yönü dairenin merkezine yönlendirilir. Q560=0 girerek konturu frezeleyebilirsiniz, bu esnada mil yönlendirilmez.

Döngü akışı, Q560=1: Konturu döndür

- 1 TNC önce mili durdurur (M5)
- 2 TNC, alet milini belirtilen dönme merkezine yönlendirir. Bu işlem için belirtilen Q336 açısı dikkate alınır. Ayrıca, tanımlanmışsa döner alet tablosundaki (toolturn.trn) "ORI" değeri de dikkate alınır
- 3 Alet mili doğrusal eksenlerin pozisyonuna bağlanmış olur. Mil, ana eksenlerin nominal pozisyonuna göre hareket eder
- 4 TNC, aleti Q529 dış/ıç çalışma türünü ve Q357 yan güvenlik mesafesini dikkate alarak Q491 kontur türü yarıçapına konumlandırır. Tanımlanan kontur otomatik olarak güvenlik mesafesine göre uzatılır. Kontur uzatmayı alt programda programlamalısınız. Araç eksen yönünde TNC, çalışma başlangıcı için hızlı traverste kontur başlangıç noktasında konumlanır! **Konturun başlangıç noktasında malzeme bulunamaz!**
- 5 TNC, belirlenmiş konturu enterpolasyonlu döndürmeyle oluşturur. Burada çalışma düzlemindeki doğrusal eksenler daire şeklinde bir hareket tanımlarlarken mil eksen yüzeye dik olacak şekilde ayarlanmıştır
- 6 Kontur sonunda TNC, aleti dikey doğrultuda güvenlik mesafesi kadar kaldırır
- 7 Son olarak TNC, aleti güvenli bir yüksekliğe getirir
- 8 TNC, alet mili kuplajını otomatik olarak doğrusal eksenlere kaldırır



Döngü akışı, Q560=0: Konturu frezele

- 1 Döngü çağrısından önce programladığınız fonksiyon M3/M4 etkin olarak kalır
- 2 Mil durdurma ve mil oryantasyonu **gerçekleşmez**. Q336 dikkate alınmaz
- 3 TNC, aleti Q529 dış/iç çalışma türünü ve Q357 yan güvenlik mesafesini dikkate alarak Q491 kontur türü yarıçapına konumlandırır. Tanımlanan kontur otomatik olarak güvenlik mesafesine göre uzatılır. Kontur uzatmayı alt programda programlamalısınız. Araç eksen yönünde TNC, çalışma başlangıcı için hızlı traverste kontur başlangıç noktasında konumlanır! **Konturun başlangıç noktasında malzeme bulunamaz!**
- 4 TNC, belirlenmiş konturu dönen mille (M3/M4) oluşturur. Bu sırada çalışma düzlemindeki ana eksenler daire şeklinde bir hareket tanımlarken alet mili yeniden oluşturulmaz
- 5 Kontur sonunda TNC, aleti dikey doğrultuda güvenlik mesafesi kadar kaldırır
- 6 Son olarak TNC, aleti güvenli bir yüksekliğe getirir

Programlama sırasında dikkat edilmesi gereken noktalar:

Bu bölümün sonunda bir programlama örneği sunulmuştur, bkz. Sayfa 354.



Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.



Konturu düzenli olarak düşen veya düzenli olarak yükselen koordinatlarla programlayın.

Programlama sırasında yalnızca pozitif yarıçap değerleri kullanmaya dikkat edin.

Devir konturunuzu alet yarıçapı düzeltmesi (RR/RL) ve APPR veya DEP hareketleri olmadan programlayın.

Programlama sırasında ne mil merkezinin ne de kesici plakanın, döner kontur merkezine hareket etmemesi gerektiğini dikkate alın.

Dış konturları 0'dan büyük bir yarıçapla programlayın.

İç konturları alet yarıçapından büyük bir yarıçapla programlayın.

Döngü, çok kesimli kaba yontma işlemleri için uygun değildir.

Makinenizin yüksek hat hızlarına ulaşabilmesi için döngü çağrısından önce döngü 32 ile büyük bir tolerans tanımlamanız gerekir. 32 döngüsünü HSC filtresi=1 ile programlayın.

Bir iç işleme sırasında TNC, etkin alet yarıçapının Q491 kontur başlangıç çapının yarısı artı Q357 yan güvenlik mesafesinin verdiği değerden küçük olup olmadığını kontrol eder. Bu kontrol sırasında aletin çok büyük olduğunun belirlenmesi programın kesintiye uğramasına neden olur.

Döngü çağırma öncesinde eksen açısı eşittir döndürme açısı olması gerektiğini dikkate alın! Ancak bu şekilde eksenlerin doğru bir kuplajı gerçekleştirilebilir.

Döngü **8 YANSITMA** etkinse TNC, enterpolasyonlu tornaya yönelik döngüyü **uygulamaz**.

Döngü **26 OLCU FAK EKSEN SP.** etkinse ve bir eksendeki ölçü faktörü 1'e eşit değilse TNC, enterpolasyonlu tornaya yönelik döngüyü **uygulamaz**.

BILGI

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

Aletle malzeme arasında çarpışma meydana gelebilir. TNC, açıklanan konturu güvenlik mesafesi kadar otomatik olarak uzatmaz! TNC, çalışma başlangıcında hızlı harekette FMAX kontur başlangıç noktasına konumlanır!

- ▶ Alt programda konturun bir uzatmasını programlayın
- ▶ Konturun başlangıç noktasında hiç bir malzeme bulunmamalıdır
- ▶ Torna konturunun merkezi, döngü çağrısı sırasında çalışma düzlemindeki başlangıç noktasıdır



Döngü sadece ayarlanmış mile sahip makinelerde kullanılabilir.

Yazılım seçeneği 96 etkin olmalıdır.

Q560=1 olduğunda TNC, döngünün dönen mille mi duran mille mi yürütüldüğünü kontrol etmez. (CfgGeoCycle - displaySpindleError parametresinden bağımsız)

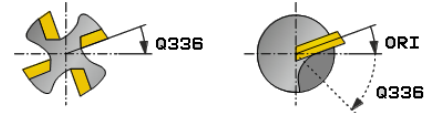
Gerektiğinde TNC, duran milde besleme konumlandırması yapılmadığından emin olmak üzere denetleme yapar. Bunun için makine üreticinize başvurun.

Döngü parametresi



- ▶ **Q560 Mili bağla (0=kapalı / 1=açık)?**: Bir mil kuplajının gerçekleşip gerçekleşmediğini belirleyin.
0: Mil kuplajı kapalı (konturu frezeleyin)
1: Mil kuplajı açık (konturu döndür)
- ▶ **Q336 Mil yönlendirme açısı?**: TNC çalışmadan önce aleti bu açıya yönlendirir. Bir freze takımıyla çalışıyorsanız açığı, bir bıçağın torna merkezine doğru hizalanacağı şekilde girin. Bir torna takımıyla çalışıp torna takımı tablosunda (toolturn.trn) "ORI" değerini tanımladığınızda, bu değer mil oryantasyonunda da dikkate alınır. Giriş aralığı 0,000 ila 360,000
- ▶ **Q546 Takım dönüş yönü (3=M3/4=M4)?**: Etkin aletin mil dönüş yönü:
3: Sağa dönen alet (M3)
4: Sola dönen alet (M4)
- ▶ **Q529 İşleme türü (0/1)?**: Bir iç işleme mi yoksa bir dış işleme mi yürütüleceğini belirleyin:
+1: İç işleme
0: Dış işleme
- ▶ **Q221 Yuzolcumu nedir?**: Çalışma düzlemindeki ek ölçü. Giriş aralığı 0 ila 99,9999
- ▶ **Q441 Her tur için besleme [mm/U]?**: TNC'nin aleti bir turda sevk ettiği ölçü. Giriş aralığı 0,001 ila 99,999
- ▶ **Q449 Besleme / kesim hızı? (mm/dak)**: Kontur başlangıç noktasına **Q491** dayalı besleme. Giriş aralığı 0,1 ila 99999,9. Alet merkez noktası hattının beslemesi, alet yarıçapına ve **Q529 ISLEME TURU** ögesine göre uyarlanır. Böylece kontur başlangıç noktasının çapında programladığınız kesim hızı ortaya çıkar.
Q529=1: İç işlemede alet merkez noktası hattı beslemesi azaltılır
Q529=0: Dış işlemede alet merkez noktası hattı beslemesi artırılır
- ▶ **Q491 Kontur başlangıç nok. (yarıçap)?** (mutlak değer): Kontur başlangıç noktasının yarıçapı (örn. X koordinatı, Z alet ekseninde). Giriş aralığı 0,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q357 Yan güvenlik mesafesi? (artan)**: İlk sevk derinliğine yaklaşma sırasında aletin malzemeye yan mesafesi Giriş aralığı 0 ila 99999,9
- ▶ **Q445 Güvenli Yükseklik? (mutlak)**: Alet ile malzeme arasında çarpışmanın olmayacağı mutlak yükseklik; döngü sonunda alet bu pozisyona döner. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı

TO	ORI	P-ANGLE



NC tümceleri

63 CYCL DEF 292 IPO.-TORNA KONTUR

Q560=1 ;MILI BAGLA

Q336=0 ;MIL ACISI

Q546=3 ;TK DONUS YONU

Q529=0 ;ISLEME TURU

Q221=0 ;YUZOLCUMU

Q441=0,5 ;BESLEME

Q449=2000 ;BESLEME

Q491=0 ;KONTUR BASL. YARICAP

Q357=2 ;YAN GUV. MESAF.

Q445=50 ;GUVENLI YUKSEKLİK

İşleme tipleri

Döngü 292'yle çalışıyorsanız önce istediğiniz devir konturunu alt programda tanımlamalısınız ve döngü 14 veya SEL CONTOUR ile bu kontura referansta bulunmalısınız. Döner simetrik bir gövdenin kesitinde devir konturunu tanımlayın. Devir konturu alet ekseniiyle bağlantılı olarak aşağıdaki koordinatlarla tanımlanır:

Kullanılan alet eksenii	Eksen koordinatı	Yarıçap koordinatı
Z	Z	X
X	X	Y
Y	Y	Z

Örnek: Kullandığınız alet eksenii Z ise devir konturunuzun eksen yönünü Z olarak ve kontur yarıçapını X olarak programlayın.

Bu döngüyle bir dış işleme ve bir iç işleme yürütebilirsiniz.

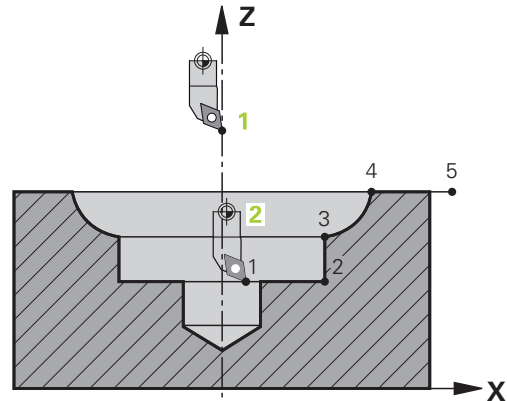
"Programlama sırasında dikkat edilecek noktalar" bölümündeki bazı bilgileri aşağıda bulabilirsiniz. Ayrıca, "Enterpolasyonlu döndürme döngü 292 örneği", Sayfa 354 bölümündeki program örneğini inceleyebilirsiniz

İç işleme

- Rotasyon ortası, aletin **1** çalışma düzleminde döngü çağrısındaki pozisyonudur
- **Döngü başlangıcından itibaren ne mil kesici plaka ne de mil ortası dönme merkezine hareket etmemelidir!** Konturunuzu tanımlarken bunu göz önünde bulundurun! **2**
- Tanımlanan kontur otomatik olarak güvenlik mesafesine göre uzatılır. Kontur uzatmayı alt programda programlamalısınız. Araç eksenii yönünde TNC, çalışma başlangıcı için hızlı traversite kontur başlangıç noktasında konumlanır! **Konturun başlangıç noktasında malzeme bulunamaz!**

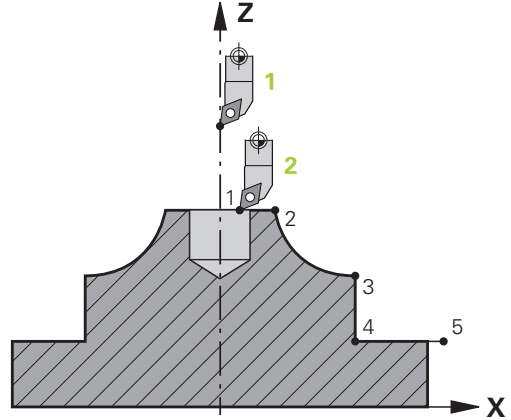
İç konturunuzun programlanması sırasında şu noktaları da dikkate alın:

- Düzenli olarak yükselen yarıçap ve eksen koordinatları; örn. 1-5 programlayın
- Veya düzenli olarak düşen yarıçap ve eksen koordinatları; örn. 5-1 programlayın
- İç konturları alet yarıçapından büyük bir yarıçapla programlayın.



Dış işleme

- Rotasyon ortası, aletin **1** çalışma düzleminde döngü çağrısındaki pozisyonudur
- **Döngü başlangıcından itibaren ne mil kesici plaka ne de mil ortası dönme merkezine hareket etmemelidir.** Konturunuzu tanımlarken bunu göz önünde bulundurun! **2**
- Tanımlanan kontur otomatik olarak güvenlik mesafesine göre uzatılır. Kontur uzatmayı alt programda programlamalısınız. Araç eksen yönünde TNC, çalışma başlangıcı için hızlı traverste kontur başlangıç noktasında konumlanır! **Konturun başlangıç noktasında malzeme bulunamaz!**
Dış konturunuzun programlanması sırasında şu noktaları da dikkate alın:
 - Düzenli olarak yükselen yarıçap ve düzenli olarak düşen eksen koordinatları; örn. 1-5 programlayın
 - Veya düzenli olarak düşen yarıçap ve düzenli olarak yükselen eksen koordinatları; örn. 5-1 programlayın
 - Dış konturları 0'dan büyük bir yarıçapla programlayın.



Aleti tanımla

Genel bakış

Q560 parametresi için girilen değere göre konturu frezeleyebilir (Q560=0) veya döndürebilirsiniz (Q560=1). İlgili işleme için araç tablosunda aracınızı tanımlamayacak çeşitli seçenekler vardır. Aşağıda bu olasılıklar tanımlanmıştır:

Mil kuplajı kapalı, Q560=0

Frezeleme: Frezeleme aletinizi her zamanki gibi alet tablosunda uzunluk, yarıçap, köşe yarıçapı vb. girerek tanımlayın.

Mil kuplajı açık, Q560=1

Döndürme: Dönme aletinizin geometrik verileri, bir frezeleme aletinin verilerine geçer. Şu üç seçenek ortaya çıkar:

- Dönme aletini alet tablosunda (tool.t) frezeleme aleti olarak tanımlayın
- Frezeleme aletini alet tablosunda (tool.t) frezeleme aleti olarak tanımlayın (daha sonra dönme aleti olarak kullanmak üzere)
- Dönme aletini, dönme aleti tablosunda (toolturn.trn) tanımlama

Aşağıda bu üç alet tanımlama seçeneğine ilişkin bilgiler sunulmuştur:

- **Dönme aletini alet tablosunda (tool.t) frezeleme aleti olarak tanımlayın**

Seçenek 50 olmadan çalışıyorsanız dönme aletinizi alet tablosunda (tool.t) frezeleme aleti olarak tanımlayın. Bu durumda alet tablosundaki şu veriler dikkate alınır (delta değerleri dahil): Uzunluk (U), yarıçap (Y) ve köşe yarıçapı (Y2). Torna takımınızı mil merkezine hizalayın ve mil oryantasyonunun bu açısını döngüde Q336 parametresi altında girin. Mil yönü dış çalışmada Q336'dır, iç çalışmada Q336+180 olarak hesaplanır.

BİLGİ

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

İç kalıp işlemlerde alet tutucuyla malzeme arasında çarpışma meydana gelebilir. Alet tutucu denetlenmez. Alet tutucudan dolayı, kesiciden kaynaklanan çapa oranla daha büyük bir rotasyon çapı ortaya çıkarsa çarpışma tehlikesi oluşur.

- Alet tutucuyu seçerken, kesiciden kaynaklanan çapa oranla daha büyük bir rotasyon çapı ortaya çıkmamasına dikkat edilmelidir

- **Frezeleme aletini alet tablosunda (tool.t) frezeleme aleti olarak tanımlayın (daha sonra dönme aleti olarak kullanmak üzere)**

Frezeleme aletiyle enterpolasyonlu döndürme işlemi yürütebilirsiniz. Bu durumda alet tablosundaki şu veriler dikkate alınır (delta değerleri dahil): Uzunluk (U), yarıçap (Y) ve köşe yarıçapı (Y2). Bunun için frezeleme aletinizdeki bir kesiciyi mil ortasına yönlendirin ve Q336 parametresinde bu açığı girin. Mil yönü dış çalışmada Q336'dır, iç çalışmada Q336+180 olarak hesaplanır.

- **Dönme aletini, dönme aleti tablosunda (toolturn.trn) tanımlama**

Seçenek 50 ile çalışıyorsanız dönme aletinizi dönme aleti tablosunda (toolturn.trn) tanımlayabilirsiniz. Bu durumda dönme merkezinin mil yönü, çalışma türü (dönme aleti tablosundaki TO), oryantasyon açısı (dönme aleti tablosundaki ORI) ve Q336 parametresi verileri gibi alete özgü veriler dikkate alınarak belirlenir.

Mil hizasının nasıl hesaplanacağı aşağıda belirtilmiştir:

İşleme	TO	Mil yönü
Enterpolasyonlu döndürme, dışarıya	1	ORI + Q336
Enterpolasyonlu döndürme, içeriye	7	ORI + Q336 + 180
Enterpolasyonlu döndürme, dışarıya	7	ORI + Q336 + 180
Enterpolasyonlu döndürme, içeriye	1	ORI + Q336
Enterpolasyonlu döndürme, dışarıya	8,9	ORI + Q336
Enterpolasyonlu döndürme, içeriye	8,9	ORI + Q336

Enterpolasyonlu döndürme için aşağıdaki alet tiplerini kullanabilirsiniz:

- TÜR: ROUGH, Çalışma yönleri TO: 1 veya 7
- TÜR: FINISH, Çalışma yönleri TO: 1 veya 7
- TÜR: BUTTON, çalışma yönleri: TO: 1 veya 7



Bir iç işleme sırasında TNC, etkin alet yarıçapının Q491 kontur başlangıç çapının yarısı artı Q357 yan güvenlik mesafesinin verdiği değerden küçük olup olmadığını kontrol eder. Bu kontrol sırasında aletin çok büyük olduğunun belirlenmesi programın kesintiye uğramasına neden olur.



Enterpolasyonlu döndürme için aşağıdaki alet tiplerini kullanamazsınız: (şu hata mesajı görüntülenir: Fonksiyon bu alet tipiyle kullanılamaz)

- TÜR: ROUGH, çalışma yönleri TO: 2 ila 6
- TÜR: FINISH, çalışma yönleri TO: 2 ila 6
- TÜR: BUTTON, çalışma yönleri TO: 2 ila 6
- TÜR: RECESS
- TÜR: RECTURN
- TÜR: THREAD

11.7 ENTERPOLASYONLU TORNA KUPLAJI (döngü 291, DIN/ISO: G291, yazılım seçeneği 96)

Döngü akışı

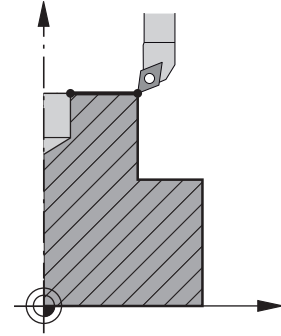
Döngü 291 IPO.-TORNA KUPLAJ alet milini doğrusal eksen pozisyonuna bağlar veya bu mil kuplajını yeniden kaldırır. Enterpolasyonlu döndürme sırasında kesici oryantasyonu dairenin merkezine yönlendirilir. Rotasyon merkez noktasını döngüde Q216 ve Q217 koordinatlarıyla belirtin. Döngü 291 IPO.-TORNA KUPLAJ frezeleme işletiminde yürütülür ve CALL etkindir.

Q560=1 olduğunda döngü akışı:

- 1 TNC önce mili durdurur (M5)
- 2 TNC, alet milini belirtilen dönme merkezine yönlendirir. Bu işlemde mil oryantasyonu Q336 için belirtilen açı dikkate alınır. Tanımlandığı takdirde gerekirse alet tablosunda belirtilen "ORI" değeri de ayrıca dikkate alınır
- 3 Alet mili doğrusal eksenlerin pozisyonuna bağlanmış olur. Mil, ana eksenlerin nominal pozisyonuna göre hareket eder
- 4 Kuplajın sonlandırılması operatör tarafından iptal edilmelidir. (Döngü 291 veya program sonu/dahili durdur yoluyla)

Q560=0 olduğunda döngü akışı:

- 1 TNC, mil kuplajını kaldırır
- 2 Alet mili artık doğrusal eksenlerin pozisyonuna bağlı değildir
- 3 Döngü 291 enterpolasyonlu döndürme işlemi sona erdi
- 4 Q560=0 olduğunda Q336, Q216, Q217 parametreleri kullanılmaz



Programlama sırasında dikkat edilmesi gereken noktalar:



Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

Döngü 291 ve **CYCLE CALL** tanımına göre istediğiniz işlemeyi programlayabilirsiniz. Doğrusal eksenlerin dairesel hareketini açıklamak için örneğin doğrusal/polar tümceleri kullanın. Bu bölümün sonunda bir programlama örneği sunulmuştur, bkz. Sayfa 351.



Döngü 291'de CALL etkindir

M3/M4 programlaması uygulanmaz. Doğrusal eksenlerin dairesel hareketini açıklamak için örneğin **CC** ve **C** tümcelerini kullanın.

Torna takımını takım tablosunda (toolturn.trn) tanımlarsanız Q561=1 parametresi ile çalışmanız önerilir. Bu sayede torna takımının verilerini bir freze takımını verilerine dönüştürebilir ve programlamayı önemli ölçüde kolaylaştırabilirsiniz. Q561=1 ile programlamada **RR** veya **RL** yarıçap düzeltmesiyle çalışabilirsiniz. (Buna karşın Q561=0 parametresiyle programlarsanız konturunuzun açıklamasında **RR** veya **RL** yarıçap düzeltmesinden feragat etmelisiniz. Programlamada ayrıca **TCP** takım merkez noktasının hareketini mil kuplajı olmadan programlamaya dikkat etmelisiniz. Bu tür bir programlama çok daha karmaşıktır!)

Q561=1 parametresini programladıysanız enterpolasyonlu torna işlemini tamamlamak için aşağıdakileri programlamalısınız:

- R0, yarıçap düzeltmesini tekrar kaldırır
- Q560=0 ve Q561=0 parametreleriyle döngü 291, mil kuplajını tekrar kaldırır
- Döngü 291 çağrısı için **CYCLE CALL**
- **TOOL CALL**, parametre Q561 dönüşümünü tekrar kaldırır

Programlama sırasında ne mil merkezinin ne de kesici plakanın, döner kontur merkezine hareket etmemesi gerektiğini dikkate alın.

Dış konturları 0'dan büyük bir yarıçapla programlayın.

İç konturları alet yarıçapından büyük bir yarıçapla programlayın.

Bu döngüyü döndürülmüş çalışma düzleminde de uygulayabilirsiniz.

Makinenizin yüksek hat hızlarına ulaşabilmesi için döngü çağrısından önce döngü 32 ile büyük bir tolerans tanımlamanız gerekir. 32 döngüsünü HSC filtresi=1 ile programlayın.

Döngü **8 YANSITMA** etkinse TNC, enterpolasyonlu tornaya yönelik döngüyü **uygulamaz**.

Döngü **26 OLCU FAK EKSEN SP.** etkinse ve bir eksendeki ölçü faktörü 1'e eşit değilse TNC, enterpolasyonlu tornaya yönelik döngüyü **uygulamaz**.

Döngü çağırma öncesinde eksen açısı eşittir döndürme açısı olması gerektiğini dikkate alın! Ancak bu şekilde eksenlerin doğru bir kuplajı gerçekleştirilebilir.



Döngü sadece ayarlanmış milde sahip makinelerde kullanılabilir.

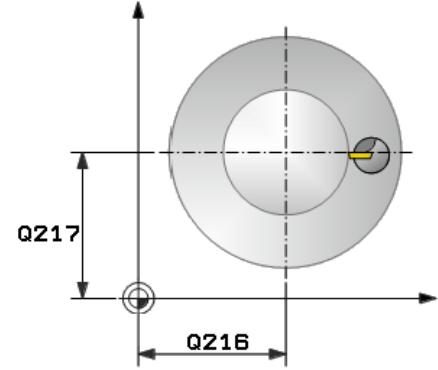
Gerektiğinde TNC, duran milde besleme konumlandırması yapılmadığından emin olmak üzere denetleme yapar. Bunun için makine üreticinize başvurun.

Yazılım seçeneği 96 etkin olmalıdır.

Döngü parametresi



- **Q560 Mili bağla (0=kapalı / 1=açık)?**: Alet milinin, doğrusal eksenler pozisyonuna bağlanıp bağlanmayacağını belirleyin. Mil kuplajı etkinleştirildiğinde, bir alet bıçağının oryantasyonu dönme merkezine yönlendirilir.
0: Mil kuplajı kapalı
1: Mil kuplajı açık
- **Q336 Mil yönlendirme açısı?**: TNC çalışmadan önce aleti bu açıya yönlendirir. Bir freze takımıyla çalışıyorsanız açığı, bir bıçağın torna merkezine doğru hizalanacağı şekilde girin. Bir torna takımıyla çalışıp torna takımı tablosunda (toolturn.trn) "ORI" değerini tanımladığınızda, bu değer mil oryantasyonunda da dikkate alınır. Giriş aralığı 0,000 ila 360,000
- **Q216 Orta 1. eksen?** (mutlak): Çalışma düzlemi ana eksenindeki torna merkezi. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- **Q217 Orta 2. eksen?** (mutlak): Çalışma düzlemi yan eksenindeki torna merkezi. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- **Q561 Torna takımını dönüştürme (0/1)**: Sadece aletinizi torna takımı tablosunda (toolturn.trn) tanımladığınızda önemlidir. Bu parametreyle, torna takımının XL değerinin bir freze takımının R yarıçapı olarak yorumlanması konusunda karar verirsiniz.
0: Değişiklik yok - torna takımı, torna takımı tablosunda (toolturn.trn) açıklandığı şekilde yorumlanır. Bu durumda **RR** veya **RL** yarıçap düzeltmesi kullanamazsınız. Ayrıca programlamada **TCP** takım merkez noktasının hareketini mil kuplajı olmadan açıklamak durumundasınız. Bu tür programlama nispeten daha zordur.
1: Torna takımı tablosunun (toolturn.trn) XL değeri, bir freze takımı tablosundaki R yarıçapı gibi yorumlanır. Bu sayede konturunuzu programlarken **RR** veya **RL** yarıçap düzeltmesi kullanma imkanına sahip olursunuz. Bu tür programlama önerilir.



NC tümceleri

64 CYCL DEF 291 IPO.-TORNA KUPLAJ	
Q560=1	;MILI BAGLA
Q336=0	;MIL ACISI
Q216=50	;ORTA 1. EKSEN
Q217=50	;ORTA 2. EKSEN
Q561=1	;TORNA TAK. DÖNÜŞTÜR

Aleti tanımla

Genel bakış

Q560 parametresi için girilen değere göre entropolasyonlu torna kuplajı döngüsünü etkinleştirebilirsiniz (Q560=1) veya devre dışı bırakabilirsiniz (Q560=0).

Mil kuplajı kapalı, Q560=0

Alet mili doğrusal eksenlerin pozisyonuna bağlanmaz.



Q560=0: Döngü **Entropolasyonlu döndürme kuplajını** devre dışı bırak!

Mil kuplajı açık, Q560=1

Bir dönme işlemi yürütün, bu sırada alet mili doğrusal eksen pozisyonuna bağlanır. Q560=1 parametresini girdiğinizde araç tablosunda aracınızı tanımlamanız için çeşitli seçenekler ortaya çıkar. Aşağıda bu olasılıklar tanımlanmıştır:

- Dönme aletini alet tablosunda (tool.t) frezeleme aleti olarak tanımlayın
- Frezeleme aletini alet tablosunda (tool.t) frezeleme aleti olarak tanımlayın (daha sonra dönme aleti olarak kullanmak üzere)
- Dönme aletini, dönme aleti tablosunda (toolturn.trn) tanımlama

Aşağıda bu üç alet tanımlama seçeneğine ilişkin bilgiler sunulmuştur:

■ **Dönme aletini alet tablosunda (tool.t) frezeleme aleti olarak tanımlayın**

Seçenek 50 olmadan çalışıyorsanız dönme aletinizi alet tablosunda (tool.t) frezeleme aleti olarak tanımlayın. Bu durumda alet tablosundaki şu veriler dikkate alınır (delta değerleri dahil): Uzunluk (U), yarıçap (Y) ve köşe yarıçapı (Y2). Dönme aletinizin geometrik verileri, bir frezeleme aletinin verilerine geçer. Torna takımınızı mil merkezine hizalayın ve mil oryantasyonunun bu açısını döngüde Q336 parametresi altında girin. Mil yönü dış çalışmada Q336'dır, iç çalışmada Q336+180 olarak hesaplanır.

BILGI

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

İç kalıp işlemlerde alet tutucuyla malzeme arasında çarpışma meydana gelebilir. Alet tutucu denetlenmez. Alet tutucudan dolayı, kesiciden kaynaklanan çapa oranla daha büyük bir rotasyon çapı ortaya çıkarsa çarpışma tehlikesi oluşur.

- Alet tutucuyu seçerken, kesiciden kaynaklanan çapa oranla daha büyük bir rotasyon çapı ortaya çıkmamasına dikkat edilmelidir

■ **Frezeleme aletini alet tablosunda (tool.t) frezeleme aleti olarak tanımlayın (daha sonra dönme aleti olarak kullanmak üzere)**

Frezeleme aletiyle enterpolasyonlu döndürme işlemi yürütebilirsiniz. Bu durumda alet tablosundaki şu veriler dikkate alınır (delta değerleri dahil): Uzunluk (U), yarıçap (Y) ve köşe yarıçapı (Y2). Bunun için frezeleme aletinizdeki bir kesiciyi mil ortasına yönlendirin ve Q336 parametresinde bu açığı girin. Mil yönü dış çalışmada Q336'dır, iç çalışmada Q336+180 olarak hesaplanır.

■ **Dönme aletini, dönme aleti tablosunda (toolturn.trn) tanımlama**

Seçenek 50 ile çalışıyorsanız dönme aletinizi dönme aleti tablosunda (toolturn.trn) tanımlayabilirsiniz. Bu durumda milin dönme merkezine hizalanması; işleme türü (torna takımı tablosundaki TO), oryantasyon açısı (torna takımı tablosundaki ORI), Q336 ve Q561 parametreleri gibi alete özgü veriler dikkate alınarak yapılır.



Torna takımını takım tablosunda (toolturn.trn) tanımlarsanız Q561=1 parametresi ile çalışmanız önerilir. Bu sayede torna takımının verilerini bir freze takımı verilerine dönüştürebilir ve programlamayı önemli ölçüde kolaylaştırabilirsiniz. Q561=1 ile programlamada **RR** veya **RL** yarıçap düzeltmesiyle çalışabilirsiniz. (Buna karşın Q561=0 parametresiyle programlarsanız konturunuzun açıklamasında **RR** veya **RL** yarıçap düzeltmesinden feragat etmelisiniz. Programlamada ayrıca **TCP** takım merkez noktasının hareketini mil kuplajı olmadan programlamaya dikkat etmelisiniz. Bu tür bir programlama çok daha karmaşıktır!)

Q561=1 parametresini programladıysanız enterpolasyonlu torna işlemini tamamlamak için aşağıdakileri programlamalısınız:

- R0, yarıçap düzeltmesini tekrar kaldırır
- Q560=0 ve Q561=0 parametreleriyle döngü 291, mil kuplajını tekrar kaldırır
- Döngü 291 çağrısı için **CYCLE CALL**
- **TOOL CALL**, parametre Q561 dönüşümünü tekrar kaldırır

Q561=1 parametresini programladıysanız sadece aşağıdaki takım türlerini kullanabilirsiniz:

- TYPE: ROUGH, FINISH, BUTTON ile çalışma yönleri TO: 1 veya 8, XL>=0
- TYPE: ROUGH, FINISH, BUTTON ile çalışma yönü TO: 7: XL<=0

Mil hizasının nasıl hesaplanacağı aşağıda belirtilmiştir:

İşleme	TO	Mil yönü
Enterpolasyonlu döndürme, dışarıya	1	ORI + Q336
Enterpolasyonlu döndürme, içeriye	7	ORI + Q336 + 180
Enterpolasyonlu döndürme, dışarıya	7	ORI + Q336 + 180
Enterpolasyonlu döndürme, içeriye	1	ORI + Q336
Enterpolasyonlu döndürme, dışarıya	8	ORI + Q336
Enterpolasyonlu döndürme, içeriye	8	ORI + Q336

Enterpolasyonlu döndürme için aşağıdaki alet tiplerini kullanabilirsiniz:

- TYPE: ROUGH, çalışma yönleri TO: 1, 7, 8
- TYPE: FINISH, çalışma yönleri TO: 1, 7, 8
- TYPE: BUTTON, çalışma yönleri TO: 1, 7, 8



Enterpolasyonlu döndürme için aşağıdaki alet tiplerini kullanamazsınız: (şu hata mesajı görüntülenir: Fonksiyon bu alet tipiyle kullanılamaz)

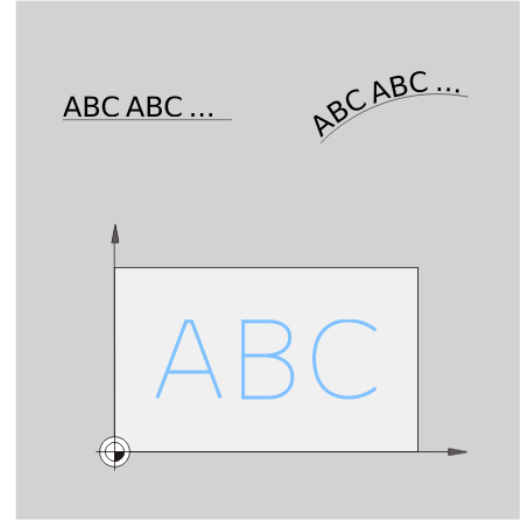
- TÜR: ROUGH, çalışma yönleri TO: 2 ila 6
- TÜR: FINISH, çalışma yönleri TO: 2 ila 6
- TÜR: BUTTON, çalışma yönleri TO: 2 ila 6
- TÜR: RECESS
- TÜR: RECTURN
- TÜR: THREAD

11.8 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.

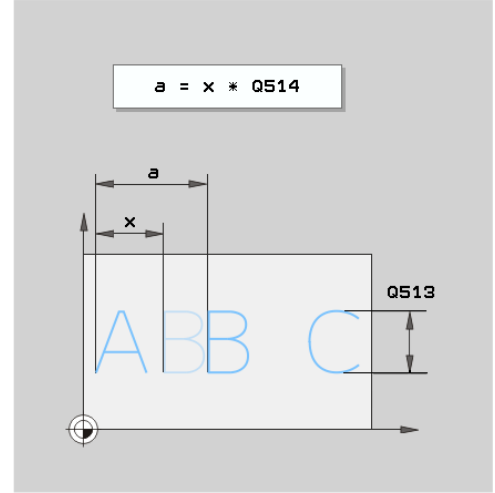
Bir çember hattı üzerindeki gravürde başlangıç noktası, ilk kazınacak karakterin üstünde sol altta bulunur.

(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 343
- ▶ **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 başlatarak 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

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

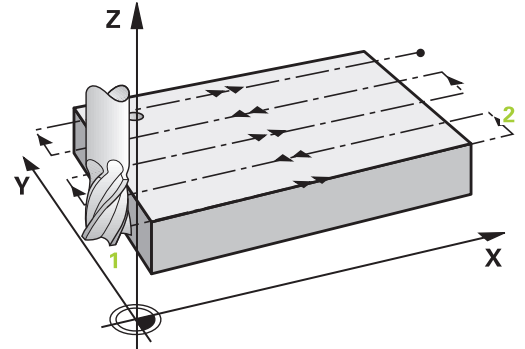
Döngü akışı

232 döngüsü ile düz bir yüzeyi birçok ayarda ve bir perdelama ölçüsünün dikkate alınması altında satı h 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

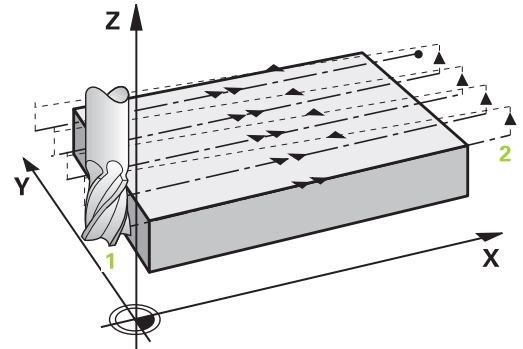


Strateji Q389=1

- 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 perdelama beslemesinde girilen perdelama 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.

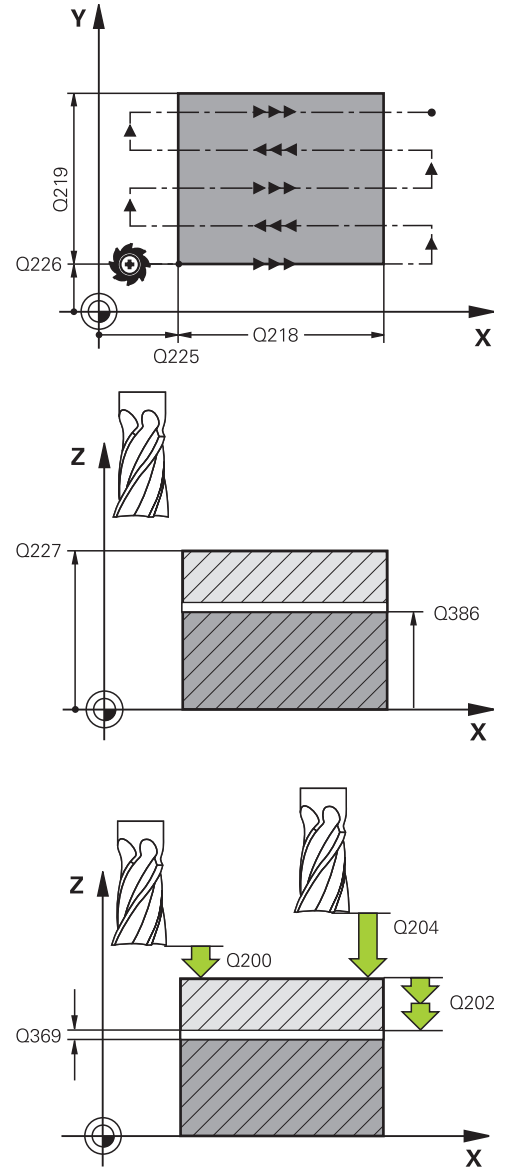
Q227 3. EKSEN BASL. NOKT. ve Q386 3. EKSEN SON NOKTASI aynı şekilde girilmişse TNC, döngüyü uygulamaz (derinlik = 0 programlanmış).

Q227 parametresini Q386 parametresinden daha büyük olarak programlayın. Aksi halde TNC bir hata mesajı verir.

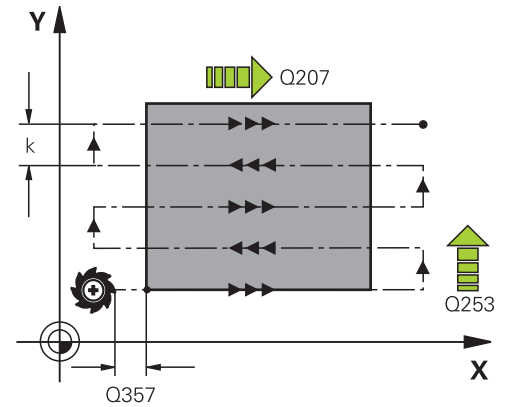
Döngü parametresi



- **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 perdahlama 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.

11.10 YÜKLEME BELİRLE (Döngü 239, DIN/ISO: G239, yazılım seçeneği 143)

Döngü akışı

Makinenizin dinamik davranışı, makine tezgahına farklı ağırlıkta bileşenler yüklediğinizde değişiklik gösterebilir. Değiştirilmiş bir yükleme işlemi; sürtünme kuvvetini, ivmeyi, tutma torkunu ve tezgah eksenlerindeki statik sürtünmeyi etkiler. Seçenek no. 143 LAC (Load Adaptive Control) ve döngü 239 YÜKLEMİYİ BELİRLE ile kumanda, güncel yükleme eylemsizliğini, güncel sürtünme kuvvetlerini ve maksimum eksen hızlanmasını otomatik olarak belirleyip uyarlayabilir ya da ön kontrol ve kontrolör parametrelerini geri alabilir. Böylece büyük yükleme değişikliklerini en iyi şekilde karşılayabilirsiniz. TNC, eksenlere yüklenen ağırlığı hesaplamak için bir tartma işlemi gerçekleştirir. Bu tartma işleminde eksenler belirli bir yol kateder (kesin hareketler makine üreticiniz tarafından belirlenir). Bir çarpışma olmasını engellemek üzere gerekirse eksenler, tartma işleminden önce uygun pozisyona getirilir. Bu güvenli pozisyon makine üreticiniz tarafından tanımlanır.

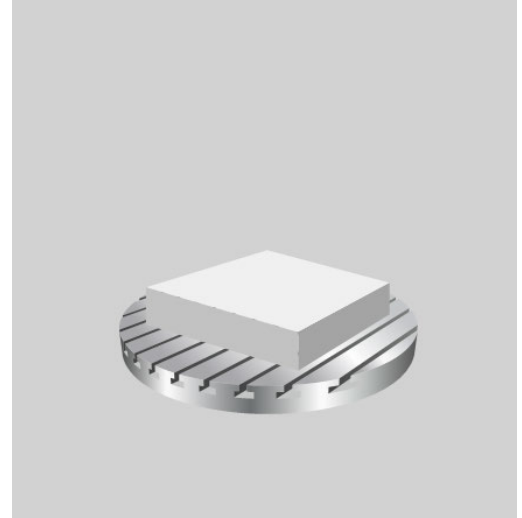
LAC ile kontrolör parametrelerinin uyarlanması yanında ayrıca maksimum hızlanma da ağırlığa bağlı olarak uyarlanır. Bu sayede dinamik, düşük yüklenme durumunda uygun şekilde yükseltilebilir ve verimlilik artırılabilir.

Parametre Q570 = 0

- 1 Eksenlerde hiçbir fiziksel hareket gerçekleşmez
- 2 TNC, LAC'yi sıfırlar
- 3 İndirilebilir vergi ve gerektiğinde kontrolör parametreleri etkinleştirilerek yükleme durumundan bağımsız olarak eksenlerin güvenli şekilde hareket etmesine olanak sağlanır. Q570=0 ile belirlenen parametreler güncel yüklemeden **bağımsızdır**
- 4 NC programı tamamlandıktan sonra veya hazırlık öncesinde bu parametrelere başvurulması faydalı olabilir

Parametre Q570 = 1

- 1 TNC bir tartma işlemi yürütür, bu sırada gerekirse birçok eksen hareket ettirir. Hangi aksların hareket ettirileceği makinenin yapısına ve aksların tahrikine bağlıdır
- 2 Eksenlerin hareket edeceği alanı makine üreticisi belirler
- 3 TNC tarafından belirlenen ön kontrol ve regülatör parametreleri, güncel yüklemeye **bağlıdır**
- 4 TNC, belirlenen parametreleri etkinleştirir



Programlama sırasında dikkat edilmesi gereken noktalar:



Makine üreticiniz makinenizi bu döngü için hazırlamış olmalıdır

Döngü 239 yalnızca seçenek no.143 LAC (Load Adaptive Control) ile çalışır

BİLGİ

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

Döngü hızlı harekette pek çok eksenle hızlı hareketler yapabilir!

- Bu döngüyü kullanmadan önce makine üreticinizi döngü 239 hareketlerinin türü ve kapsamıyla ilgili bilgilendirin
- Döngü başlangıcından önce TNC gerekirse makine üreticisi tarafından belirlenen güvenli bir pozisyona sürer
- Gerilimölçeri, besleme ve hızlı hareket modu için en az %50 olarak ayarlayın; böylece yükleme doğru belirlenebilir



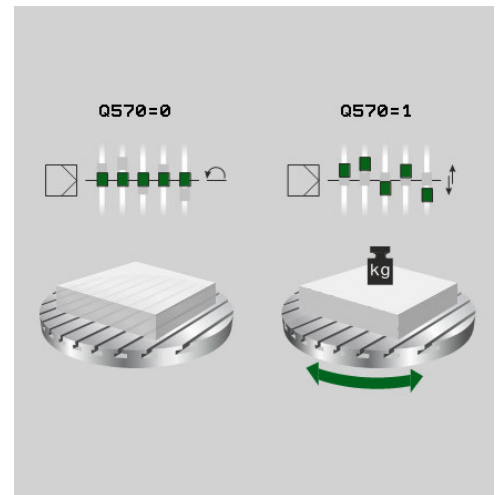
Döngü 239 tanımdan hemen sonra etkili olur
Blok tarama gerçekleştirdiğinizde TNC döngü 239'u atladığında TNC, döngüyü yoksayar; tartma işlemi yürütülmez.

Döngü 239, sadece ortak bir konum ölçüm cihazına sahip olması halinde (Master-Slave moment) bağlantılı eksenlerde yüklenmenin belirlenmesini destekler.

Döngü parametresi



- **Q570 Yükleme (0=sil/1=belirle)?**: TNC'nin, bir LAC (Load adaptive control) tartma işlemi mi yürüteceğini yoksa en son belirlenen yüklemeye bağlı ön kontrol ve regülatör parametrelerinin mi sıfırlanacağını belirleyin:
0: LAC'yi sıfırlayın, TNC tarafından en son belirlenen değerler sıfırlanır, TNC yüklemeden bağımsız olarak ön kontrol ve regülatör parametreleriyle çalışır
1: Tartma işlemi yürütün, TNC, eksenleri hareket ettirir ve bu şekilde güncel yüklemeye bağlı olarak ön kontrol ve regülatör parametrelerini belirler, belirlenen değerler hemen etkinleştirilir



NC tümceleri

62 CYCL DEF 239 YUKLEME BELIRLE

Q570=+0 ;YUKLEME BELIRLEME

11.11 Programlama örnekleri

Enterpolasyonlu döndürme döngü 291 örneği

Aşağıdaki programda döngü 291 IPO.-TORNA KUPLAJ kullanılır. Bu örnek program, aksenal ve radyal oluk açma işlemini göstermektedir.

Programlama akışı

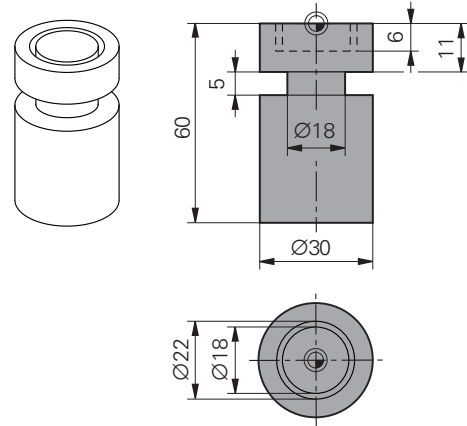
- Torna takımı, toolturn.trn bünyesinde tanımlı: Takım No. 10: TO:1, ORI:0, TYPE:ROUGH, aksenal oluk açma takımı
- Torna takımı, toolturn.trn bünyesinde tanımlı: Takım No. 11: TO:8, ORI:0, TYPE:ROUGH, radyal oluk açma takımı

Program akışı

- Takım çağırma: Aksenal oluk açma takımı
- Enterpolasyonlu torna başlangıcı: Döngü 291 tanımı ve çağırılması; Q560=1
- Enterpolasyonlu torna bitişi: Döngü 291 tanımı ve çağırılması; Q560=0
- Alet çağırma: Radyal oluk açma için oluk açma aleti
- Enterpolasyonlu torna başlangıcı: Döngü 291 tanımı ve çağırılması; Q560=1
- Enterpolasyonlu torna bitişi: Döngü 291 tanımı ve çağırılması; Q560=0



Q561 parametresinin dönüştürülmesiyle torna takımı, simülasyon grafiğinde freze takımı olarak gösterilir.



0 BEGIN PGM 1 MM

1 BLK FORM CYLINDER Z R15 L60

Silindir işlenmemiş parça tanımı

2 TOOL CALL 10

Takım çağırma: Aksenal oluk açma takımı

3 CC X+0 Y+0

4 LP PR+30 PA+0 R0 FMAX

Aleti serbest bırakın

5 CYCL DEF 291 IPO.-TORNA KUPLAJ

Enterpolasyonlu döndürmeyi etkinleştirin

Q560=+1 ;MILI BAGLA

Q336=+0 ;MIL ACISI

Q216=+0 ;ORTA 1. EKSEN

Q217=+0 ;ORTA 2. EKSEN

Q561=+1 ;TORNA TAK. DÖNÜŞTÜR

6 CYCL CALL

Döngü çağırma

7 LP PR+9 PA+0 RR FMAX

Aleti çalışma düzlemine konumlandırın

8 L Z+10 FMAX

9 L Z+0,2 F2000

Aleti mil ekseninde konumlandırın

10 LBL 1

Düz zeminde oluk açma, kesme 0,2 mm, derinlik: 6 mm

11 CP IPA+360 IZ-0,2 DR+ F10000

12 CALL LBL 1 REP 30	
13 LBL 2	Oluktan dışarı sürme, adım: 0,4 mm
14 CP IPA+360 IZ+0.4 DR+	
15 CALL LBL 2 REP15	
16 L Z+200 R0 FMAX	Güvenli yüksekliğe kaldırın, yarıçap düzeltmeyi kapatın
17 CYCL DEF 291 IPO.-TORNA KUPLAJ	Enterpolasyonlu döndürmeyi sonlandırın
Q560=+0 ;MILI BAGLA	
Q336=+0 ;MIL ACISI	
Q216=+0 ;ORTA 1. EKSEN	
Q217=+0 ;ORTA 2. EKSEN	
Q561=+0 ;TORNA TAK. DÖNÜŞTÜR	
18 CYCL CALL	Döngü çağırma
19 TOOL CALL 11	Takım çağırma: Radyal oluk açma takımı
20 CC X+0 Y+0	
21 LP PR+25 PA+0 R0 FMAX	Aleti serbest bırakın
22 CYCL DEF 291 IPO.-TORNA KUPLAJ	Enterpolasyonlu döndürmeyi etkinleştirin
Q560=+1 ;MILI BAGLA	
Q336=+0 ;MIL ACISI	
Q216=+0 ;ORTA 1. EKSEN	
Q217=+0 ;ORTA 2. EKSEN	
Q561=+1 ;TORNA TAK. DÖNÜŞTÜR	
23 CYCL CALL	Döngü çağırma
24 LP PR+15,2 PA+0 RR FMAX	Aleti çalışma düzlemine konumlandırın
25 L Z+10 FMAX	
26 L Z-11 F7000	Aleti mil ekseninde konumlandırın
27 LBL 3	Yanal Yüzeyde oluk açma, kesme 0,2 mm, derinlik: 6 mm
28 CC X+0.1 Y+0	
29 CP IPA+180 DR+ F10000	
30 CC X-0,1 Y+0	
31 CP IPA+180 DR+	
32 CALL LBL 3 REP15	
33 LBL 4	Oluktan dışarı sürme, adım: 0,4 mm
34 CC X-0,2 Y+0	
35 CP IPA+180 DR+	
36 CC X+0,2 Y+0	
37 CP IPA+180 DR+	
38 CALL LBL 4 REP8	
39 LP PR+50 FMAX	
40 L Z+200 R0 FMAX	Güvenli yüksekliğe kaldırın, yarıçap düzeltmeyi kapatın
41 CYCL DEF 291 IPO.-TORNA KUPLAJ	Enterpolasyonlu döndürmeyi sonlandırın
Q560=+0 ;MILI BAGLA	
Q336=+0 ;MIL ACISI	
Q216=+0 ;ORTA 1. EKSEN	

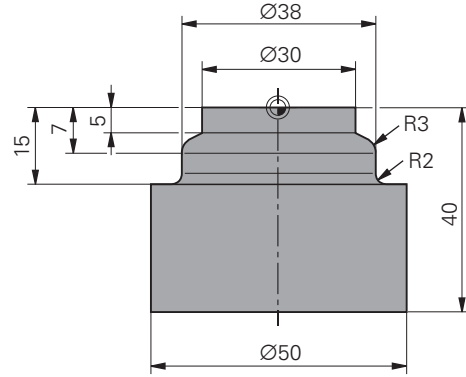
Q217=+0	;ORTA 2. EKSEN	
Q561=+0	;TORNA TAK. DÖNÜŞTÜR	
42 CYCL CALL		Döngü çağırma
43 TOOL CALL 11		Q561 parametresi dönüştürmesini geri almak için yeniden TOOL CALL
44 M30		
45 END PGM 1 MM		

Enterpolasyonlu döndürme döngü 292 örneği

Aşağıdaki programda döngü **292 IPO.-TORNA KONTUR** kullanılır. Bu örnek program dönen freze miliyle dış kontur üretimini göstermektedir.

Program akışı

- Alet çağırma: Frezeleme aleti D20
- Döngü 32 tolerans
- Döngü 14 içeren kontura referans
- Döngü 292 enterpolasyonlu döndürme konturu



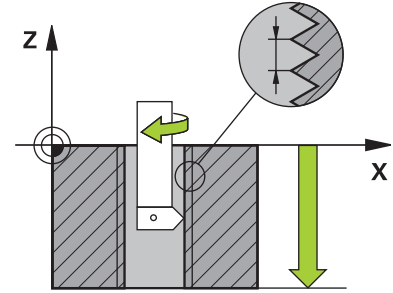
0 BEGIN PGM 2 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R25 L40	Silindir işlenmemiş parça tanımı
2 TOOL CALL "D20" Z S111	Alet çağırma: Şaft frezeleme aleti D20
3 CYCL DEF 32.0 TOLERANS	Döngü 32 ile tolerans belirleyin
4 CYCL DEF 32.1 T0.05	
5 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1	
6 CYCL DEF 14.0 KONTUR	Döngü 14 ile LBL1'deki bu kontura referansta bulunun
7 CYCL DEF 14.1 KONTUR ETİKETİ1	
8 CYCL DEF 292 IPO.-TORNA KONTUR	Döngü 292'yi tanımlayın
Q560=+1 ;MILI BAGLA	
Q336=+0 ;MIL ACISI	
Q546=+3 ;TK DONUS YONU	
Q529=+0 ;ISLEME TURU	
Q221=+0 ;YUZOLCUMU	
Q441=+1 ;BESLEME	
Q449=+15000 ;BESLEME	
Q491=+15 ;KONTUR BASL. YARICAP	
Q357=+2 ;YAN GUV. MESAF.	
Q445=+50 ;GUVENLI YUKSEKLIK	
9 L Z+50 R0 FMAX M3	Alet ekseninde ön konumlandırma, mil açık
10 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99	Çalışma düzleminde rotasyon orta noktasına ön konumlandırma, döngü çağırma
11 LBL 1	LBL1 konturu içerir
12 L Z+2 X+15	
13 L Z-5	
14 L Z-7 X+19	
15 RND R3	
16 L Z-15	
17 RND R2	
18 L X+27	

19 LBL 0	
20 M30	Program sonu
21 END PGM 2 MM	

11.12 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!**

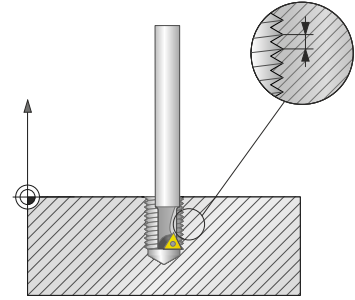
Döngü başlatılmadan önce mil devreye alınmış durumdaysa döngü 18 mili kapatır ve döngü, duran mille çalışır! Döngü başlatma öncesinde devreye alınmışsa sonunda döngü 18 mili tekrar devreye alır.

- 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

Döngüler: Dönme

12.1 Dönme döngüleri (Yazılım Seçeneği 50)

Genel bakış

Dönme döngüleri tanımlama:



- Yazılım tuşu çubuğu, çeşitli döngü gruplarını gösterir



- Döngü grubu menüsü: **Döndür** yazılım tuşuna basın
- Döngü grubunu seçin, örneğin, uzunlamasına talaş kaldırma döngüsü
- Döngüyü seçin, örn. GİRİNTİNİN UZUNLAMASINA DÖNDÜRÜLMESİ

TNC, dönme işlemleri için aşağıdaki döngüleri kullanıma sunar:

Yazılım tuşu	Döngü grubu	Döngü	Sayfa
	Özel döngüler		
		DÖNER SİSTEMİ UYARLAMA(döngü 800, DIN/ISO: G800)	366
		DÖNER SİSTEMİ GERİ ALMA (döngü 801, DIN/ISO: G801)	372
		DİŞLİ ÇARK AZDIRMA FREZESİ (döngü 880, DIN/ISO: G880)	475
		DENGESİZLİĞİ KONTROL ETME (döngü 892, DIN/ISO: G892)	482
	Uzunlamasına talaş kaldırma döngüleri		374
		GİRİNTİNİN UZUNLAMASINA DÖNDÜRÜLMESİ (döngü 811, DIN/ISO: G811)	375
		GİRİNTİNİN UZUNLAMASINA DÖNDÜRÜLMESİ GENİŞLETİLDİ (döngü 812, DIN/ISO: G812)	378
		UZUNLAMASINA DÖNDÜRME DALDIRMA (döngü 813, DIN/ISO: G813)	382
		UZUNLAMASINA DÖNDÜRME DALDIRMA GENİŞLETİLDİ (döngü 814, DIN/ISO: G814)	385
		UZUNLAMASINA KONTUR DÖNDÜRME (döngü 810, DIN/ISO: G810)	389
		KONTURA PARALEL OLARAK DÖNDÜRME (döngü 815, DIN/ISO: G815)	393

Yazılım tuşu	Döngü grubu	Döngü	Sayfa
	Boyuna talaş kaldırma döngüleri		374
		GİRİNTİNİN DÜZ DÖNDÜRÜLMESİ (döngü 821, DIN/ISO: G821)	397
		GİRİNTİNİN DÜZ DÖNDÜRÜLMESİ GENİŞLETİLDİ (döngü 822, DIN/ISO: G822)	400
		DÜZ DÖNDÜRME DALDIRMA (döngü 823, DIN/ISO: G823)	404
		DÜZ DÖNDÜRME DALDIRMA GENİŞLETİLDİ (döngü 824, DIN/ISO: G824)	407
		DÜZ KONTUR DÖNDÜRME (döngü 820, DIN/ISO: G820)	411
		KONTURA PARALEL OLARAK DÖNDÜRME (döngü 815, DIN/ISO: G815)	393
	Yiv açma döngüleri		
		RADYAL YİV AÇMA (döngü 841, DIN/ISO: G841)	415
		RADYAL YİV AÇMA GENİŞLETİLDİ (döngü 842, DIN/ISO: G842)	418
		RADYAL YİV AÇMA (döngü 840, DIN/ISO: G840)	422
		EKSENEL YİV AÇMA (döngü 851, DIN/ISO: G851)	426
		EKSENEL YİV AÇMA GENİŞLETİLDİ (döngü 852, DIN/ISO: G852)	429
		EKSENEL YİV AÇMA (döngü 850, DIN/ISO: G850)	433

Yazılım tuşu	Döngü grubu	Döngü	Sayfa
	Saplama döngüleri		
		RADYAL BATIRMA (döngü 861, DIN/ISO: G861)	437
		RADYAL BATIRMA GENİŞLETİLDİ (döngü 862, DIN/ISO: G862)	441
		RADYAL KONTUR BATIRMA (döngü 860, DIN/ISO: G860)	445
		EKSENEL BATIRMA (döngü 871, DIN/ISO: G871)	449
		EKSENEL BATIRMA GENİŞLETİLDİ (döngü 872, DIN/ISO: G872)	453
		EKSENEL KONTUR BATIRMA (döngü 870, DIN/ISO: G870)	457
	Diş açma döngüleri		
		UZUNLAMASINA DİŞ (döngü 831, DIN/ISO: G831)	462
		DİŞ GENİŞLETİLMİŞ (döngü 832, DIN/ISO: G832)	466
		KONTURA PARALEL DİŞ (döngü 830, DIN/ISO: G830)	470

Dönme döngüleriyle çalışmak



Dönme döngülerini sadece **FUNCTION MODE TURN** torna işletiminde kullanabilirsiniz.

TNC, dönme döngülerinde aletin kesici geometrisini (**TO, RS, P-ANGLE, T-ANGLE**) dikkate alır ve böylece tanımlanan kontur elemanların zarar görmesi engellenir. TNC, etkin alet ile konturu tamamen işleyemediği zaman bir uyarı verir.

Dönme döngülerini hem dış hem de iç kalıp işlemesi için kullanabilirsiniz. İlgili döngüye bağlı olarak TNC, başlangıç pozisyonu ya da döngü çağrısı sırasındaki alet pozisyonuna dayanarak çalışma konumunu (iç/dış çalışma) algılar. Bazı döngülerde, işleme pozisyonunu doğrudan döngüye girebilirsiniz. İşleme pozisyonunu değiştirdikten sonra alet konumunu ve dönme yönünü kontrol edin.

Bir döngü öncesinde **M136** programladığınızda TNC, döngüdeki besleme değerlerini mm/dev olarak yorumlar, **M136** programlanmadığında mm/dak. olarak yorumlanır.

Dönme döngülerini etkin işleme sırasında gerçekleştirirseniz (**M144**) aletin kontura açısı değişir. TNC, bu değişimi otomatik olarak dikkate alır ve bu şekilde etkin durumda işlemeyi kontur hasarlarına yönelik kontrol eder.

Bazı döngüler, alt programda tanımladığınız konturları işler. Bu konturları, açık metin hat fonksiyonları ya da FK fonksiyonları ile programlayabilirsiniz. Alt program numarasını tanımlamak için döngü çağrısından önce **14 KONTUR** döngüsünü programlamalısınız.

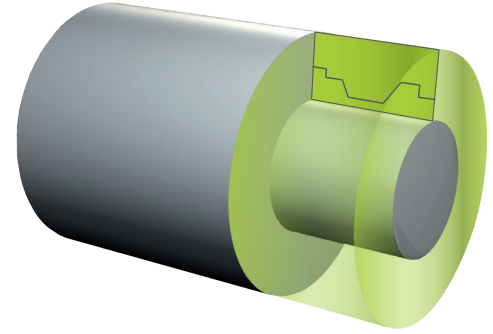
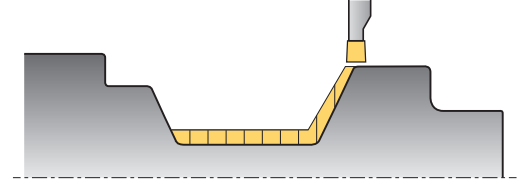
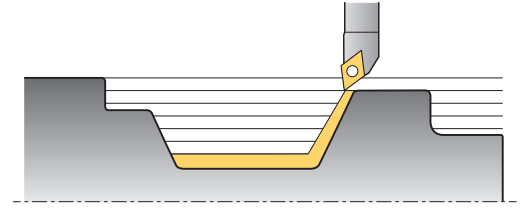
CYCL CALL veya **M99** ile 81x - 87x ya da 880 dönme döngülerini çağırmanız. Bir döngü çağrısından önce mutlaka şunu programlayın:

- **Function Mode TURN** torna işletimi
- Aletin çağrılması **Tool Call**
- Devir milinin dönüş yönü örneğin **M303**
- Devir sayısı/kesim hızı seçimi **Function Turndata SPIN**
- Dönme beslemesi mm/U kullanmanız durumunda **M136**
- Uygun başlangıç noktasına alet konumlandırma örn. **L X+130 Y +0 R0 FMAX**
- Koordinat sistemin uyarlanması ve aletin düzenlenmesi **CYCL DEF 800 DreHsystem Uyarlama**

Ham parça izlemesi (TURNDATA FONKSİYONU)

Döndürme işleminde malzemeler çoğu kez birden fazla aletle işlenmelidir. Alet biçimi izin vermediği için (örn. bir arka kesimde) bir kontur elemanı çoğu kez bir aletle tamamen hazır şekilde işlenemeyebilir. Bu durumda ayrı parça alanları başka aletlerle tekrar işlenmelidir. Ham parça izlemesi sayesinde TNC zaten işlenmiş alanları algılar ve tüm ileri ve geri yollarını ilgili geçerli işleme durumuna uyarlar. Daha kısa talaşlama yolları sayesinde boş kesimler önlenir ve işleme süresi belirgin ölçüde kısalır.

Ham parça izlemesini etkinleştirmek için **TURNDATA BLANK** fonksiyonunu prgramlayın ve ham parça açıklaması olan bir programı veya alt programı belirleyin. **TURNDATA BLANK** fonksiyonunda tanımlanmış ham parça, ham parça izlemesi dikkate alınarak işlemenin yapılacağı alanı belirler. Ham parça izlemesini kapatmak için **TURNDATA BLANK OFF** fonksiyonunu programlayın.



BILGI

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

Ham parça izlemesiyle TNC işleme alanlarını ve ileri hareketleri optimize eder. TNC ileri ve geri hareketlerde ilgili sonradan beslenen ham parçayı dikkate alır. Bitmiş parçanın kısımları ham parçadan dışarı çıkması malzemenin ve aletin zarar görmesine yol açabilir.

- Ham parçayı, hazır parçadan daha büyük tanımlayın



Ham parça beslemesi sadece torna işletimindeki (**FUNCTION MODE TURN**) döngü işleminde kullanılabilir.

Ham parça izlemesi için kapalı bir konturu ham parça olarak tanımlamalısınız (başlangıç konumu = bitiş konumu). Ham parça, rotasyon açısından simetrik bir nesnenin kesitine karşılık gelmektedir.

Ham parçanın tanımlanması için TNC çeşitli olasılıklar sunmaktadır:

Yazılım tuşu	Ham parça tanımı
BLANK OFF	Ham parça izlemesini kapatma TURNDATA BLANK OFF : Giriş yok
BLANK <FILE>	Program içinde ham parça tanımı: Dosyanın adını girin
BLANK <FILE>=QS	Program içinde ham parça tanımı: Program adıyla birlikte string parametresini girin
BLANK LBL NR	Alt program içinde ham parça tanımı: Alt program numarasını girin
BLANK LBL NAME	Alt program içinde ham parça tanımı: Alt program adını girin
BLANK LBL QS	Alt program içinde ham parça tanımı: Alt program adıyla birlikte string parametresini girin

Ham parça izlemesini etkinleştirin ve ham parçayı tanımlayın:

SPEC FCT	► Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın
PROGRAM FONKS. DÖNDÜR	► Menü: PROGRAM FONKS. DÖNDÜR yazılım tuşuna basın
FUNCTION TURNDATA	► TEMEL FONKS. yazılım tuşuna basın
TURNDATA BLANK	► Ham parça tanımı fonksiyonunu seçin

NC söz dizimi

11 FUNCTION TURNDATABLANK LBL 20

12.2 DÖNER SİSTEMİ UYARLAMA (döngü 800, DIN/ISO: G800)

Uygulama



Fonksiyon, makine üreticiniz tarafından uyarlanmalıdır.

Bir torna işlemini gerçekleştirmek için aleti torna miline uygun bir açıya getirmek zorundasınız. Bunun için **800 DÖNER SİSTEMİ UYARLAMA** döngüsünü kullanın.

Örneğin arka plan kesmeli konturları işleyebilmek için torna işlemi sırasında, alet ile torna mili arasındaki çalışma açısı önemlidir. Etkin bir çalışma için koordinat sistemi oluşturmak amacıyla 800 döngüsünde farklı olanakların varlığı söz konusudur:

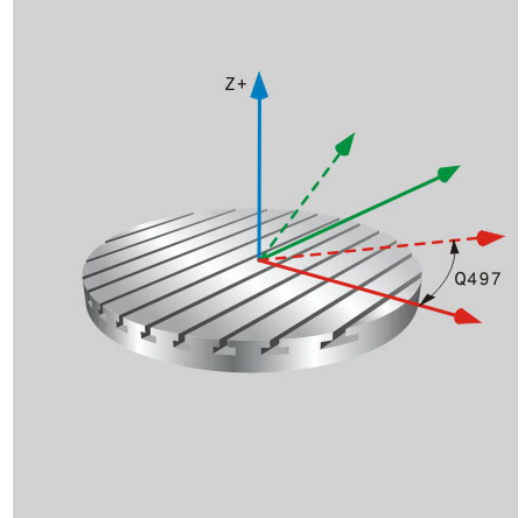
- Hareketli eksenini etkin bir çalışma için konumlandırdıysanız döngü 800 ile koordinat sistemini hareketli eksenlerin konumuna hizalayabilirsiniz (**Q530=0**)
- 800 döngüsü, gerekli hareketli eksen açısını Q531 çalışma açısı vasıtasıyla hesaplar. TNC, **ETKİN ÇALIŞMA Q530** parametresinde seçilen stratejiye bağlı olarak, hareketli eksenini denge hareketiyle (**Q530=1**) veya denge hareketi olmaksızın (**Q530=2**) konumlandırır
- 800 döngüsü, gerekli hareketli eksen açısını **Q531** çalışma açısı vasıtasıyla hesaplar ancak hareketli eksenin konumlandırmasını yerine getirmez (**Q530=3**). Hareketli eksenini döngüden sonra kendiniz hesaplanan değerlere Q120 (A eksenini), Q121 (B eksenini) ve Q122 (C eksenini) konumlandırmalısınız.



Hareketli bir eksen konumu değiştirdiyseniz koordinat sistemini oluşturmak için 800 döngüsünü yeniden kurmalısınız.

Freze mil eksenini ve torna mili eksenini birbirlerine paralel ise **eksen sapma açısı Q497** ile koordinat sisteminin mil ekseninin (Z eksenini) civarındaki herhangi bir dönüşünü tanımlayabilirsiniz. Bu, yer azlığı nedeniyle aleti belirli bir pozisyona getirmeniz gerekiyorsa veya işletim sürecini daha iyi gözlemek istiyorsanız gerekebilir. Torna mili ve freze milinin eksenleri birbirlerine paralel değilse çalışma için sadece iki eksen sapma açısı yeterlidir. TNC, **Q497** giriş değerine en yakın açığı seçer.

800 döngüsü, freze milini alet kesici devir konturuna doğru kurulacak şekilde konumlandırır. Bu sırada aleti yansıtılacak (**ALETİ ÇEVİR Q498**) şekilde de kullanabilirsiniz; bu sayede freze mili 180° yer değiştirilerek konumlandırılır. Böylece bir aleti iç işleme ve dış işlemler için de kullanabilirsiniz. Alet kesiciyi bir hareket tümcesiyle, örn. **L Y+0 R0 FMAX** ile torna mili merkezine konumlandırın.



Eksantriği döndür

Bazı durumlarda bir malzeme; torna merkezinin eksenini, torna mili eksenine aynı hızda olacak şekilde gerilemez. Bu durum örn. büyük veya rotasyon simetrik malzemelerde söz konusu olur. Buna rağmen 800 döngüsünde **Q535** eksantrik dönmeyle torna işlemlerini gerçekleştirebilirsiniz.

Eksantrik dönmelerde birden fazla doğrusal eksen torna miline bağlanır. TNC, daire şeklindeki bir dengeleme hareketi vasıtasıyla eksantrikliği bağlı doğrusal eksenlerle dengeler.



Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

Hareketleri senkronize biçimde uygulamak için yüksek devir sayısı ve büyük eksantriklik halinde doğrusal eksenlerin büyük beslenmesi gereklidir. Bu beslemelerin önüne geçilemezse konturlar zarar görür. Bu nedenden dolayı TNC, azami bir eksen hızı veya hızlanmanın %80 üstüne çıkılırsa bir uyarı bildiriminde bulunur. Bu durumda, devir sayısını düşürün.

BİLGİ

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

TNC, kuplaj ve dekulaj işlemleri sırasında dengeleme hareketleri uygular. Olası çarpışmalara dikkat edin.

- Kuplaj veya dekulaj, torna mili hareketsiz durumdayken gerçekleştirilmelidir

BILGI**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Eksantrik döndürme sırasında DCM çarpışma denetimi etkin değildir. TNC, eksantrik dönme sırasında uygun bir uyarı bildirimi gösterir.

- Olası çarpışmalara dikkat edin

BILGI**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Malzemenin döndürülmesiyle, dengesizliğe bağlı olarak titreşimlere (rezonans titreşimleri) yol açan merkezkaç kuvvetleri oluşur. Bununla işletim süreci negatif etkilenir ve aletin bekleme süresi azalır.

- Teknik veriler, titreşimler (rezonans titreşimleri) ortaya çıkmayacak şekilde seçilmelidir



Gerekli hızlara ulaşılabileceğini garantilemek için asıl çalışmadan önce bir numune kesimi gerçekleştirin.

TNC, dengeleme vasıtasıyla ortaya çıkan doğrusal eksen pozisyonlarını sadece pozisyon göstergesinin mevcut değerinde gösterir.

Etki

Döngü 800, DÖNER SİSTEMİ UYARLAMA ile TNC malzeme koordinat sistemini ayarlar ve aleti buna göre uyarlar. 800 döngüsü, 801 döngüsü tarafından etkisiz bırakılana kadar veya 800 döngüsü yeniden tanımlanana kadar etkili kalır. 800 döngüsünün bazı döngü fonksiyonları, ayrıca başka fonksiyonlar tarafından devre dışı bırakılır:

- Alet verilerini yansıtma (Q498 **ALETİ CEVİR**) bir alet çağırısı **Tool Call** ile sıfırlanır.
- **EKSANTRIGI DOENDUER** Q535 fonksiyonu program sonunda veya bir program iptaliyle (dahili durdurma) sıfırlanır.

Programlama sırasında dikkat edilmesi gereken noktalar:



Döngü 800 DÖNER SİSTEMİ UYARLAMA makineye bağlıdır. Makine el kitabını dikkate alın!
Yazılım seçeneği 50 etkin olmalıdır.
Yazılım seçeneği 135 etkin olmalıdır.
Makine üreticisi, makinenizin konfigürasyonunu belirler. Bu konfigürasyonda alet mili kinematikteki eksen olarak tanımlanmış besleme potansiyometresi, döngü 800 ile olan hareketlerde etki eder.



Alet, doğru konumda sabitlenmiş ve ölçülmüş olmalıdır.
Alet verilerini yalnızca (Q498 **ALETİ CEVİR**) bir torna takımı seçilmiş olduğunda yansıtabilirsiniz.
Alet oryantasyonunu işlemeyen önce kontrol edin.
Döngü 800'ün sıfırlanması için **Koordinat sistemini sıfırlama** döngüsünü 801 programlayın.
Döngü 800, eksantrik döndürme sırasında izin verilen maksimum devir sayısını sınırlar. Makineye bağlı bir konfigürasyondan (makine üreticinizin uyguladığı) ve eksantrikliğin büyüklüğünden elde edilir. Döngü 800 programlanmadan önce **FUNCTION TURNDATA SMAX** ile bir devir sayısı sınırlandırmasını programlamış olmanız mümkündür. Bu devir sayısı sınırlandırmasının değeri, döngü 800 tarafından hesaplanan değerden küçükse küçük değer etki eder. Döngü 800'ün sıfırlanması için döngü 801'i programlayın. Bu sayede döngü tarafından ayarlanan devir sayısı sınırlandırmasını da sıfırlarsınız. Ardından yine, döngü çağırma öncesinde **FUNCTION TURNDATA SMAX** ile programladığınız devir sayısı sınırlandırması etki eder.
Q530 Etkin çalışma parametresinde 1: MOVE, 2: TURN ve 3: STAY ayarlarını kullanırsanız TNC, **M144** fonksiyonunu etkinleştirir (ayrıca bkz. "Etkin Dönme İşlemi" Kullanıcı El Kitabı).

Döngü parametresi



- ▶ **Q497 Presesyon açısı?:** TNC'nin aleti hizaladığı açı. Giriş aralığı 0 ila 359,9999
- ▶ **Q498 Aleti çevir (0=hayır/1=evet)?:** Aleti iç/dış işleme için yansıtma. 0 ve 1 arası giriş alanı
- ▶ **Q530 Etkin işleme?:** Etkin işleme için hareketli eksenleri konumlandırın:
0: Hareketli eksen pozisyonunu koru (eksen daha önce konumlandırılmış olmalı)
1: Hareketli eksen otomatik olarak konumlandır ve bu sırada alet ucunun izlemesini sağla (MOVE). Malzeme ve alet arasındaki izafi pozisyon değiştirilmez. TNC, doğrusal eksenlerle bir
2 dengeleme hareketi gerçekleştir: Hareketli eksen, alet ucunu arkadan sürmeden otomatik olarak konumlandırın (TURN)
3: Hareketli eksen konumlandırmayın.
 Hareketli eksenleri, art arda giden ayrı pozisyon tümcesinde (STAY) konumlandırın. TNC, Q120 (A eksen), Q121 (B eksen) ve Q122 (C eksen) parametrelerindeki pozisyon değerlerini kaydeder
- ▶ **Q531 Çalışma açısı?:** Aleti hizalamak için ayar açısı. Giriş aralığı: -180° ila +180°
- ▶ **Q532 Beslemeyi konumlandır?:** Otomatik konumlandırma sırasında hareketli eksenin hareket hızı. Giriş aralığı 0,001 ila 99999,999 arası

- ▶ **Q533 Tercih yönü çalışma açısı?:** Alternatif ayar olasılıklarının seçimi. Tarafınızdan tanımlanan çalışma açısından, TNC, makinenizdeki mevcut hareketli eksenin uygun konumunu hesaplamalıdır. Genel olarak her zaman iki çözüm olanağı sunulur. Q533 parametresi üzerinden TNC'nin hangi çözüm olanağını kullanması gerektiğini ayarlayabilirsiniz:
0: Güncel konumda uzaklığı en kısa olan çözüm
-1: 0° ila -179,9999° arasındaki aralıkta bulunan çözüm
+1: 0° ila +180° aralığında bulunan çözüm
-2: -90° ila -179,9999° aralığında bulunan çözüm
+2: +90° ila +180° aralığında bulunan çözüm
- ▶ **Q535 Eksantriği döndür?:** Eksantrik torna işlemi için eksenleri birbirine bağlama:
0: Eksen kuplajlarını kaldır
1: Eksen kuplajlarını etkinleştir. Dönme merkezi,
2 etkin Preset'inde bulunur: Eksen kuplajlarını etkinleştirin. Dönme merkezi,
3 etkin sıfır noktasında bulunur: Eksen kuplajlarını değiştirmeyin
- ▶ **Q536 Durmadan eksantriği döndür?:** Program akışını eksen kuplajından önce kes:
0: Yeni eksen kuplajından önce durdur. TNC, durum stop edilmişken, eksantriklik değeri ve tekil eksenlerin azami yön değiştirmesinin gösterildiği bir pencere açar. Akabinde işlemi genel olarak NC başlatma ile tekrar devam ettirebilirsiniz veya **KESİNTİ** yazılım tuşuyla durdurabilirsiniz
1: Önceden stop etmeksizin eksen kuplajı

12.3 DÖNER SİSTEMİ GERİ ALMA (döngü 801, DIN/ISO: G801)

Programlama sırasında dikkat edilmesi gereken noktalar:



Döngü 801 KOORDİNAT SİSTEMİNİ SIFIRLAMA makineye bağlıdır. Makine el kitabını dikkate alın!



Döngü 801 KOORDİNAT SİSTEMİNİ SIFIRLAMA ile döngü 800 KOORDİNAT SİSTEMİNİ UYARLAMA seçeneklerini kullanarak yaptığınız ayarları geri alabilirsiniz.

Döngü 800'ün sıfırlanması için **Koordinat sistemini sıfırlama** döngüsünü 801 programlayın.

Döngü 800, eksantrik döndürme sırasında izin verilen maksimum devir sayısını sınırlar. Makineye bağlı bir konfigürasyondan (makine üreticinizin uyguladığı) ve eksantrikliğin büyüklüğünden elde edilir. Döngü 800 programlanmadan önce **FUNCTION TURNDATA SMAX** ile bir devir sayısı sınırlandırmasını programlamış olmanız mümkündür. Bu devir sayısı sınırlandırmasının değeri, döngü 800 tarafından hesaplanan değerden küçükse küçük değer etki eder. Döngü 800'ün sıfırlanması için döngü 801'i programlayın. Bu sayede döngü tarafından ayarlanan devir sayısı sınırlandırmasını da sıfırlarsınız. Ardından yine, döngü çağırma öncesinde **FUNCTION TURNDATA SMAX** ile programladığınız devir sayısı sınırlandırması etki eder.

Etki

Döngü 801, döngü 800'ü kullanarak programladığınız şu ayarları geri alır:

- Eksen sapma açısı Q497
- Aleti çevir Q498

Döngü 800 ile eksantrik döndürme fonksiyonunu çalıştırdığınızda dikkate almanız gerekenler: Döngü 800, eksantrik döndürme sırasında izin verilen maksimum devir sayısını sınırlar. Makineye bağlı bir konfigürasyondan (makine üreticinizin uyguladığı) ve eksantrikliğin büyüklüğünden elde edilir. Döngü 800 programlanmadan önce **FUNCTION TURNDATA SMAX** ile bir devir sayısı sınırlandırmasını programlamış olmanız mümkündür. Bu devir sayısı sınırlandırmasının değeri, döngü 800 tarafından hesaplanan değerden küçükse küçük değer etki eder. Döngü 800'ün sıfırlanması için döngü 801'i programlayın. Bu sayede döngü tarafından ayarlanan devir sayısı sınırlandırmasını da sıfırlarsınız. Ardından yine, döngü çağırma öncesinde **FUNCTION TURNDATA SMAX** ile programladığınız devir sayısı sınırlandırması etki eder.



Döngü 801 ile alet çıkış pozisyonuna yönlendirilmez. Bir alet döngü 800 ile uyarlandıysa o alet geri almadan sonra da bu konumda kalır.

Döngü parametresi



- Döngü 801 döngü parametrelerine sahip değildir. Döngü girişini **END** tuşuyla kapatın

12.4 Talaş kaldırma döngüleri için temel prensipler

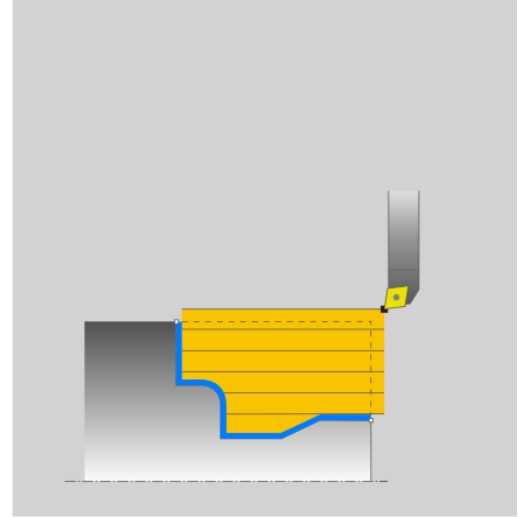
Aletin ön konumlandırması, döngünün işleme alanını büyük ölçüde etkiler ve dolayısıyla işleme zamanını da etkiler. Döngülerin başlangıç noktası, kumlamada döngü çağrısı sırasındaki alet pozisyonuna karşılık gelir. İşleme alanı hesaplarken, TNC, başlangıç noktasını ve döngüde tanımlanmış son noktayı ya da döngüde tanımlanmış konturu dikkate alır. Başlangıç noktası talaşlanacak alanın içerisindeyse TNC, aleti bazı döngülerde önce güvenlik mesafesine konumlandırır.

Talaş kaldırma yönü 81x döngülerinde devir ekseninin uzunlamasına yönünde ve 82x döngülerinde de çaprazlama yönündedir. Döngü 815'te hareketler kontura paralel olarak gerçekleşir.

Döngüleri, iç ve dış kalıp işlemesi için kullanabilirsiniz. TNC, ilgili bilgileri aletin konumundan ya da döngüdeki tanımlamadan alır (bkz. "Dönme döngüleriyle çalışmak", Sayfa 363).

Tanımlanmış bir konturun işlendiği döngülerde (döngü 810, 820 ve 815) konturun programlama yönü işleme yönünü belirler.

Talaş kaldırma döngülerinde kazıma, perdahlama ve komple işleme gibi işleme stratejileri arasından seçim yapabilirsiniz.



BİLGİ

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

Talaş kaldırma döngüleri, aleti perdahlama sırasında otomatik olarak başlangıç noktasına konumlandırır. İniş stratejisi döngünün çağrılması sırasındaki alet konumundan etkilenir. Burada, aletin döngü çağrısı sırasında kılıf konturunun içinde veya dışında bulunması önemlidir. Kılıf konturu, güvenlik mesafesinde büyütülen, programlanan konturdur. Alet kılıf konturu içinde bulunuyorsa döngü tanımlanan besleme ile aleti doğrudan başlangıç pozisyonu yolu üzerinde konumlandırır. Bununla kontur ihlalleri ortaya çıkabilir.

- Aleti, başlangıç noktası kontur ihlali yapmayacak şekilde konumlandırın
- Alet, kılıf konturu dışında bulunuyorsa, konumlandırma acil geçişteki kılıf konturuna kadar ve programlanan beslemede kılıf konturu içinde gerçekleşir.

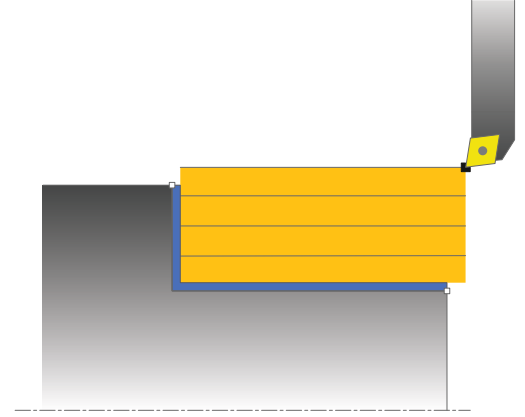
12.5 GİRİNTİNİN UZUNLAMASINA DÖNDÜRÜLMESİ (döngü 811, DIN/ISO: G811)

Uygulama

Bu döngüyle dik açılı girintileri uzunlamasına döndürebilirsiniz.

Döngüyü isteğinize göre kazıma, perdahlama ya da komple işleme için kullanabilirsiniz. Kazıma işleminde kaldırma işlemi eksene paralel olarak gerçekleşir.

Döngüyü iç ve dış kalıp işlemesi için kullanabilirsiniz. Alet, döngü çağrısında işlenecek konturun dışındaysa döngü bir dış işleme gerçekleştirir. Alet, döngünün çağrılmasında işlenecek konturun içinde ise döngü bir iç kalıp işlemesi gerçekleştirir.



Kazıma döngü akışı

Döngü, alet pozisyonundan döngüde tanımlanmış olan uç noktaya kadar olan alanı işler.

- 1 TNC hızlı harekette eksene paralel bir sevk hareketi gerçekleştirir. TNC, sevk değerini **Q463 MAKS. KESİM DERİNLİĞİ** ile hesaplar.
- 2 TNC, tanımlanmış besleme **Q478** ile başlangıç konumuyla uzunlamasına yöndeki bitiş noktası arasındaki alanı talaşlar.
- 3 TNC, tanımlanmış besleme ile aleti sevk değeri kadar geri çeker.
- 4 TNC, aleti hızlı harekette kesim başlangıcına konumlandırır.
- 5 TNC, bitmiş kontur elde edilene kadar bu akışı (1 ile 4 arası) tekrarlar.
- 6 TNC, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına geri konumlandırır.

Perdahlama devre akışı

- 1 TNC, aleti Z koordinatında **Q460** güvenlik mesafesi kadar hareket ettirir. Hareket acil geçişte gerçekleşir.
- 2 TNC hızlı harekette eksene paralel bir sevk hareketi gerçekleştirir.
- 3 TNC, Q505 tanımlanmış besleme ile bitmiş parça konturunu perdahlar.
- 4 TNC, tanımlanmış besleme ile aleti güvenlik mesafesi kadar geri çeker.
- 5 TNC, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına geri konumlandırır.

Programlama sırasında lütfen bu hususlara dikkat edin!

Döngü çağrısından önce konumlandırma tümcesini yarıçap düzeltmesi **R0** ile başlangıç noktasına programlayın.

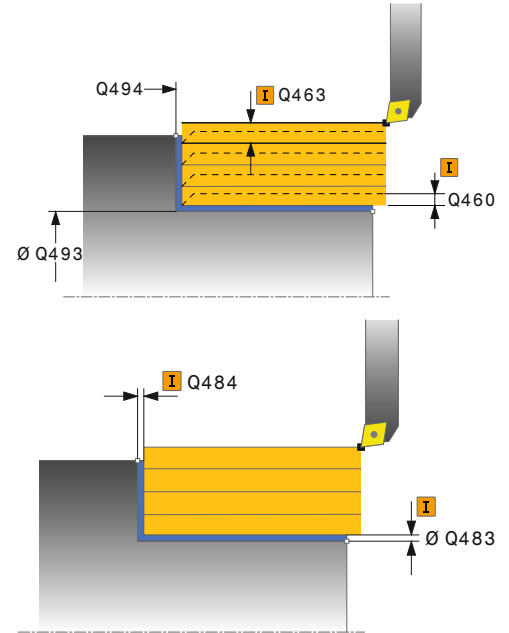
Döngü çağrısı sırasındaki alet pozisyonu talaşlanacak alanın büyüklüğünü belirler (döngü başlangıç noktası).

Talaş kaldırma döngüleri için temel prensiplere de dikkat edin (bkz. Sayfa 374).

Döngü parametresi



- **Q215 Çalışma kapsamı (0/1/2/3)?:** Çalışma kapsamını belirleyin:
0: Kuşlama ve perdelama
1: Sadece kuşlama
2: Sadece hazır ölçüye perdelama
3: Sadece ek ölçüye perdelama
- **Q460 Set-up clearance? (artan):** Geri çekme hareketi ve ön konumlandırma için mesafe.
- **Q493 Kontur sonu çapı?:** Kontur uç noktasının X koordinatı (çap bilgisi)
- **Q494 Z kontur sonu?:** Kontur uç noktasının Z koordinatı
- **Q463 Maksimum kesim derinliği?:** Radyal yönde maksimum sevk (yarıçap bilgisi). Taşlama kesimini engellemek için sevk eşit bir şekilde dağıtılır. Giriş aralığı 0,001 ila 999,999
- **Q478 Kuşlama beslemesi?:** Kuşlama sırasındaki besleme hızı. M136'yı programladığınızda TNC, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda mm/dak. olarak yorumlar.
- **Q483 Çap ölçüsü? (artan):** Tanımlanan kontura ek çap ölçüsü
- **Q484 Z ölçüsü? (artan):** Eksenel yönde tanımlı kontura ek ölçü
- **Q505 Besleme perdelama:** Perdelama sırasındaki besleme hızı. M136'yı programladığınızda TNC, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda mm/dak. olarak yorumlar.
- **Q506 Kontur düzleme (0/1/2)?:**
0: Her kesimden sonra kontur boyunca (sevk alanı içerisinde)
1: Son kesimden sonra kontur düzleme (tüm kontur); 45° altında kaldırma
2: Kontur düzleme yok; 45° altında kaldırma



NC önermeleri

11 CYCL DEF 811	SHOULDER, LONGITDNL.
Q215=+0	;CALISMA KAPSAMI
Q460=+2	;SAFETY CLEARANCE
Q493=+50	;X KONTUR SONU
Q494=-55	;Z KONTUR SONU
Q463=+3	;MAKS. KESIM DERINLIGI
Q478=+0,3	;ROUGHING FEED RATE
Q483=+0,4	;OVERSIZE FOR DIAMETER
Q484=+0,2	;OVERSIZE IN Z
Q505=+0,2	;BESLEME PERDAHLAMA
Q506=+0	;KONTUR DUZLEME
12 L	X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL	CALL

12.6 GİRİNTİNİN UZUNLAMASINA DÖNDÜRÜLMESİ GENİŞLETİLDİ (döngü 812, DIN/ISO: G812)

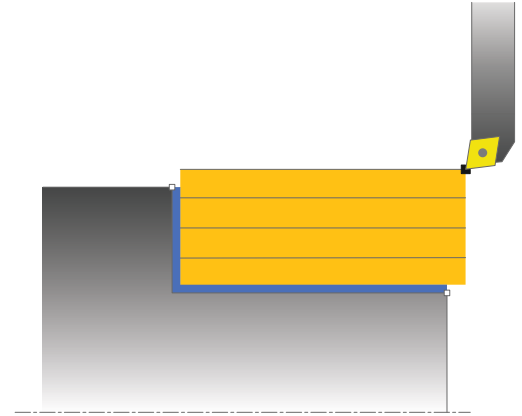
Uygulama

Bu döngüyle girintileri uzunlamasına döndürebilirsiniz. Genişletilmiş fonksiyon çerçevesi:

- Kontur başında ve sonunda bir şev veya yuvarlaklık ekleyebilirsiniz
- Döngüde düz alan ve çerçeve alanı için açılar tanımlayabilirsiniz
- Kontur köşesine bir yarıçap ekleyebilirsiniz

Döngüyü isteğinize göre kumlama, perdahlama ya da komple işleme için kullanabilirsiniz. Kumlama işleminde talaş kaldırma işlemi eksene paralel olarak gerçekleşir.

Döngüyü iç ve dış kalıp işlemesi için kullanabilirsiniz. Standart çap **Q491** bitiş çapı **Q493**'ten büyükse, döngü bir dış kalıp işlemesi gerçekleştirir. Standart çap **Q491** bitiş çapı **Q493**'ten küçükse, döngü bir iç kalıp işlemesi gerçekleştirir.



Kumlama döngü akışı

TNC, döngü başlangıç noktası olarak döngünün çağrısı sırasındaki alet pozisyonunu kullanır. Başlangıç noktası talaşlanacak alanın içerisindeyse TNC, aleti X koordinatında ve ardından Z koordinatında güvenlik mesafesine konumlandırır ve döngüyü buradan başlatır.

- 1 TNC hızlı harekette eksene paralel bir sevk hareketi gerçekleştirir. TNC, sevk değerini **Q463 MAKS. KESİM DERİNLİĞİ** ile hesaplar.
- 2 TNC, tanımlanmış besleme **Q478** ile başlangıç konumuyla uzunlamasına yöndeki bitiş noktası arasındaki alanı talaşlar.
- 3 TNC, tanımlanmış besleme ile aleti sevk değeri kadar geri çeker.
- 4 TNC, aleti hızlı harekette kesim başlangıcına konumlandırır.
- 5 TNC, bitmiş kontur elde edilene kadar bu akışı (1 ile 4 arası) tekrarlar.
- 6 TNC, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına geri konumlandırır.

Perdahlama döngü akışı

Başlangıç noktası işlenecek alanın içerisindeyse, TNC önce aleti Z koordinatında güvenlik mesafesinde konumlandırır.

- 1 TNC hızlı harekette eksene paralel bir sevk hareketi gerçekleştirir.
- 2 TNC, tanımlanmış besleme Q505 ile bitmiş parça konturunu (kontur başlangıç noktasından kontur bitiş noktasına kadar) perdahlar.
- 3 TNC, tanımlanmış besleme ile aleti güvenlik mesafesi kadar geri çeker.
- 4 TNC, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına geri konumlandırır.

Programlama esnasında dikkatli olun!



Konumlandırma tümcesini, döngü çağrısından önce yarıçap düzeltmesi **R0** ile güvenli bir pozisyona programlayın.

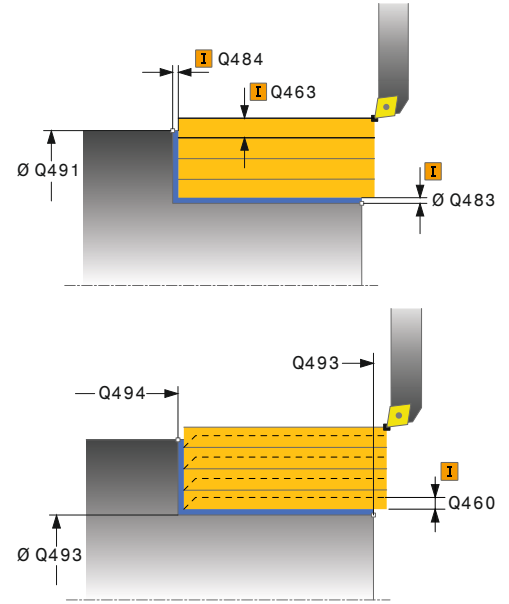
Döngünün çağrılması sırasındaki aletin konumu (döngü başlangıç noktası) işlenecek alanı etkiler.

Talaş kaldırma döngüleri için temel prensiplere de dikkat edin (bkz. Sayfa 374).

Döngü parametresi



- ▶ **Q215 Çalışma kapsamı (0/1/2/3)?**: Çalışma kapsamını belirleyin:
0: Kumlama ve perahlama
1: Sadece kumlama
2: Sadece hazır ölçüye perahlama
3: Sadece ek ölçüye perahlama
- ▶ **Q460 Set-up clearance? (artan)**: Geri çekme hareketi ve ön konumlandırma için mesafe.
- ▶ **Q491 Kontur başlatma çapı?**: Kontur başlangıç noktasının X koordinatı (çap bilgisi)
- ▶ **Q492 Z kontur başlangıcı?**: Kontur başlangıç noktasının Z koordinatı
- ▶ **Q493 Kontur sonu çapı?**: Kontur uç noktasının X koordinatı (çap bilgisi)
- ▶ **Q494 Z kontur sonu?**: Kontur uç noktasının Z koordinatı
- ▶ **Q495 Çevre yüzeyi açısı?**: Çevre yüzeyi ile döner eksen arasındaki açı
- ▶ **Q501 Başlangıç elemanı tipi (0/1/2)?**: Kontur başlangıcındaki eleman tipini (çevre yüzeyi) belirleyin:
0: Ek eleman yok
1: Eleman bir pahtır
2: Eleman bir yarıçaptır
- ▶ **Q502 Başlangıç elemanının büyüklüğü?**: Başlangıç elemanının büyüklüğü (pah bölümü)
- ▶ **Q500 Kontur köşesi yarıçapı?**: Kontur iç köşesi yarıçapı. Bir yarıçap belirtilmemişse kesme plakasının yarıçapı oluşur.
- ▶ **Q496 Düz yüzey açısı?**: Düz yüzey ile döner eksen arasındaki açı



NC önermeleri

11 CYCL DEF 812 SHOULDER, LONG. EXT.

Q215=+0 ;CALISMA KAPSAMI

Q460=+2 ;SAFETY CLEARANCE

Q491=+75 ;KONTUR BASL. CAPI

Q492=+0 ;Z KONTUR BASLANGICI

Q493=+50 ;X KONTUR SONU

Q494=-55 ;Z KONTUR SONU

Q495=+5 ;CEVRE YUZEYI ACISI

- **Q503 Son elemanın tipi (0/1/2)?:** Kontur sonundaki eleman tipini (düz yüzey) belirleyin:
0: Ek eleman yok
1: Eleman bir pahtır
2: Eleman bir yarıçaptır
- **Q504 Son elemanın büyüklüğü?** Son elemanın büyüklüğü (pah bölümü)
- **Q463 Maksimum kesim derinliği?** Radyal yönde maksimum sevk (yarıçap bilgisi). Taşlama kesimini engellemek için sevk eşit bir şekilde dağıtılır. Giriş aralığı 0,001 ila 999,999
- **Q478 Kuşlama beslemesi?** Kuşlama sırasındaki besleme hızı. M136'yı programladığınızda TNC, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda mm/dak. olarak yorumlar.
- **Q483 Çap ölçüsü?** (artan): Tanımlanan kontura ek çap ölçüsü
- **Q484 Z ölçüsü?** (artan): Eksenel yönde tanımlı kontura ek ölçü
- **Q505 Besleme perdahlama:** Perdahlama sırasındaki besleme hızı. M136'yı programladığınızda TNC, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda mm/dak. olarak yorumlar.
- **Q506 Kontur düzleme (0/1/2)?:**
0: Her kesimden sonra kontur boyunca (sevk alanı içerisinde)
1: Son kesimden sonra kontur düzleme (tüm kontur); 45° altında kaldırma
2: Kontur düzleme yok; 45° altında kaldırma

Q501=+1	;TYPE OF STARTING ELEMENT
Q502=+0,5	;SIZE OF STARTING ELEMENT
Q500=+1,5	;KONTUR KOSESİ YARICAPI
Q496=+0	;DUZ YUZEY ACISI
Q503=+1	;TYPE OF END ELEMENT
Q504=+0,5	;SIZE OF END ELEMENT
Q463=+3	;MAKS. KESIM DERINLIGI
Q478=+0,3	;ROUGHING FEED RATE
Q483=+0,4	;OVERSIZE FOR DIAMETER
Q484=+0,2	;OVERSIZE IN Z
Q505=+0,2	;BESLEME PERDAHLAMA
Q506=+0	;KONTUR DUZLEME
12 L	X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13	CYCL CALL

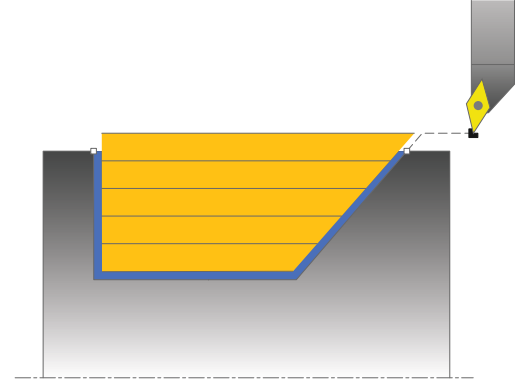
12.7 UZUNLAMASINA DÖNDÜRME DALDIRMA (döngü 813, DIN/ISO: G813)

Uygulama

Bu döngüyle girintileri daldırma elemanları ile (arkadan kesme) uzunlamasına döndürebilirsiniz.

Döngüyü isteğinize göre kumlama, perdahlama ya da komple işleme için kullanabilirsiniz. Kumlama işleminde talaş kaldırma işlemi eksene paralel olarak gerçekleşir.

Döngüyü iç ve dış kalıp işlemesi için kullanabilirsiniz. Standart çap **Q491** bitiş çapı **Q493**'ten büyükse, döngü bir dış kalıp işlemesi gerçekleştirir. Standart çap **Q491** bitiş çapı **Q493**'ten küçükse, döngü bir iç kalıp işlemesi gerçekleştirir.



Kumlama döngü akışı

TNC, döngü başlangıç noktası olarak döngünün çağrısı sırasındaki alet pozisyonunu kullanır. Z koordinatının başlangıç noktası **Q492** **kontur başlangıcı** Z ögesinden küçükse TNC, aleti Z koordinatında güvenlik mesafesine konumlandırır ve döngüyü buradan başlatır.

Arkadan kesme esnasında TNC **Q478** beslemesi ile sevk işlemini gerçekleştirir. Ardından geri çekme hareketleri güvenlik mesafesinde yapılır.

- 1 TNC hızlı harekette eksene paralel bir sevk hareketi gerçekleştirir. TNC, sevk değerini **Q463 MAKS. KESİM DERİNLİĞİ** ile hesaplar.
- 2 TNC, tanımlanmış besleme **Q478** ile başlangıç konumuyla uzunlamasına yöndeki bitiş noktası arasındaki alanı talaşlar.
- 3 TNC, tanımlanmış besleme ile aleti sevk değeri kadar geri çeker.
- 4 TNC, aleti hızlı harekette kesim başlangıcına konumlandırır.
- 5 TNC, bitmiş kontur elde edilene kadar bu akışı (1 ile 4 arası) tekrarlar.
- 6 TNC, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına geri konumlandırır.

Perdahlama döngü akışı

- 1 TNC, hızlı harekette sevk hareketini gerçekleştirir.
- 2 TNC, tanımlanmış besleme **Q505** ile bitmiş parça konturunu (kontur başlangıç noktasından kontur bitiş noktasına kadar) perdahlar.
- 3 TNC, tanımlanmış besleme ile aleti güvenlik mesafesi kadar geri çeker.
- 4 TNC, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına geri konumlandırır.

Programlama esnasında dikkatli olun!



Konumlandırma tümcesini, döngü çağrısından önce yarıçap düzeltmesi **R0** ile güvenli bir pozisyona programlayın.

Döngünün çağırılması sırasındaki aletin konumu (döngü başlangıç noktası) işlenecek alanı etkiler.

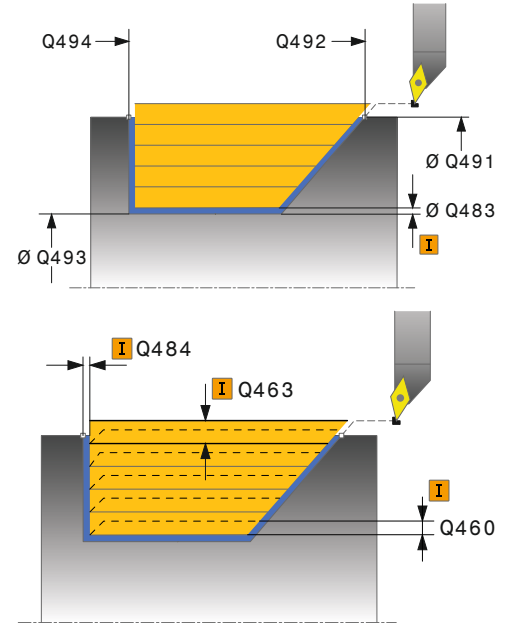
TNC, aletin kesici geometrisini dikkate alır ve böylece kontur elemanların zarar görmesi engellenir. Etkin alet ile konturu tamamen işlemek mümkün değilse, TNC bir uyarı verir.

Talaş kaldırma döngüleri için temel prensiplere de dikkat edin (bkz. Sayfa 374).

Döngü parametresi



- **Q215 Çalışma kapsamı (0/1/2/3)?**: Çalışma kapsamını belirleyin:
0: Kuşlama ve perdelama
1: Sadece kuşlama
2: Sadece hazır ölçüye perdelama
3: Sadece ek ölçüye perdelama
- **Q460 Set-up clearance?** (artan): Geri çekme hareketi ve ön konumlandırma için mesafe.
- **Q491 Kontur başlatma çapı?**: Kontur başlangıç noktasının X koordinatı (çap bilgisi)
- **Q492 Z kontur başlangıcı?**: Daldırma yolu için başlangıç noktasının Z koordinatı
- **Q493 Kontur sonu çapı?**: Kontur uç noktasının X koordinatı (çap bilgisi)
- **Q494 Z kontur sonu?**: Kontur uç noktasının Z koordinatı
- **Q495 Kenar açısı?**: Dalan kenarın açısı. Döner eksenin dikey çizgisi referans açısidir.
- **Q463 Maksimum kesim derinliği?**: Radyal yönde maksimum sevk (yarıçap bilgisi). Taşlama kesimini engellemek için sevk eşit bir şekilde dağıtılır. Giriş aralığı 0,001 ila 999,999
- **Q478 Kuşlama beslemesi?**: Kuşlama sırasındaki besleme hızı. M136'yı programladığınızda TNC, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda mm/dak. olarak yorumlar.
- **Q483 Çap ölçüsü?** (artan): Tanımlanan kontura ek çap ölçüsü
- **Q484 Z ölçüsü?** (artan): Eksenel yönde tanımlı kontura ek ölçü
- **Q505 Besleme perdelama**: Perdelama sırasındaki besleme hızı. M136'yı programladığınızda TNC, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda mm/dak. olarak yorumlar.
- **Q506 Kontur düzleme (0/1/2)?**:
0: Her kesimden sonra kontur boyunca (sevk alanı içerisinde)
1: Son kesimden sonra kontur düzleme (tüm kontur); 45° altında kaldırma
2: Kontur düzleme yok; 45° altında kaldırma



NC önermeleri

11 CYCL DEF 813	CEVİRME OYMA
UZUNLUK	
Q215=+0	;CALISMA KAPSAMI
Q460=+2	;SAFETY CLEARANCE
Q491=+75	;KONTUR BASL. CAPI
Q492=-10	;Z KONTUR BASLANGICI
Q493=+50	;X KONTUR SONU
Q494=-55	;Z KONTUR SONU
Q495=+70	;ANGLE OF SIDE
Q463=+3	;MAKS. KESIM DERINLIGI
Q478=+0,3	;ROUGHING FEED RATE
Q483=+0,4	;OVERSIZE FOR DIAMETER
Q484=+0,2	;OVERSIZE IN Z
Q505=+0,2	;BESLEME PERDAHLAMA
Q506=+0	;KONTUR DUZLEME
12 L	X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL	

12.8 UZUNLAMASINA DÖNDÜRME DALDIRMA GENİŞLETİLDİ (döngü 814, DIN/ISO: G814)

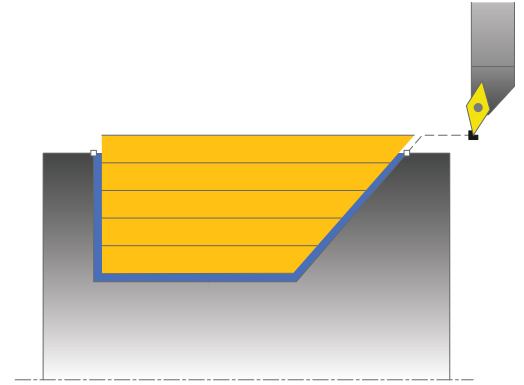
Uygulama

Bu döngüyle girintileri daldırma elemanları ile (arkadan kesme) uzunlamasına döndürebilirsiniz. Geniştirilmiş fonksiyon çerçevesi:

- Kontur başlangıcında ve bitişinde bir şev veya yuvarlaklık ekleyebilirsiniz
- Döngüde düz yüzey için bir açı ve kontur köşesi için bir yarıçap tanımlayabilirsiniz

Döngüyü isteğinize göre kumlama, perdahlama ya da komple işleme için kullanabilirsiniz. Kumlama işleminde talaş kaldırma işlemi eksene paralel olarak gerçekleşir.

Döngüyü iç ve dış kalıp işlemesi için kullanabilirsiniz. Standart çap **Q491** bitiş çapı **Q493**'ten büyükse, döngü bir dış kalıp işlemesi gerçekleştirir. Standart çap **Q491** bitiş çapı **Q493**'ten küçükse, döngü bir iç kalıp işlemesi gerçekleştirir.



Kumlama döngü akışı

TNC, döngü başlangıç noktası olarak döngünün çağrısı sırasındaki alet pozisyonunu kullanır. Z koordinatının başlangıç noktası **Q492** **kontur başlangıcı** Z ögesinden küçükse TNC, aleti Z koordinatında güvenlik mesafesine konumlandırır ve döngüyü buradan başlatır.

Arkadan kesme esnasında TNC **Q478** beslemesi ile sevk işlemini gerçekleştirir. Ardından geri çekme hareketleri güvenlik mesafesinde yapılır.

- 1 TNC hızlı harekette eksene paralel bir sevk hareketi gerçekleştirir. TNC, sevk değerini **Q463 MAKS. KESİM DERİNLİĞİ** ile hesaplar.
- 2 TNC, tanımlanmış besleme **Q478** ile başlangıç konumuyla uzunlamasına yöndeki bitiş noktası arasındaki alanı talaşlar.
- 3 TNC, tanımlanmış besleme ile aleti sevk değeri kadar geri çeker.
- 4 TNC, aleti hızlı harekette kesim başlangıcına konumlandırır.
- 5 TNC, bitmiş kontur elde edilene kadar bu akışı (1 ile 4 arası) tekrarlar.
- 6 TNC, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına geri konumlandırır.

Perdahlama döngü akışı

- 1 TNC, hızlı harekette sevk hareketini gerçekleştirir.
- 2 TNC, tanımlanmış besleme **Q505** ile bitmiş parça konturunu (kontur başlangıç noktasından kontur bitiş noktasına kadar) perdahlar.
- 3 TNC, tanımlanmış besleme ile aleti güvenlik mesafesi kadar geri çeker.
- 4 TNC, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına geri konumlandırır.

Programlama esnasında dikkatli olun!



Konumlandırma tümcesini, döngü çağrısından önce yarıçap düzeltmesi **R0** ile güvenli bir pozisyona programlayın.

Döngünün çağırılması sırasındaki aletin konumu (döngü başlangıç noktası) işlenecek alanı etkiler.

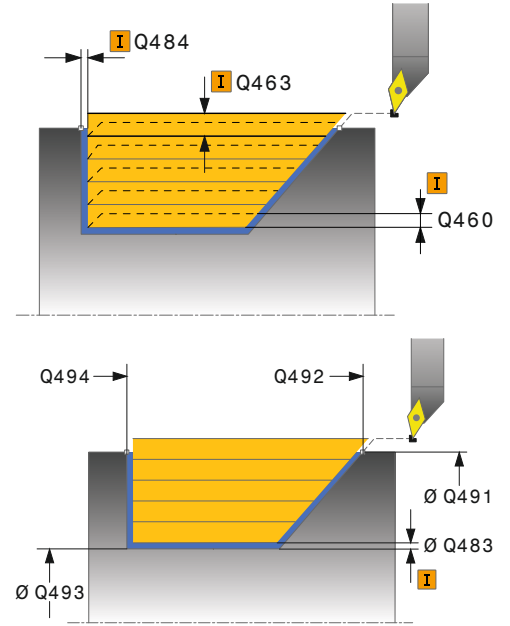
TNC, aletin kesici geometrisini dikkate alır ve böylece kontur elemanların zarar görmesi engellenir. Etkin alet ile konturu tamamen işlemek mümkün değilse, TNC bir uyarı verir.

Talaş kaldırma döngüleri için temel prensiplere de dikkat edin (bkz. Sayfa 374).

Döngü parametresi



- **Q215 Çalışma kapsamı (0/1/2/3)?**: Çalışma kapsamını belirleyin:
 - 0: Kumlama ve perdahlama
 - 1: Sadece kumlama
 - 2: Sadece hazır ölçüye perdahlama
 - 3: Sadece ek ölçüye perdahlama
- **Q460 Set-up clearance? (artan)**: Geri çekme hareketi ve ön konumlandırma için mesafe.
- **Q491 Kontur başlatma çapı?**: Kontur başlangıç noktasının X koordinatı (çap bilgisi)
- **Q492 Z kontur başlangıcı?**: Daldırma yolu için başlangıç noktasının Z koordinatı
- **Q493 Kontur sonu çapı?**: Kontur uç noktasının X koordinatı (çap bilgisi)
- **Q494 Z kontur sonu?**: Kontur uç noktasının Z koordinatı
- **Q495 Kenar açısı?**: Dalan kenarın açısı. Döner eksenin dikey çizgisi referans açısıdır.
- **Q501 Başlangıç elemanı tipi (0/1/2)?**: Kontur başlangıcındaki eleman tipini (çevre yüzeyi) belirleyin:
 - 0: Ek eleman yok
 - 1: Eleman bir pahtır
 - 2: Eleman bir yarıçaptır
- **Q502 Başlangıç elemanının büyüklüğü?**: Başlangıç elemanının büyüklüğü (pah bölümü)
- **Q500 Kontur köşesi yarıçapı?**: Kontur iç köşesi yarıçapı. Bir yarıçap belirtilmemişse kesme plakasının yarıçapı oluşur.
- **Q496 Düz yüzey açısı?**: Düz yüzey ile döner eksen arasındaki açı



NC önermeleri

11 CYCL DEF 814 BOY. DONDURME
DALDIRMA GEN.

Q215=+0 ;CALISMA KAPSAMI

Q460=+2 ;SAFETY CLEARANCE

Q491=+75 ;KONTUR BASL. CAPI

Q492=-10 ;Z KONTUR BASLANGICI

Q493=+50 ;X KONTUR SONU

Q494=-55 ;Z KONTUR SONU

- **Q503 Son elemanın tipi (0/1/2)?:** Kontur sonundaki eleman tipini (düz yüzey) belirleyin:
0: Ek eleman yok
1: Eleman bir pahtır
2: Eleman bir yarıçaptır
- **Q504 Son elemanın büyüklüğü?** Son elemanın büyüklüğü (pah bölümü)
- **Q463 Maksimum kesim derinliği?** Radyal yönde maksimum sevk (yarıçap bilgisi). Taşlama kesimini engellemek için sevk eşit bir şekilde dağıtılır. Giriş aralığı 0,001 ila 999,999
- **Q478 Kuşlama beslemesi?** Kuşlama sırasındaki besleme hızı. M136'yı programladığınızda TNC, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda mm/dak. olarak yorumlar.
- **Q483 Çap ölçüsü?** (artan): Tanımlanan kontura ek çap ölçüsü
- **Q484 Z ölçüsü?** (artan): Eksenel yönde tanımlı kontura ek ölçü
- **Q505 Besleme perdahlama:** Perdahlama sırasındaki besleme hızı. M136'yı programladığınızda TNC, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda mm/dak. olarak yorumlar.
- **Q506 Kontur düzleme (0/1/2)?:**
0: Her kesimden sonra kontur boyunca (sevk alanı içerisinde)
1: Son kesimden sonra kontur düzleme (tüm kontur); 45° altında kaldırma
2: Kontur düzleme yok; 45° altında kaldırma

Q495=+70	;ANGLE OF SIDE
Q501=+1	;TYPE OF STARTING ELEMENT
Q502=+0,5	;SIZE OF STARTING ELEMENT
Q500=+1,5	;KONTUR KOSESİ YARICAPI
Q496=+0	;DUZ YUZEY ACISI
Q503=+1	;TYPE OF END ELEMENT
Q504=+0,5	;SIZE OF END ELEMENT
Q463=+3	;MAKS. KESIM DERINLIGI
Q478=+0,3	;ROUGHING FEED RATE
Q483=+0,4	;OVERSIZE FOR DIAMETER
Q484=+0,2	;OVERSIZE IN Z
Q505=+0,2	;BESLEME PERDAHLAMA
Q506=+0	;KONTUR DUZLEME
12 L	X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13	CYCL CALL

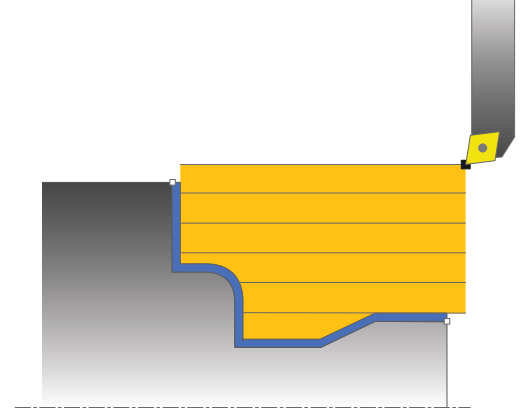
12.9 UZUNLAMASINA KONTUR DÖNDÜRME (döngü 810, DIN/ISO: G810)

Uygulama

Bu döngüyle malzemeleri istenen döndürme konturları ile uzunlamasına döndürebilirsiniz. Kontur tanımı bir alt programda gerçekleşir

Döngüyü isteğinize göre kumlama, perdahlama ya da komple işleme için kullanabilirsiniz. Kumlama işleminde talaş kaldırma işlemi eksene paralel olarak gerçekleşir.

Döngüyü iç ve dış kalıp işlemesi için kullanabilirsiniz. Kontur başlangıç noktası kontur son noktasından büyükse, döngü bir dış kalıp işlemesi gerçekleştirir. Kontur başlangıç noktası son noktadan küçükse, döngü bir iç kalıp işlemesi gerçekleştirir.



Kumlama döngü akışı

TNC, döngü başlangıç noktası olarak döngünün çağrısı sırasındaki alet pozisyonunu kullanır. Başlangıç noktasının Z koordinatı konturun başlangıç noktasından küçükse TNC, aleti Z koordinatında güvenlik mesafesine konumlandırır ve döngüyü buradan başlatır.

- 1 TNC hızlı harekette eksene paralel bir sevk hareketi gerçekleştirir. TNC, sevk değerini **Q463 MAKS. KESİM DERİNLİĞİ** ile hesaplar.
- 2 TNC, başlangıç konumu ile uzunlamasına yöndeki bitiş noktası arasındaki alanı talaşlar. Uzunlamasına kesim, eksene paralel olarak yapılır ve tanımlanmış besleme **Q478** ile gerçekleştirilir.
- 3 TNC, tanımlanmış besleme ile aleti sevk değeri kadar geri çeker.
- 4 TNC, aleti hızlı harekette kesim başlangıcına konumlandırır.
- 5 TNC, bitmiş kontur elde edilene kadar bu akışı (1 ile 4 arası) tekrarlar.
- 6 TNC, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına geri konumlandırır.

Perdahlama döngü akışı

Başlangıç noktasının Z koordinatı konturun başlangıç noktasından küçükse TNC, aleti Z koordinatında güvenlik mesafesine konumlandırır ve döngüyü buradan başlatır.

- 1 TNC, hızlı harekette sevk hareketini gerçekleştirir.
- 2 TNC, tanımlanmış besleme **Q505** ile bitmiş parça konturunu (kontur başlangıç noktasından kontur bitiş noktasına kadar) perdahlar.
- 3 TNC, tanımlanmış besleme ile aleti güvenlik mesafesi kadar geri çeker.
- 4 TNC, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına geri konumlandırır.

Programlama esnasında dikkatli olun!

BİLGİ

Dikkat çarpışma tehlikesi

Kesim sınırlaması işlenecek kontur alanını sınırlar. Kalkış ve iniş yolları kesim sınırlamasını aşabilir. Döngünün çağrılmasından önceki alet konumu kesim sınırlamasının uygulanmasını etkiler. TNC 640, döngünün çağrılmasından önce aletin üzerinde durduğu, kesim sınırlamasının bulunduğu tarafta materyali talaşlar.

- Döngü çağırma öncesinde aleti, malzemenin talaşlanması gereken kesim sınırlama tarafında duracağı şekilde konumlandırın



Konumlandırma tümcesini, döngü çağrısından önce yarıçap düzeltmesi **R0** ile güvenli bir pozisyona programlayın.

Döngünün çağrılması sırasındaki aletin konumu (döngü başlangıç noktası) işlenecek alanı etkiler.

TNC, aletin kesici geometrisini dikkate alır ve böylece kontur elemanların zarar görmesi engellenir. Etkin alet ile konturu tamamen işlemek mümkün değilse, TNC bir uyarı verir.

Alt program numarasını tanımlamak için döngünün çağrılmasından önce **14 KONTUR** döngüsünü programlamalısınız.

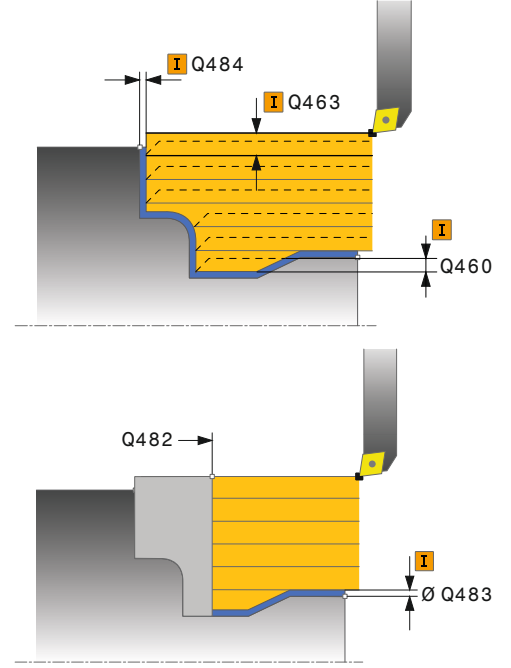
Talaş kaldırma döngüleri için temel prensiplere de dikkat edin (bkz. Sayfa 374).

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

Döngü parametresi



- ▶ **Q215 Çalışma kapsamı (0/1/2/3)?**: Çalışma kapsamını belirleyin:
 - 0: Kuşlama ve perdelama
 - 1: Sadece kuşlama
 - 2: Sadece hazır ölçüye perdelama
 - 3: Sadece ek ölçüye perdelama
- ▶ **Q460 Set-up clearance? (artan)**: Geri çekme hareketi ve ön konumlandırma için mesafe.
- ▶ **Q499 Konturu çevir (0-2)?**: Konturun çalışma yönünü belirleyin:
 - 0: Kontur programlanan yönde işlenecektir
 - 1: Kontur programlanan yönün tersine işlenecektir
 - 2: Kontur programlanan yönün tersine işlenecektir, ek olarak aletin konumu uyarlanacaktır
- ▶ **Q463 Maksimum kesim derinliği?**: Radyal yönde maksimum sevk (yarıçap bilgisi). Taşlama kesimini engellemek için sevk eşit bir şekilde dağıtılır. Giriş aralığı 0,001 ila 999,999
- ▶ **Q478 Kuşlama beslemesi?**: Kuşlama sırasındaki besleme hızı. M136'yı programladığınızda TNC, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda mm/dak. olarak yorumlar.



- **Q483 Çap ölçüsü?** (artan): Tanımlanan kontura ek çap ölçüsü
- **Q484 Z ölçüsü?** (artan): Eksenel yönde tanımlı kontura ek ölçü
- **Q505 Besleme perdahlama:** Perdahlama sırasındaki besleme hızı. M136'yı programladığınızda TNC, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda mm/dak. olarak yorumlar.
- **Q487 Daldırma onayı (0/1)?**: Daldırma elemanlarının çalışmasına izin ver:
0: Daldırma elemanları işleme
1: Daldırma elemanları işle
- **Q488 Daldır. besl. (0=otom.)?**: Daldırma elemanlarının işlenmesi sırasındaki besleme hızı. Bu giriş değeri isteğe bağlıdır. Programlanmazsa torna işlemi için tanımlanmış besleme geçerli olur.
- **Q479 İşlem sınırları (0/1)?** : Kesim sınırlamayı etkinleştirin:
0: Kesim sınırlama etkin değil
1: Kesim sınırlama (Q480/Q482)
- **Q480 Çap sınırlama değeri?**: Konturun sınırlaması için X değeri (çap bilgisi)
- **Q482 Z kesim sınırlama değeri?**: Konturun sınırlaması için Z değeri
- **Q506 Kontur düzleme (0/1/2)?**:
0: Her kesimden sonra kontur boyunca (sevk alanı içerisinde)
1: Son kesimden sonra kontur düzleme (tüm kontur); 45° altında kaldırma
2: Kontur düzleme yok; 45° altında kaldırma

NC önermeleri

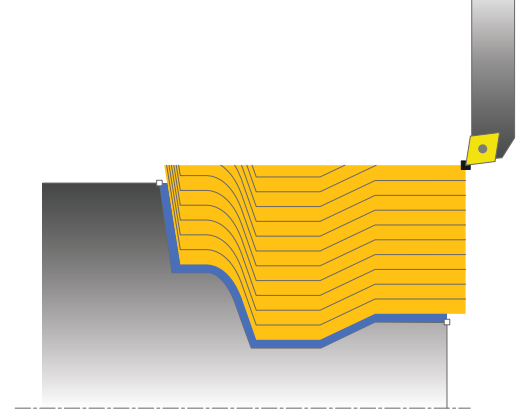
9	CYCL DEF 14.0	KONTUR
10	CYCL DEF 14.1	KONTUR ETKT2
11	CYCL DEF 810	TURN CONTOUR LONG.
Q215	=+0	;CALISMA KAPSAMI
Q460	=+2	;SAFETY CLEARANCE
Q499	=+0	;REVERSE CONTOUR
Q463	=+3	;MAKS. KESIM DERINLIGI
Q478	=+0,3	;ROUGHING FEED RATE
Q483	=+0,4	;OVERSIZE FOR DIAMETER
Q484	=+0,2	;OVERSIZE IN Z
Q505	=+0,2	;BESLEME PERDAHLAMA
Q487	=+1	;BATIRMA
Q488	=+0	;DALDIRMA BESLEME HAREKETI
Q479	=+0	;KESIM SINIRLAMASI
Q480	=+0	;CAP SINIR DEGERI
Q482	=+0	;LIMIT VALUE Z
Q506	=+0	;KONTUR DUZLEME
12	L X+75 Y+0 Z+2	FMAX M303
13	CYCL CALL	
14	M30	
15	LBL 2	
16	L X+60 Z+0	
17	L Z-10	
18	RND R5	
19	L X+40 Z-35	
20	RND R5	
21	L X+50 Z-40	
22	L Z-55	
23	CC X+60 Z-55	
24	C X+60 Z-60	
25	L X+100	
26	LBL 0	

12.10 KONTURA PARALEL OLARAK DÖNDÜRME (döngü 815, DIN/ISO: G815)

Uygulama

Bu döngüyle malzemeleri, istenen döndürme konturları ile işleyebilirsiniz. Kontur tanımını bir alt programda gerçekleştirir. Döngüyü isteğinize göre kazıma, perdelama ya da komple işleme için kullanabilirsiniz. Kazıma işleminde, kaldırma işlemi kontura paralel olarak gerçekleştirilir.

Döngüyü iç ve dış kalıp işlemesi için kullanabilirsiniz. Kontur başlangıç noktası kontur bitiş noktasından büyükse, döngü bir dış kalıp işlemesi gerçekleştirir. Kontur başlangıç noktası bitiş noktasından küçükse, döngü bir iç kalıp işlemesi gerçekleştirir.



Kumlama döngü akışı

TNC, döngü başlangıç noktası olarak döngünün çağırısı sırasındaki alet pozisyonunu kullanır. Başlangıç noktasının Z koordinatı konturun başlangıç noktasından küçükse TNC, aleti Z koordinatında güvenlik mesafesine konumlandırır ve döngüyü buradan başlatır.

- 1 TNC hızlı harekette eksene paralel bir sevk hareketi gerçekleştirir. TNC, sevk değerini **Q463 MAKS. KESİM DERİNLİĞİ** ile hesaplar.
- 2 TNC, başlangıç konumu ile bitiş noktası arasındaki alanı talaşlar. Kesim, kontura paralel olarak yapılır ve tanımlanmış besleme **Q478** ile gerçekleştirilir.
- 3 TNC, tanımlanan besleme ile aleti X koordinatındaki başlangıç pozisyonuna geri çeker.
- 4 TNC, aleti hızlı harekette kesim başlangıcına konumlandırır.
- 5 TNC, bitmiş kontur elde edilene kadar bu akışı (1 ile 4 arası) tekrarlar.
- 6 TNC, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına geri konumlandırır.

Perdahlama döngü akışı

Başlangıç noktasının Z koordinatı konturun başlangıç noktasından küçükse TNC, aleti Z koordinatında güvenlik mesafesine konumlandırır ve döngüyü buradan başlatır.

- 1 TNC, hızlı harekette sevk hareketini gerçekleştirir.
- 2 TNC, tanımlanmış besleme **Q505** ile bitmiş parça konturunu (kontur başlangıç noktasından kontur bitiş noktasına kadar) perdahlar.
- 3 TNC, tanımlanmış besleme ile aleti güvenlik mesafesi kadar geri çeker.
- 4 TNC, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına geri konumlandırır.

Programlama esnasında dikkatli olun!



Konumlandırma tümcesini, döngü çağrısından önce yarıçap düzeltmesi **R0** ile güvenli bir pozisyona programlayın.

Döngünün çağrılması sırasındaki aletin konumu (döngü başlangıç noktası) işlenecek alanı etkiler.

TNC, aletin kesici geometrisini dikkate alır ve böylece kontur elemanların zarar görmesi engellenir. Etkin alet ile konturu tamamen işlemek mümkün değilse, TNC bir uyarı verir.

Alt program numarasını tanımlamak için döngünün çağrılmasından önce **14 KONTUR** döngüsünü programlamalısınız.

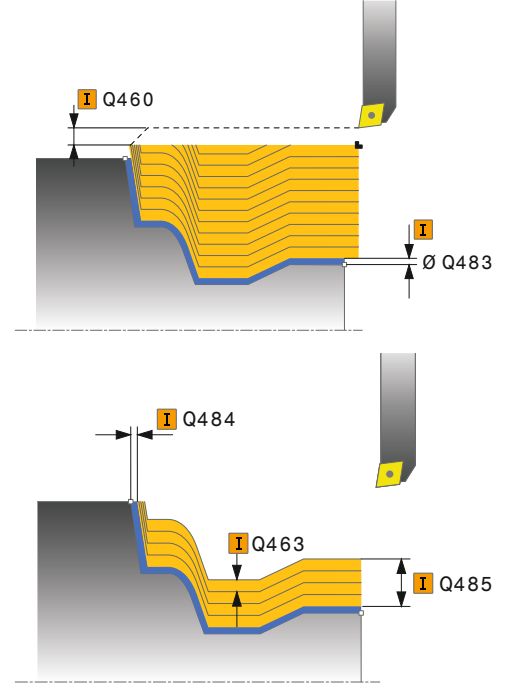
Talaş kaldırma döngüleri için temel prensiplere de dikkat edin (bkz. Sayfa 374).

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

Döngü parametresi



- ▶ **Q215 Çalışma kapsamı (0/1/2/3)?**: Çalışma kapsamını belirleyin:
 - 0: Kumlama ve perdahlama
 - 1: Sadece kumlama
 - 2: Sadece hazır ölçüye perdahlama
 - 3: Sadece ek ölçüye perdahlama
- ▶ **Q460 Set-up clearance? (artan)**: Geri çekme hareketi ve ön konumlandırma için mesafe.
- ▶ **Q485 Ham parça için ölçü? (artan)**: Tanımlı kontur üzerine kontura paralel ek ölçü
- ▶ **Q486 Kesim hatlarının türü (0/1)?**: Kesim hatlarının türünü belirleyin:
 - 0: Sabit talaş kesitli kesimler
 - 1: Eşit mesafeli kesim bölümlemesi
- ▶ **Q499 Konturu çevir (0-2)?**: Konturun çalışma yönünü belirleyin:
 - 0: Kontur programlanan yönde işlenecektir
 - 1: Kontur programlanan yönün tersine işlenecektir
 - 2: Kontur programlanan yönün tersine işlenecektir, ek olarak aletin konumu uyarlanacaktır



- **Q463 Maksimum kesim derinliği?** Radyal yönde maksimum sevk (yarıçap bilgisi). Taşlama kesimini engellemek için sevk eşit bir şekilde dağıtılır. Giriş aralığı 0,001 ila 999,999
- **Q478 Kuşlama beslemesi?** Kuşlama sırasındaki besleme hızı. M136'yı programladığınızda TNC, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda mm/dak. olarak yorumlar.
- **Q483 Çap ölçüsü?** (artan): Tanımlanan kontura ek çap ölçüsü
- **Q484 Z ölçüsü?** (artan): Eksenel yönde tanımlı kontura ek ölçü
- **Q505 Besleme perdelama:** Perdelama sırasındaki besleme hızı. M136'yı programladığınızda TNC, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda mm/dak. olarak yorumlar.

NC önermeleri

9 CYCL DEF 14.0 KONTUR
10 CYCL DEF 14.1 KONTUR ETKT2
11 CYCL DEF 815 KONT. PARALEL DONDUR
Q215=+0 ;CALISMA KAPSAMI
Q460=+2 ;SAFETY CLEARANCE
Q485=+5 ;HAM PARCA OLCUSU
Q486=+0 ;KESIM HATLARI
Q499=+0 ;REVERSE CONTOUR
Q463=+3 ;MAKS. KESIM DERINLIGI
Q478=0.3 ;ROUGHING FEED RATE
Q483=+0,4 ;OVERSIZE FOR DIAMETER
Q484=+0,2 ;OVERSIZE IN Z
Q505=+0,2 ;BESLEME PERDAHLAMA
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
14 M30
15 LBL 2
16 L X+60 Z+0
17 L Z-10
18 RND R5
19 L X+40 Z-35
20 RND R5
21 L X+50 Z-40
22 L Z-55
23 CC X+60 Z-55
24 C X+60 Z-60
25 L X+100
26 LBL 0

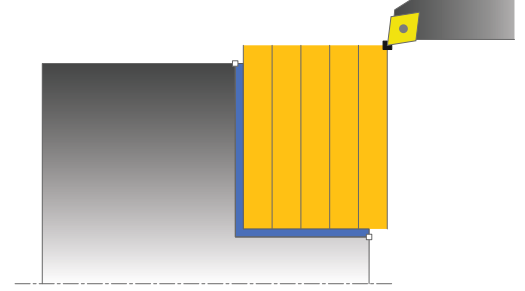
12.11 GİRİNTİNİN DÜZ DÖNDÜRÜLMESİ (döngü 821, DIN/ISO: G821)

Uygulama

Bu döngüyle dik açılı girintileri düz döndürebilirsiniz.

Döngüyü isteğinize göre kumlama, perdahlama ya da komple işleme için kullanabilirsiniz. Kumlama işleminde talaş kaldırma işlemi eksene paralel olarak gerçekleşir.

Döngüyü iç ve dış kalıp işlemesi için kullanabilirsiniz. Alet, döngü çağrısında işlenecek konturun dışındaysa döngü bir dış işleme gerçekleştirir. Alet, döngünün çağrılmasında işlenecek konturun içinde ise döngü bir iç kalıp işlemesi gerçekleştirir.



Kumlama döngü akışı

Döngü, döngü başlangıç noktasından döngüde tanımlanmış olan son noktaya kadar olan alanı işler.

- 1 TNC hızlı harekette eksene paralel bir sevk hareketi gerçekleştirir. TNC, sevk değerini **Q463 MAKS. KESİM DERİNLİĞİ** ile hesaplar.
- 2 TNC, tanımlanmış besleme **Q478** ile başlangıç konumuyla düzlemsel yöndeki bitiş noktası arasındaki alanı talaşlar.
- 3 TNC, tanımlanmış besleme ile aleti sevk değeri kadar geri çeker.
- 4 TNC, aleti hızlı harekette kesim başlangıcına konumlandırır.
- 5 TNC, bitmiş kontur elde edilene kadar bu akışı (1 ile 4 arası) tekrarlar.
- 6 TNC, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına geri konumlandırır.

Perdahlama döngü akışı

- 1 TNC, aleti Z koordinatında **Q460** güvenlik mesafesi kadar hareket ettirir. Hareket hızlı harekette gerçekleşir.
- 2 TNC hızlı harekette eksene paralel bir sevk hareketi gerçekleştirir.
- 3 TNC, **Q505** tanımlanmış besleme ile bitmiş parça konturunu perdahlar.
- 4 TNC, tanımlanmış besleme ile aleti güvenlik mesafesi kadar geri çeker.
- 5 TNC, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına geri konumlandırır.

Programlama esnasında dikkatli olun!

Döngü çağrısından önce konumlandırma tümcesini yarıçap düzeltmesi **R0** ile başlangıç noktasına programlayın.

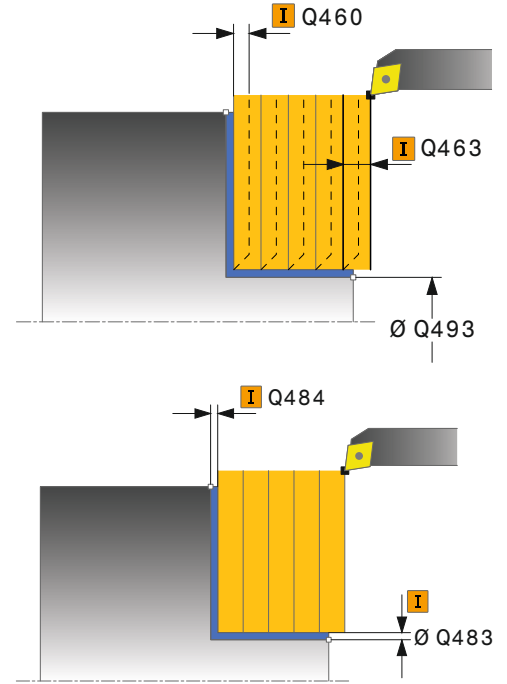
Döngünün çağırılması sırasındaki aletin konumu (döngü başlangıç noktası) işlenecek alanı etkiler.

Talaş kaldırma döngüleri için temel prensiplere de dikkat edin (bkz. Sayfa 374).

Döngü parametresi



- **Q215 Çalışma kapsamı (0/1/2/3)?:** Çalışma kapsamını belirleyin:
0: Kuşlama ve perdelama
1: Sadece kuşlama
2: Sadece hazır ölçüye perdelama
3: Sadece ek ölçüye perdelama
- **Q460 Set-up clearance? (artan):** Geri çekme hareketi ve ön konumlandırma için mesafe.
- **Q493 Kontur sonu çapı?:** Kontur uç noktasının X koordinatı (çap bilgisi)
- **Q494 Z kontur sonu?:** Kontur uç noktasının Z koordinatı
- **Q463 Maksimum kesim derinliği?:** Eksenel yönde maksimum sevk. Taşlama kesimini engellemek için sevk eşit bir şekilde dağıtılır.
- **Q478 Kuşlama beslemesi?:** Kuşlama sırasındaki besleme hızı. M136'yı programladığınızda TNC, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda mm/dak. olarak yorumlar.
- **Q483 Çap ölçüsü? (artan):** Tanımlanan kontura ek çap ölçüsü
- **Q484 Z ölçüsü? (artan):** Eksenel yönde tanımlı kontura ek ölçü
- **Q505 Besleme perdelama:** Perdelama sırasındaki besleme hızı. M136'yı programladığınızda TNC, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda mm/dak. olarak yorumlar.
- **Q506 Kontur düzleme (0/1/2)?:**
0: Her kesimden sonra kontur boyunca (sevk alanı içerisinde)
1: Son kesimden sonra kontur düzleme (tüm kontur); 45° altında kaldırma
2: Kontur düzleme yok; 45° altında kaldırma



NC önermeleri

11 CYCL DEF 821	SHOULDER, FACE
Q215=+0	;CALISMA KAPSAMI
Q460=+2	;SAFETY CLEARANCE
Q493=+30	;X KONTUR SONU
Q494=-5	;Z KONTUR SONU
Q463=+3	;MAKS. KESIM DERINLIGI
Q478=+0,3	;ROUGHING FEED RATE
Q483=+0,4	;OVERSIZE FOR DIAMETER
Q484=+0,2	;OVERSIZE IN Z
Q505=+0,2	;BESLEME PERDAHLAMA
Q506=+0	;KONTUR DUZLEME
12 L	X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL	CALL

12.12 GİRİNTİNİN DÜZ DÖNDÜRÜLMESİ GENİŞLETİLDİ (döngü 822, DIN/ISO: G822)

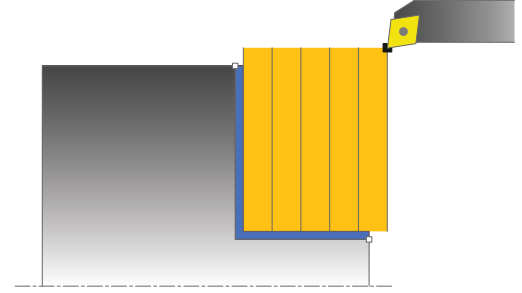
Uygulama

Bu döngüyle girintileri düz döndürebilirsiniz. Genişletilmiş fonksiyon çerçevesi:

- Kontur başlangıcında ve bitişinde bir şev veya yuvarlaklık ekleyebilirsiniz
- Döngüde düz alan ve çerçeve alanı için açılar tanımlayabilirsiniz
- Kontur köşesine bir yarıçap ekleyebilirsiniz

Döngüyü isteğinize göre kumlama, perdahlama ya da komple işleme için kullanabilirsiniz. Kumlama işleminde talaş kaldırma işlemi eksene paralel olarak gerçekleşir.

Döngüyü iç ve dış kalıp işlemesi için kullanabilirsiniz. Standart çap **Q491** bitiş çapı **Q493**'ten büyükse, döngü bir dış kalıp işlemesi gerçekleştirir. Standart çap **Q491** bitiş çapı **Q493**'ten küçükse, döngü bir iç kalıp işlemesi gerçekleştirir.



Kumlama döngü akışı

TNC, döngü başlangıç noktası olarak döngünün çağrısı sırasındaki alet pozisyonunu kullanır. Başlangıç noktası talaşlanacak alanın içerisindeyse TNC, aleti Z koordinatında ve ardından X koordinatında güvenlik mesafesinde konumlandırır ve döngüyü buradan başlatır.

- 1 TNC hızlı harekette eksene paralel bir sevk hareketi gerçekleştirir. TNC, sevk değerini **Q463 MAKS. KESİM DERİNLİĞİ** ile hesaplar.
- 2 TNC, tanımlanmış besleme **Q478** ile başlangıç konumuyla düzlemsel yöndeki bitiş noktası arasındaki alanı talaşlar.
- 3 TNC, tanımlanmış besleme ile aleti sevk değeri kadar geri çeker.
- 4 TNC, aleti hızlı harekette kesim başlangıcına konumlandırır.
- 5 TNC, bitmiş kontur elde edilene kadar bu akışı (1 ile 4 arası) tekrarlar.
- 6 TNC, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına geri konumlandırır.

Perdahlama döngü akışı

- 1 TNC hızlı harekette eksene paralel bir sevk hareketi gerçekleştirir.
- 2 TNC, tanımlanmış besleme **Q505** ile bitmiş parça konturunu (kontur başlangıç noktasından kontur bitiş noktasına kadar) perdahlar.
- 3 TNC, tanımlanmış besleme ile aleti güvenlik mesafesi kadar geri çeker.
- 4 TNC, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına geri konumlandırır.

Programlama esnasında dikkatli olun!



Döngü çağrısından önce konumlandırma tümcesini yarıçap düzeltmesi **R0** ile başlangıç noktasına programlayın.

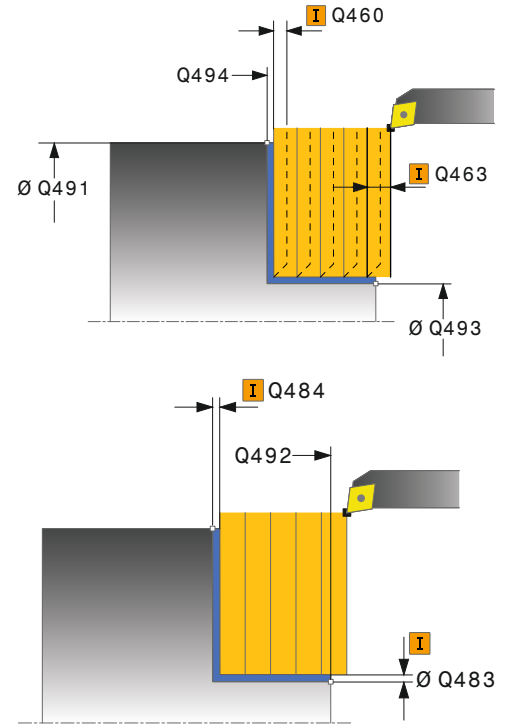
Döngünün çağırılması sırasındaki aletin konumu (döngü başlangıç noktası) işlenecek alanı etkiler.

Talaş kaldırma döngüleri için temel prensiplere de dikkat edin (bkz. Sayfa 374).

Döngü parametresi



- ▶ **Q215 Çalışma kapsamı (0/1/2/3)?**: Çalışma kapsamını belirleyin:
0: Kumlama ve perdelama
1: Sadece kumlama
2: Sadece hazır ölçüye perdelama
3: Sadece ek ölçüye perdelama
- ▶ **Q460 Set-up clearance? (artan)**: Geri çekme hareketi ve ön konumlandırma için mesafe.
- ▶ **Q491 Kontur başlatma çapı?**: Kontur başlangıç noktasının X koordinatı (çap bilgisi)
- ▶ **Q492 Z kontur başlangıcı?**: Kontur başlangıç noktasının Z koordinatı
- ▶ **Q493 Kontur sonu çapı?**: Kontur uç noktasının X koordinatı (çap bilgisi)
- ▶ **Q494 Z kontur sonu?**: Kontur uç noktasının Z koordinatı
- ▶ **Q495 Düz yüzey açısı?**: Düz yüzey ile döner eksen arasındaki açı
- ▶ **Q501 Başlangıç elemanı tipi (0/1/2)?**: Kontur başlangıcındaki eleman tipini (çevre yüzeyi) belirleyin:
0: Ek eleman yok
1: Eleman bir pahtır
2: Eleman bir yarıçaptır



- ▶ **Q502 Başlangıç elemanının büyüklüğü?:** Başlangıç elemanının büyüklüğü (pah bölümü)
- ▶ **Q500 Kontur köşesi yarıçapı?:** Kontur iç köşesi yarıçapı. Bir yarıçap belirtilmemişse kesme plakasının yarıçapı oluşur.
- ▶ **Q496 Çevre yüzeyi açısı?:** Çevre yüzeyi ile döner eksen arasındaki açı
- ▶ **Q503 Son elemanın tipi (0/1/2)?:** Kontur sonundaki eleman tipini (düz yüzey) belirleyin:
0: Ek eleman yok
1: Eleman bir pahtır
2: Eleman bir yarıçaptır
- ▶ **Q504 Son elemanın büyüklüğü?:** Son elemanın büyüklüğü (pah bölümü)
- ▶ **Q463 Maksimum kesim derinliği?:** Eksenel yönde maksimum sevk. Taşlama kesimini engellemek için sevk eşit bir şekilde dağıtılır.
- ▶ **Q478 Kuşlama beslemesi?:** Kuşlama sırasındaki besleme hızı. M136'yı programladığınızda TNC, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda mm/dak. olarak yorumlar.
- ▶ **Q483 Çap ölçüsü? (artan):** Tanımlanan kontura ek çap ölçüsü
- ▶ **Q484 Z ölçüsü? (artan):** Eksenel yönde tanımlı kontura ek ölçü
- ▶ **Q505 Besleme perdahlama:** Perdahlama sırasındaki besleme hızı. M136'yı programladığınızda TNC, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda mm/dak. olarak yorumlar.
- ▶ **Q506 Kontur düzleme (0/1/2)?:**
0: Her kesimden sonra kontur boyunca (sevk alanı içerisinde)
1: Son kesimden sonra kontur düzleme (tüm kontur); 45° altında kaldırma
2: Kontur düzleme yok; 45° altında kaldırma

NC önermeleri

11	CYCL DEF 822	SHOULDER, FACE. EXT.
Q215	=+0	;CALISMA KAPSAMI
Q460	=+2	;SAFETY CLEARANCE
Q491	=+75	;KONTUR BASL. CAPI
Q492	=+0	;Z KONTUR BASLANGICI
Q493	=+30	;X KONTUR SONU
Q494	=-15	;Z KONTUR SONU
Q495	=+0	;DUZ YUZEY ACISI
Q501	=+1	;TYPE OF STARTING ELEMENT
Q502	=+0,5	;SIZE OF STARTING ELEMENT
Q500	=+1,5	;KONTUR KOSESI YARICAPI
Q496	=+5	;CEVRE YUZEYI ACISI
Q503	=+1	;TYPE OF END ELEMENT
Q503	=+1	;SIZE OF END ELEMENT
Q463	=+3	;MAKS. KESIM DERINLIGI
Q478	=+0,3	;ROUGHING FEED RATE
Q483	=+0,4	;OVERSIZE FOR DIAMETER
Q484	=+0,2	;OVERSIZE IN Z
Q505	=+0,2	;BESLEME PERDAHLAMA
Q506	=+0	;KONTUR DUZLEME
12	L	X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13	CYCL	CALL

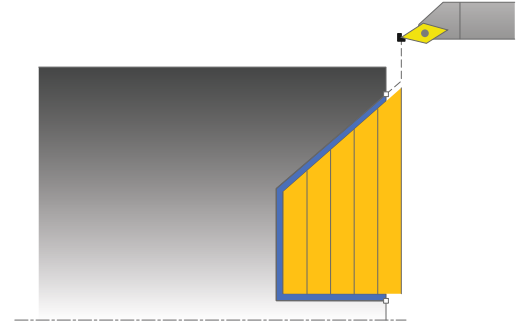
12.13 DÜZ DÖNDÜRME DALDIRMA (döngü 823, DIN/ISO: G823)

Uygulama

Bu döngüyle daldırma elemanlarını (arkadan kesme) düz döndürebilirsiniz.

Döngüyü isteğinize göre kumlama, perdahlama ya da komple işleme için kullanabilirsiniz. Kumlama işleminde talaş kaldırma işlemi eksene paralel olarak gerçekleşir.

Döngüyü iç ve dış kalıp işlemesi için kullanabilirsiniz. Standart çap **Q491** bitiş çapı **Q493**'ten büyükse, döngü bir dış kalıp işlemesi gerçekleştirir. Standart çap **Q491** bitiş çapı **Q493**'ten küçükse, döngü bir iç kalıp işlemesi gerçekleştirir.



Kumlama döngü akışı

Arkadan kesme esnasında TNC **Q478** beslemesi ile sevk işlemini gerçekleştirir. Ardından geri çekme hareketleri güvenlik mesafesinde yapılır.

- 1 TNC hızlı harekette eksene paralel bir sevk hareketi gerçekleştirir. TNC, sevk değerini **Q463 MAKS. KESİM DERİNLİĞİ** ile hesaplar.
- 2 TNC, tanımlanmış besleme ile başlangıç konumuyla düzlemsel yöndeki bitiş noktası arasındaki alanı talaşlar.
- 3 TNC, tanımlı besleme **Q478** ile aleti sevk değeri kadar geri çeker.
- 4 TNC, aleti hızlı harekette kesim başlangıcına konumlandırır.
- 5 TNC, bitmiş kontur elde edilene kadar bu akışı (1 ile 4 arası) tekrarlar.
- 6 TNC, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına geri konumlandırır.

Perdahlama döngü akışı

TNC, döngü başlangıç noktası olarak döngünün çağrısı sırasındaki alet pozisyonunu kullanır. Başlangıç noktasının Z koordinatı konturun başlangıç noktasından küçükse TNC, aleti Z koordinatında güvenlik mesafesine konumlandırır ve döngüyü buradan başlatır.

- 1 TNC, hızlı harekette sevk hareketini gerçekleştirir.
- 2 TNC, tanımlanmış besleme **Q505** ile bitmiş parça konturunu (kontur başlangıç noktasından kontur bitiş noktasına kadar) perdahlar.
- 3 TNC, tanımlanmış besleme ile aleti güvenlik mesafesi kadar geri çeker.
- 4 TNC, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına geri konumlandırır.

Programlama esnasında dikkatli olun!



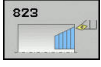
Konumlandırma tümcesini, döngü çağrısından önce yarıçap düzeltmesi **R0** ile güvenli bir pozisyona programlayın.

Döngünün çağrılması sırasındaki aletin konumu (döngü başlangıç noktası) işlenecek alanı etkiler.

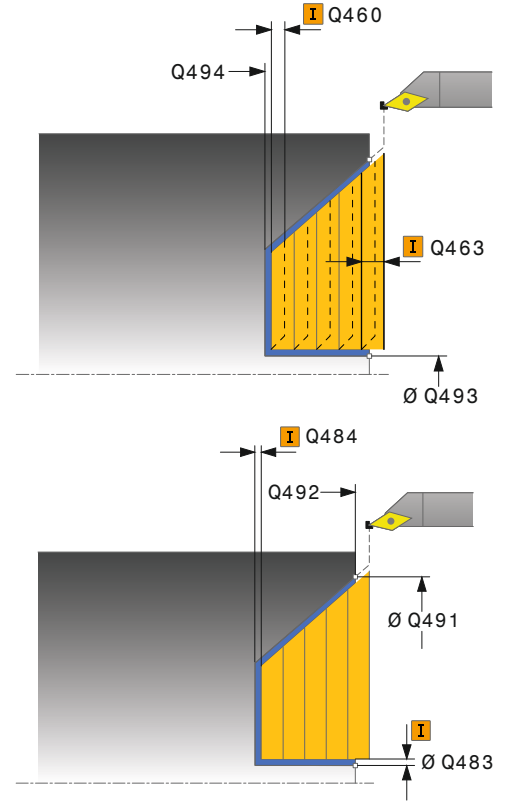
TNC, aletin kesici geometrisini dikkate alır ve böylece kontur elemanların zarar görmesi engellenir. Etkin alet ile konturu tamamen işlemek mümkün değilse, TNC bir uyarı verir.

Talaş kaldırma döngüleri için temel prensiplere de dikkat edin (bkz. Sayfa 374).

Döngü parametresi



- **Q215 Çalışma kapsamı (0/1/2/3)?**: Çalışma kapsamını belirleyin:
0: Kuşlama ve perdelama
1: Sadece kuşlama
2: Sadece hazır ölçüye perdelama
3: Sadece ek ölçüye perdelama
- **Q460 Set-up clearance?** (artan): Geri çekme hareketi ve ön konumlandırma için mesafe.
- **Q491 Kontur başlatma çapı?**: Kontur başlangıç noktasının X koordinatı (çap bilgisi)
- **Q492 Z kontur başlangıcı?**: Daldırma yolu için başlangıç noktasının Z koordinatı
- **Q493 Kontur sonu çapı?**: Kontur uç noktasının X koordinatı (çap bilgisi)
- **Q494 Z kontur sonu?**: Kontur uç noktasının Z koordinatı
- **Q495 Kenar açısı?**: Dalan kenarın açısı. Referans açısı, döner eksene paraleldir
- **Q463 Maksimum kesim derinliği?**: Eksenel yönde maksimum sevk. Taşlama kesimini engellemek için sevk eşit bir şekilde dağıtılır.
- **Q478 Kuşlama beslemesi?**: Kuşlama sırasındaki besleme hızı. M136'yı programladığınızda TNC, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda mm/dak. olarak yorumlar.
- **Q483 Çap ölçüsü?** (artan): Tanımlanan kontura ek çap ölçüsü
- **Q484 Z ölçüsü?** (artan): Eksenel yönde tanımlı kontura ek ölçü
- **Q505 Besleme perdelama**: Perdelama sırasındaki besleme hızı. M136'yı programladığınızda TNC, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda mm/dak. olarak yorumlar.
- **Q506 Kontur düzleme (0/1/2)?**:
0: Her kesimden sonra kontur boyunca (sevk alanı içerisinde)
1: Son kesimden sonra kontur düzleme (tüm kontur); 45° altında kaldırma
2: Kontur düzleme yok; 45° altında kaldırma



NC önermeleri

11	CYCL DEF 823	DONDURME
		DALDIRMA DUZ
Q215=+0	;CALISMA KAPSAMI	
Q460=+2	;SAFETY CLEARANCE	
Q491=+75	;KONTUR BASL. CAPI	
Q492=+0	;Z KONTUR BASLANGICI	
Q493=+20	;X KONTUR SONU	
Q494=-5	;Z KONTUR SONU	
Q495=+60	;ANGLE OF SIDE	
Q463=+3	;MAKS. KESIM DERINLIGI	
Q478=+0,3	;ROUGHING FEED RATE	
Q483=+0,4	;OVERSIZE FOR DIAMETER	
Q484=+0,2	;OVERSIZE IN Z	
Q505=+0,2	;BESLEME PERDAHLAMA	
Q506=+0	;KONTUR DUZLEME	
12	L	X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13	CYCL CALL	

12.14 DÜZ DÖNDÜRME DALDIRMA GENİŞLETİLDİ (döngü 824, DIN/ISO: G824)

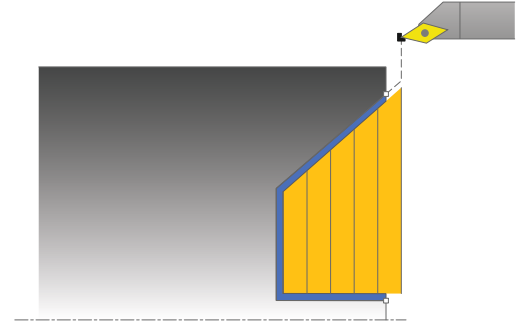
Uygulama

Bu döngüyle daldırma elemanlarını (arkadan kesme) düz döndürebilirsiniz. Genişletilmiş fonksiyon çerçevesi:

- Kontur başlangıcında ve bitişinde bir şev veya yuvarlaklık ekleyebilirsiniz
- Döngüde düz yüzey için bir açı ve kontur köşesi için bir yarıçap tanımlayabilirsiniz

Döngüyü isteğinize göre kumlama, perdahlama ya da komple işleme için kullanabilirsiniz. Kumlama işleminde talaş kaldırma işlemi eksene paralel olarak gerçekleşir.

Döngüyü iç ve dış kalıp işlemesi için kullanabilirsiniz. Standart çap **Q491** bitiş çapı **Q493**'ten büyükse, döngü bir dış kalıp işlemesi gerçekleştirir. Standart çap **Q491** bitiş çapı **Q493**'ten küçükse, döngü bir iç kalıp işlemesi gerçekleştirir.



Kumlama döngü akışı

Arkadan kesme esnasında TNC **Q478** beslemesi ile sevk işlemini gerçekleştirir. Ardından geri çekme hareketleri güvenlik mesafesinde yapılır.

- 1 TNC hızlı harekette eksene paralel bir sevk hareketi gerçekleştirir. TNC, sevk değerini **Q463 MAKS. KESİM DERİNLİĞİ** ile hesaplar.
- 2 TNC, tanımlanmış besleme ile başlangıç konumuyla uzunlamasına yöndeki bitiş noktası arasındaki alanı talaşlar.
- 3 TNC, tanımlı besleme **Q478** ile aleti sevk değeri kadar geri çeker.
- 4 TNC, aleti hızlı harekette kesim başlangıcına konumlandırır.
- 5 TNC, bitmiş kontur elde edilene kadar bu akışı (1 ile 4 arası) tekrarlar.
- 6 TNC, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına geri konumlandırır.

Perdahlama döngü akışı

TNC, döngü başlangıç noktası olarak döngünün çağrısı sırasındaki alet pozisyonunu kullanır. Başlangıç noktasının Z koordinatı konturun başlangıç noktasından küçükse TNC, aleti Z koordinatında güvenlik mesafesine konumlandırır ve döngüyü buradan başlatır.

- 1 TNC, hızlı harekette sevk hareketini gerçekleştirir.
- 2 TNC, tanımlanmış besleme **Q505** ile bitmiş parça konturunu (kontur başlangıç noktasından kontur bitiş noktasına kadar) perdahlar.
- 3 TNC, tanımlanmış besleme ile aleti güvenlik mesafesi kadar geri çeker.
- 4 TNC, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına geri konumlandırır.

Programlama esnasında dikkatli olun!



Konumlandırma tümcesini, döngü çağrısından önce yarıçap düzeltmesi **R0** ile güvenli bir pozisyona programlayın.

Döngünün çağrılması sırasındaki aletin konumu (döngü başlangıç noktası) işlenecek alanı etkiler.

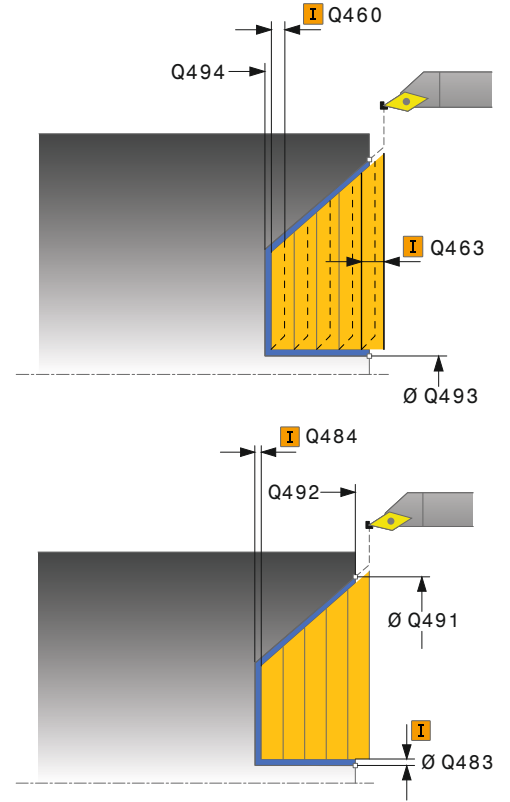
TNC, aletin kesici geometrisini dikkate alır ve böylece kontur elemanların zarar görmesi engellenir. Etkin alet ile konturu tamamen işlemek mümkün değilse, TNC bir uyarı verir.

Talaş kaldırma döngüleri için temel prensiplere de dikkat edin (bkz. Sayfa 374).

Döngü parametresi



- ▶ **Q215 Çalışma kapsamı (0/1/2/3)?**: Çalışma kapsamını belirleyin:
 - 0: Kuşlama ve perdahlama
 - 1: Sadece kuşlama
 - 2: Sadece hazır ölçüye perdahlama
 - 3: Sadece ek ölçüye perdahlama
- ▶ **Q460 Set-up clearance? (artan)**: Geri çekme hareketi ve ön konumlandırma için mesafe.
- ▶ **Q491 Kontur başlatma çapı?**: Daldırma yolu için başlangıç noktasının X koordinatı (çap bilgisi)
- ▶ **Q492 Z kontur başlangıcı?**: Daldırma yolu için başlangıç noktasının Z koordinatı
- ▶ **Q493 Kontur sonu çapı?**: Kontur uç noktasının X koordinatı (çap bilgisi)
- ▶ **Q494 Z kontur sonu?**: Kontur uç noktasının Z koordinatı
- ▶ **Q495 Kenar açısı?**: Dalan kenarın açısı. Referans açısı, döner eksene paraleldir
- ▶ **Q501 Başlangıç elemanı tipi (0/1/2)?**: Kontur başlangıcındaki eleman tipini (çevre yüzeyi) belirleyin:
 - 0: Ek eleman yok
 - 1: Eleman bir pahtır
 - 2: Eleman bir yarıçaptır
- ▶ **Q502 Başlangıç elemanının büyüklüğü?**: Başlangıç elemanının büyüklüğü (pah bölümü)



- ▶ **Q500 Kontur köşesi yarıçapı?:** Kontur iç köşesi yarıçapı. Bir yarıçap belirtilmemişse kesme plakasının yarıçapı oluşur.
- ▶ **Q503 Son elemanın tipi (0/1/2)?:** Kontur sonundaki eleman tipini (düz yüzey) belirleyin:
0: Ek eleman yok
1: Eleman bir pahtır
2: Eleman bir yarıçaptır
- ▶ **Q504 Son elemanın büyüklüğü?:** Son elemanın büyüklüğü (pah bölümü)
- ▶ **Q463 Maksimum kesim derinliği?:** Eksenel yönde maksimum sevk. Taşlama kesimini engellemek için sevk eşit bir şekilde dağıtılır.
- ▶ **Q478 Kuşlama beslemesi?:** Kuşlama sırasındaki besleme hızı. M136'yı programladığınızda TNC, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda mm/dak. olarak yorumlar.
- ▶ **Q483 Çap ölçüsü? (artan):** Tanımlanan kontura ek çap ölçüsü
- ▶ **Q484 Z ölçüsü? (artan):** Eksenel yönde tanımlı kontura ek ölçü
- ▶ **Q505 Besleme perdahlama:** Perdahlama sırasındaki besleme hızı. M136'yı programladığınızda TNC, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda mm/dak. olarak yorumlar.
- ▶ **Q506 Kontur düzleme (0/1/2)?:**
0: Her kesimden sonra kontur boyunca (sevk alanı içerisinde)
1: Son kesimden sonra kontur düzleme (tüm kontur); 45° altında kaldırma
2: Kontur düzleme yok; 45° altında kaldırma

NC önermeleri

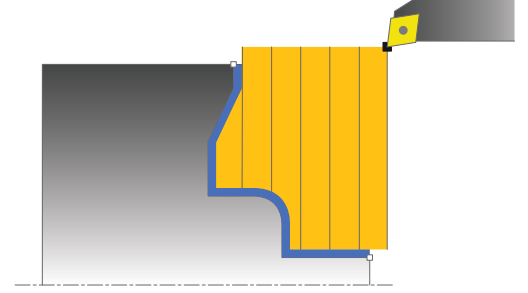
11	CYCL DEF 824	DUZ DONDURME DALDIRMA GEN.
Q215=+0		;CALISMA KAPSAMI
Q460=+2		;SAFETY CLEARANCE
Q491=+75		;KONTUR BASL. CAPI
Q492=+0		;Z KONTUR BASLANGICI
Q493=+20		;X KONTUR SONU
Q494=-10		;Z KONTUR SONU
Q495=+70		;ANGLE OF SIDE
Q501=+1		;TYPE OF STARTING ELEMENT
Q502=+0,5		;SIZE OF STARTING ELEMENT
Q500=+1,5		;KONTUR KOSESI YARICAPI
Q496=+0		;DUZ YUZEY ACISI
Q503=+1		;TYPE OF END ELEMENT
Q504=+0,5		;SIZE OF END ELEMENT
Q463=+3		;MAKS. KESIM DERINLIGI
Q478=+0,3		;ROUGHING FEED RATE
Q483=+0,4		;OVERSIZE FOR DIAMETER
Q484=+0,2		;OVERSIZE IN Z
Q505=+0,2		;BESLEME PERDAHLAMA
Q506=+0		;KONTUR DUZLEME
12	L	X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13	CYCL	CALL

12.15 DÜZ KONTUR DÖNDÜRME (döngü 820, DIN/ISO: G820)

Uygulama

Bu döngüyle malzemeleri istenen döndürme konturları ile düz döndürebilirsiniz. Kontur tanımı bir alt programda gerçekleşir. Döngüyü isteğinize göre kumlama, perdahlama ya da komple işleme için kullanabilirsiniz. Kumlama işleminde talaş kaldırma işlemi eksene paralel olarak gerçekleşir.

Döngüyü iç ve dış kalıp işlemesi için kullanabilirsiniz. Kontur başlangıç noktası kontur bitiş noktasından büyükse, döngü bir dış kalıp işlemesi gerçekleştirir. Kontur başlangıç noktası bitiş noktasından küçükse, döngü bir iç kalıp işlemesi gerçekleştirir.



Kumlama döngü akışı

TNC, döngü başlangıç noktası olarak döngünün çağrısı sırasındaki alet pozisyonunu kullanır. Başlangıç noktasının Z koordinatı konturun başlangıç noktasından küçükse, TNC aleti Z koordinatında kontur başlangıç noktasına konumlandırır ve döngüyü buradan başlatır.

- 1 TNC hızlı harekette eksene paralel bir sevk hareketi gerçekleştirir. TNC, sevk değerini **Q463 MAKS. KESİM DERİNLİĞİ** ile hesaplar.
- 2 TNC, başlangıç konumu ile uzunlamasına yöndeki bitiş noktası arasındaki alanı talaşlar. Düz kesim, eksene paralel olarak yapılır ve tanımlanmış besleme **Q478** ile gerçekleştirilir.
- 3 TNC, tanımlanmış besleme ile aleti sevk değeri kadar geri çeker.
- 4 TNC, aleti hızlı harekette kesim başlangıcına konumlandırır.
- 5 TNC, bitmiş kontur elde edilene kadar bu akışı (1 ile 4 arası) tekrarlar.
- 6 TNC, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına geri konumlandırır.

Perdahlama döngü akışı

Başlangıç noktasının Z koordinatı konturun başlangıç noktasından küçükse TNC, aleti Z koordinatında güvenlik mesafesine konumlandırır ve döngüyü buradan başlatır.

- 1 TNC, hızlı harekette sevk hareketini gerçekleştirir.
- 2 TNC, tanımlanmış besleme **Q505** ile bitmiş parça konturunu (kontur başlangıç noktasından kontur bitiş noktasına kadar) perdahlar.
- 3 TNC, tanımlanmış besleme ile aleti güvenlik mesafesi kadar geri çeker.
- 4 TNC, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına geri konumlandırır.

Programlama esnasında dikkatli olun!

BİLGİ

Dikkat çarpışma tehlikesi

Kesim sınırlaması işlenecek kontur alanını sınırlar. Kalkış ve iniş yolları kesim sınırlamasını aşabilir. Döngünün çağrılmasından önceki alet konumu kesim sınırlamasının uygulanmasını etkiler. TNC 640, döngünün çağrılmasından önce aletin üzerinde durduğu, kesim sınırlamasının bulunduğu tarafta materyali talaşlar.

- Döngü çağırma öncesinde aleti, malzemenin talaşlanması gereken kesim sınırlama tarafında duracağı şekilde konumlandırın



Konumlandırma tümcesini, döngü çağrısından önce yarıçap düzeltmesi **R0** ile güvenli bir pozisyona programlayın.

Döngünün çağrılması sırasındaki aletin konumu (döngü başlangıç noktası) işlenecek alanı etkiler.

TNC, aletin kesici geometrisini dikkate alır ve böylece kontur elemanların zarar görmesi engellenir. Etkin alet ile konturu tamamen işlemek mümkün değilse, TNC bir uyarı verir.

Alt program numarasını tanımlamak için döngünün çağrılmasından önce **14 KONTUR** döngüsünü programlamalısınız.

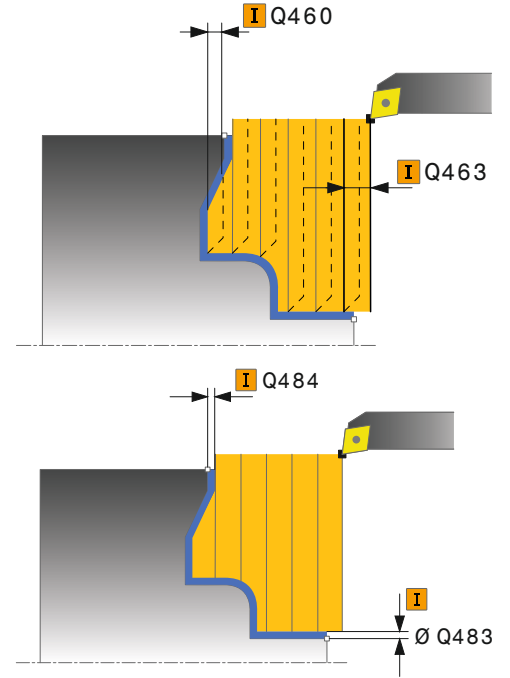
Talaş kaldırma döngüleri için temel prensiplere de dikkat edin (bkz. Sayfa 374).

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

Döngü parametresi



- ▶ **Q215 Çalışma kapsamı (0/1/2/3)?**: Çalışma kapsamını belirleyin:
 - 0: Kuşlama ve perdahlama
 - 1: Sadece kuşlama
 - 2: Sadece hazır ölçüye perdahlama
 - 3: Sadece ek ölçüye perdahlama
- ▶ **Q460 Set-up clearance? (artan)**: Geri çekme hareketi ve ön konumlandırma için mesafe.
- ▶ **Q499 Konturu çevir (0-2)?**: Konturun çalışma yönünü belirleyin:
 - 0: Kontur programlanan yönde işlenecektir
 - 1: Kontur programlanan yönün tersine işlenecektir
 - 2: Kontur programlanan yönün tersine işlenecektir, ek olarak aletin konumu uyarlanacaktır
- ▶ **Q463 Maksimum kesim derinliği?**: Eksenel yönde maksimum sevk. Taşlama kesimini engellemek için sevk eşit bir şekilde dağıtılır.
- ▶ **Q478 Kuşlama beslemesi?**: Kuşlama sırasındaki besleme hızı. M136'yı programladığınızda TNC, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda mm/dak. olarak yorumlar.
- ▶ **Q483 Çap ölçüsü?** (artan): Tanımlanan kontura ek çap ölçüsü



- **Q484 Z ölçüsü?** (artan): Eksenel yönde tanımlı kontura ek ölçü
- **Q505 Besleme perdahlama:** Perdahlama sırasındaki besleme hızı. M136'yı programladığınızda TNC, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda mm/dak. olarak yorumlar.
- **Q487 Daldırma onayı (0/1)?:** Daldırma elemanlarının çalışmasına izin ver:
0: Daldırma elemanları işleme
1: Daldırma elemanları işle
- **Q488 Daldır. besl. (0=otom.)?:** Daldırma elemanlarının işlenmesi sırasındaki besleme hızı. Bu giriş değeri isteğe bağlıdır. Programlanmazsa torna işlemi için tanımlanmış besleme geçerli olur.
- **Q479 İşlem sınırları (0/1)? :** Kesim sınırlamayı etkinleştirin:
0: Kesim sınırlama etkin değil
1: Kesim sınırlama (Q480/Q482)
- **Q480 Çap sınırlama değeri?:** Konturun sınırlaması için X değeri (çap bilgisi)
- **Q482 Z kesim sınırlama değeri?:** Konturun sınırlaması için Z değeri
- **Q506 Kontur düzleme (0/1/2)?:**
0: Her kesimden sonra kontur boyunca (sevk alanı içerisinde)
1: Son kesimden sonra kontur düzleme (tüm kontur); 45° altında kaldırma
2: Kontur düzleme yok; 45° altında kaldırma

NC önermeleri

9	CYCL DEF 14.0	KONTUR
10	CYCL DEF 14.1	KONTUR ETKT2
11	CYCL DEF 820	TURN CONTOUR TRANSV.
Q215	=+0	;CALISMA KAPSAMI
Q460	=+2	;SAFETY CLEARANCE
Q499	=+0	;REVERSE CONTOUR
Q463	=+3	;MAKS. KESIM DERINLIGI
Q478	=+0,3	;ROUGHING FEED RATE
Q483	=+0,4	;OVERSIZE FOR DIAMETER
Q484	=+0,2	;OVERSIZE IN Z
Q505	=+0,2	;BESLEME PERDAHLAMA
Q487	=+1	;BATIRMA
Q488	=+0	;DALDIRMA BESLEME HAREKETI
Q479	=+0	;KESIM SINIRLAMASI
Q480	=+0	;CAP SINIR DEGERI
Q482	=+0	;LIMIT VALUE Z
Q506	=+0	;KONTUR DUZLEME
12	L X+75 Y+0 Z+2	FMAX M303
13	CYCL CALL	
14	M30	
15	LBL 2	
16	L X+75 Z-20	
17	L X+50	
18	RND R2	
19	L X+20 Z-25	
20	RND R2	
21	L Z+0	
22	LBL 0	

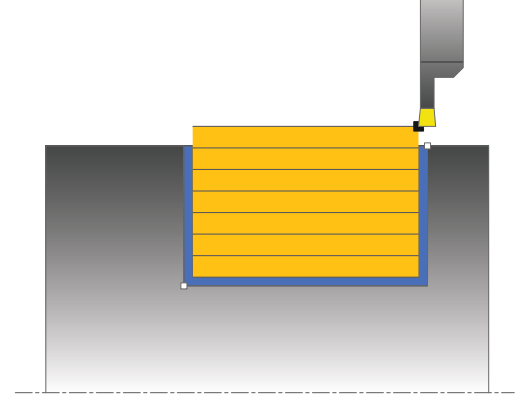
12.16 RADYAL YİV AÇMA (döngü 841, DIN/ISO: G841)

Uygulama

Bu döngüyle dik açılı yivleri radyal açabilirsiniz. Yiv açma esnasında sıra ile bir batırma hareketi ve ardından kumlama hareketi uygulanır. Böylece işleme mümkün olan en az kaldırma ve sevk hareketi ile gerçekleşir.

Döngüyü isteğinize göre kumlama, perdahlama ya da komple işleme için kullanabilirsiniz. Kumlama işleminde talaş kaldırma işlemi eksene paralel olarak gerçekleşir.

Döngüyü iç ve dış kalıp işlemesi için kullanabilirsiniz. Alet, döngü çağrısında işlenecek konturun dışındaysa döngü bir dış işleme gerçekleştirir. Alet, döngünün çağrılmasında işlenecek konturun içinde ise döngü bir iç kalıp işlemesi gerçekleştirir.



Kumlama döngü akışı

TNC, döngü başlangıç noktası olarak döngünün çağrısı sırasındaki alet pozisyonunu kullanır. Döngü, sadece döngü başlangıç noktasından döngüde tanımlanmış olan bitiş noktasına kadar olan alanı talaşlar.

- 1 TNC; döngü başlangıç noktasından ilk sevk derinliğine kadar bir batırma hareketi uygular.
- 2 TNC, tanımlanmış besleme **Q478** ile başlangıç konumuyla uzunlamasına yöndeki bitiş noktası arasındaki alanı talaşlar.
- 3 Giriş parametresi döngüsünde **Q488** tanımlandığında daldırma elemanları bu daldırma beslemesiyle işlenir.
- 4 Döngüde yalnızca tek çalışma yönü **Q507=1** seçildiğinde TNC, aleti güvenlik mesafesi kadar kaldırır, hızlı harekette geri gider ve kontura tanımlı besleme ile tekrar hareket eder. Çalışma yönü **Q507=0** sırasında sevk her iki tarafta da uygulanır.
- 5 Alet sonraki sevk derinliğine kadar deler.
- 6 TNC, yiv derinliği elde edilene kadar bu akışı (2 ile 4 arası) tekrarlar.
- 7 TNC, aleti güvenli mesafeye konumlandırır ve her iki yan duvarda bir batırma hareketi uygular.
- 8 TNC, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına geri konumlandırır.

Perdahlama döngü akışı

- 1 TNC, aleti hızlı harekette ilk yiv tarafına konumlandırır.
- 2 TNC, tanımlanmış besleme **Q505** ile yivin yan duvarını perdahlar.
- 3 TNC, yivin zeminini tanımlanmış besleme ile perdahlar.
- 4 TNC, aleti hızlı harekette geri çeker.
- 5 TNC, aleti hızlı harekette ikinci yiv tarafına konumlandırır.
- 6 TNC, tanımlanmış besleme **Q505** ile yivin yan duvarını perdahlar.
- 7 TNC, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına geri konumlandırır.

Programlama esnasında dikkatli olun!

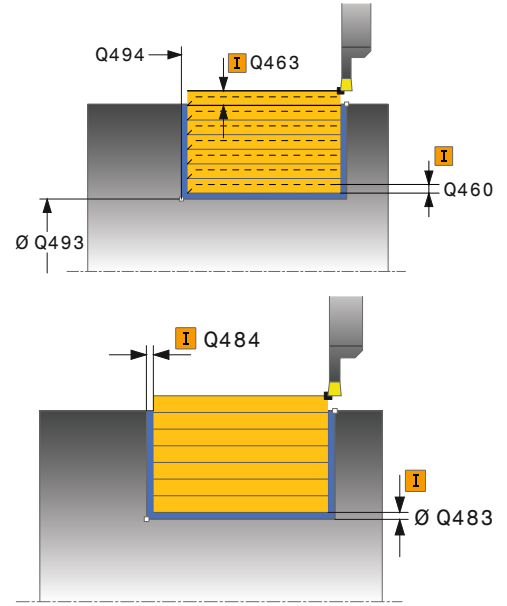
Döngü çağrısından önce konumlandırma tümcesini yarıçap düzeltmesi **R0** ile başlangıç noktasına programlayın.

Döngü çağrısı sırasındaki alet pozisyonu talaşlanacak alanın büyüklüğünü belirler (döngü başlangıç noktası). İkinci sevkten itibaren TNC sonraki her kesim hareketini 0,1 mm azaltır. Böylece alet üzerindeki yanal basınç azalır. Döngüde bir ofset genişliği **Q508** girildiğinde TNC, kesim hareketini bu değer kadar azaltır. Artan materyal ön batırmanın sonunda batırma strokuyla talaşlanır. Yanal kaydırma etkin kesim genişliğinin %80'ini aşarsa (etkin kesim genişliği = kesim genişliği - 2 x kesim yarıçapı), TNC bir hata mesajı verir.

Döngü parametresi



- **Q215 Çalışma kapsamı (0/1/2/3)?**: Çalışma kapsamını belirleyin:
0: Kuşlama ve perdelama
1: Sadece kuşlama
2: Sadece hazır ölçüye perdelama
3: Sadece ek ölçüye perdelama
- **Q460 Set-up clearance?**: rezerve, şu anda bir fonksiyon yok
- **Q493 Kontur sonu çapı?**: Kontur uç noktasının X koordinatı (çap bilgisi)
- **Q494 Z kontur sonu?**: Kontur uç noktasının Z koordinatı
- **Q478 Kuşlama beslemesi?**: Kuşlama sırasındaki besleme hızı. M136'yı programladığınızda TNC, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda mm/dak. olarak yorumlar.
- **Q483 Çap ölçüsü?** (artan): Tanımlanan kontura ek çap ölçüsü
- **Q484 Z ölçüsü?** (artan): Eksenel yönde tanımlı kontura ek ölçü
- **Q505 Besleme perdelama**: Perdelama sırasındaki besleme hızı. M136'yı programladığınızda TNC, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda mm/dak. olarak yorumlar.
- **Q463 Maksimum kesim derinliği?**: Radyal yönde maksimum sevk (yarıçap bilgisi). Taşlama kesimini engellemek için sevk eşit bir şekilde dağıtılır. Giriş aralığı 0,001 ila 999,999
- **Q507 Yön (0=bidir. / 1=unidir.)?**: Talaşlama yönü:
0: İki yönlü (her iki yönde)
1: Tek yönlü (kontur yönünde)
- **Q508 Kaydırma genişliği?**: Kesim uzunluğunu azaltma. Artan malzeme ön batırmanın sonunda batırma strokuyla talaşlanır. Gerektiğinde TNC programlanan kaydırma genişliğini sınırlar.
- **Q509 Derinlik düzeltme perdelimsn mı?**: Malzeme, besleme hızı vs. bağlı olarak torna işleminde bıçağı "devirir". Bundan kaynaklı meydana gelen kesme hatasını, döndürme derinliği düzeltmesiyle düzeltirsiniz.
- **Q488 Daldır. besl. (0=otom.)?**: Daldırma elemanlarının işlenmesi sırasındaki besleme hızı. Bu giriş değeri isteğe bağlıdır. Programlanmazsa torna işlemi için tanımlanmış besleme geçerli olur.



NC önermeleri

11 CYCL DEF 841	OLUK ACMA BASIT RADYAL
Q215=+0	;CALISMA KAPSAMI
Q460=+2	;SAFETY CLEARANCE
Q493=+50	;X KONTUR SONU
Q494=-50	;Z KONTUR SONU
Q478=+0,3	;ROUGHING FEED RATE
Q483=+0,4	;OVERSIZE FOR DIAMETER
Q484=+0,2	;OVERSIZE IN Z
Q505=+0,2	;BESLEME PERDAHLAMA
Q463=+2	;MAKS. KESIM DERINLIGI
Q507=+0	;ISLEME YONU
Q508=+0	;KAYDIRMA GENISLIGI
Q509=+0	;DERINLIK DUZELTIMI
Q488=+0	;DALDIRMA BESLEME HAREKETI
12 L	X+75 Y+0 Z-25 FMAX M303
13 CYCL CALL	

12.17 RADYAL YİV AÇMA GENİŞLETİLDİ (döngü 842, DIN/ISO: G842)

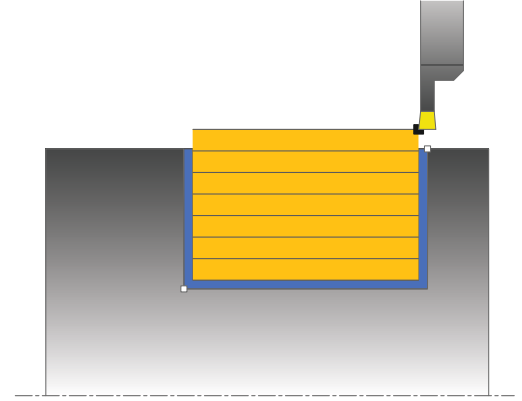
Uygulama

Bu döngüyle dik açılı yivleri radyal açabilirsiniz. Yiv açma esnasında sıra ile bir batırma hareketi ve ardından kumlama hareketi uygulanır. Böylece işleme mümkün olan en az kaldırma ve sevk hareketi ile gerçekleşir. Geniştirilmiş fonksiyon çerçevesi:

- Kontur başlangıcında ve bitişinde bir şev veya yuvarlaklık ekleyebilirsiniz
- Döngüde yivin yan duvarları için açılar tanımlayabilirsiniz
- Kontur köşelerine yarıçaplar ekleyebilirsiniz

Döngüyü isteğinize göre kumlama, perdahlama ya da komple işleme için kullanabilirsiniz. Kumlama işleminde talaş kaldırma işlemi eksene paralel olarak gerçekleşir.

Döngüyü iç ve dış kalıp işlemesi için kullanabilirsiniz. Standart çap **Q491** bitiş çapı **Q493**'ten büyükse, döngü bir dış kalıp işlemesi gerçekleştirir. Standart çap **Q491** bitiş çapı **Q493**'ten küçükse, döngü bir iç kalıp işlemesi gerçekleştirir.



Kumlama döngü akışı

TNC, döngü çağrısı sırasındaki alet pozisyonunu döngü başlangıç noktası olarak kullanır. Başlangıç noktasının Z koordinatı **Q491 kontur başlangıcı ÇAP** ögesinden küçükse TNC, aleti X koordinatında **Q491** üzerine konumlandırır ve döngüyü buradan başlatır.

- 1 TNC; döngü başlangıç noktasından ilk sevk derinliğine kadar bir batırma hareketi uygular.
- 2 TNC, tanımlanmış besleme **Q478** ile başlangıç konumuyla uzunlamasına yöndeki bitiş noktası arasındaki alanı talaşlar.
- 3 Giriş parametresi döngüsünde **Q488** tanımlandığında daldırma elemanları bu daldırma beslemesiyle işlenir.
- 4 Döngüde yalnızca tek çalışma yönü **Q507=1** seçildiğinde TNC, aleti güvenlik mesafesi kadar kaldırır, hızlı harekette geri gider ve kontura tanımlı besleme ile tekrar hareket eder. Çalışma yönü **Q507=0** sırasında sevk her iki tarafta da uygulanır.
- 5 Alet sonraki sevk derinliğine kadar deler.
- 6 TNC, yiv derinliği elde edilene kadar bu akışı (2 ile 4 arası) tekrarlar.
- 7 TNC, aleti güvenli mesafeye konumlandırır ve her iki yan duvarda bir batırma hareketi uygular.
- 8 TNC, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına geri konumlandırır.

Perdahlama döngü akışı

TNC, döngü çağrısı sırasındaki alet pozisyonunu döngü başlangıç noktası olarak kullanır. Başlangıç noktasının Z koordinatı **Q491 kontur başlangıcı ÇAP** ögesinden küçükse TNC, aleti X koordinatında **Q491** üzerine konumlandırır ve döngüyü buradan başlatır.

- 1 TNC, aleti hızlı harekette ilk yiv tarafına konumlandırır.
- 2 TNC, tanımlanmış besleme Q505 ile yivin yan duvarını perdahlar.
- 3 TNC, yivin zeminini tanımlanmış besleme ile perdahlar. Q500 kontur köşeleri için bir yarıçap girilmişse, TNC tüm yivi tek geçişte tamamen perdahlar.
- 4 TNC, aleti hızlı harekette geri çeker.
- 5 TNC, aleti hızlı harekette ikinci yiv tarafına konumlandırır.
- 6 TNC, tanımlanmış besleme **Q505** ile yivin yan duvarını perdahlar.
- 7 TNC, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına geri konumlandırır.

Programlama esnasında dikkatli olun!



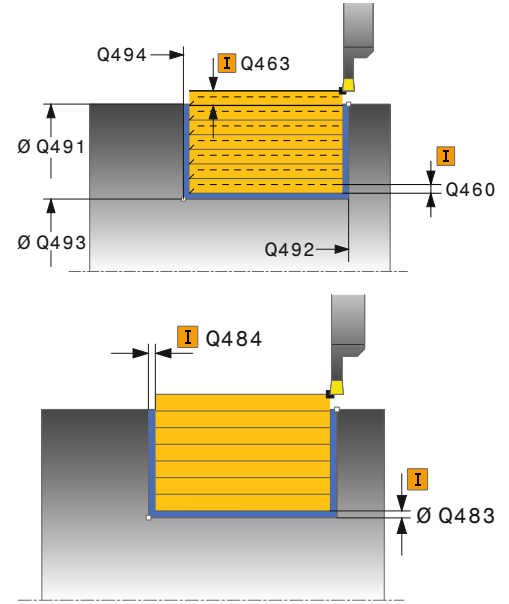
Döngü çağrısından önce konumlandırma tümcesini yarıçap düzeltmesi **R0** ile başlangıç noktasına programlayın.

Döngü çağrısı sırasındaki alet pozisyonu talaşlanacak alanın büyüklüğünü belirler (döngü başlangıç noktası). İkinci sevkten itibaren TNC sonraki her kesim hareketini 0,1 mm azaltır. Böylece alet üzerindeki yanal basınç azalır. Döngüde bir ofset genişliği **Q508** girildiğinde TNC, kesim hareketini bu değer kadar azaltır. Artan materyal ön batırmanın sonunda batırma strokuyla talaşlanır. Yanal kaydırma etkin kesim genişliğinin %80'ini aşarsa (etkin kesim genişliği = kesim genişliği - 2 x kesim yarıçapı), TNC bir hata mesajı verir.

Döngü parametresi



- ▶ **Q215 Çalışma kapsamı (0/1/2/3)?**: Çalışma kapsamını belirleyin:
0: Kumlama ve perdelama
1: Sadece kumlama
2: Sadece hazır ölçüye perdelama
3: Sadece ek ölçüye perdelama
- ▶ **Q460 Set-up clearance?**: rezerve, şu anda bir fonksiyon yok
- ▶ **Q491 Kontur başlatma çapı?**: Kontur başlangıç noktasının X koordinatı (çap bilgisi)
- ▶ **Q492 Z kontur başlangıcı?**: Kontur başlangıç noktasının Z koordinatı
- ▶ **Q493 Kontur sonu çapı?**: Kontur uç noktasının X koordinatı (çap bilgisi)
- ▶ **Q494 Z kontur sonu?**: Kontur uç noktasının Z koordinatı
- ▶ **Q495 Kenar açısı?**: Kontur başlangıç noktasındaki kenar ile döner eksen dikeyi arasındaki açı
- ▶ **Q501 Başlangıç elemanı tipi (0/1/2)?**: Kontur başlangıcındaki eleman tipini (çevre yüzeyi) belirleyin:
0: Ek eleman yok
1: Eleman bir pahtır
2: Eleman bir yarıçaptır
- ▶ **Q502 Başlangıç elemanının büyüklüğü?**: Başlangıç elemanının büyüklüğü (pah bölümü)
- ▶ **Q500 Kontur köşesi yarıçapı?**: Kontur iç köşesi yarıçapı. Bir yarıçap belirtilmemişse kesme plakasının yarıçapı oluşur.
- ▶ **Q496 İkinci kenar açısı?**: Kontur uç noktasındaki kenar ile döner eksen dikeyi arasındaki açı
- ▶ **Q503 Son elemanın tipi (0/1/2)?**: Kontur sonundaki eleman tipini belirleyin:
0: Ek eleman yok
1: Eleman bir pahtır
2: Eleman bir yarıçaptır
- ▶ **Q504 Son elemanın büyüklüğü?**: Son elemanın büyüklüğü (pah bölümü)



NC önermeleri

11 CYCL DEF 842 GENİSL. RAD. BATIRMA	
Q215=+0	;CALISMA KAPSAMI
Q460=+2	;SAFETY CLEARANCE
Q491=+75	;KONTUR BASL. CAPI
Q492=-20	;Z KONTUR BASLANGICI
Q493=+50	;X KONTUR SONU
Q494=-50	;Z KONTUR SONU
Q495=+5	;ANGLE OF SIDE
Q501=+1	;TYPE OF STARTING ELEMENT
Q502=+0,5	;SIZE OF STARTING ELEMENT
Q500=+1,5	;KONTUR KOSESI YARICAPI
Q496=+5	;ANGLE OF SIDE

- **Q478 Kuşlama beslemesi?:** Kuşlama sırasındaki besleme hızı. M136'yı programladığınızda TNC, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda mm/dak. olarak yorumlar.
- **Q483 Çap ölçüsü? (artan):** Tanımlanan kontura ek çap ölçüsü
- **Q484 Z ölçüsü? (artan):** Eksenel yönde tanımlı kontura ek ölçü
- **Q505 Besleme perdahlama:** Perdahlama sırasındaki besleme hızı. M136'yı programladığınızda TNC, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda mm/dak. olarak yorumlar.
- **Q463 Maksimum kesim derinliği?:** Radyal yönde maksimum sevk (yarıçap bilgisi). Taşlama kesimini engellemek için sevk eşit bir şekilde dağıtılır. Giriş aralığı 0,001 ila 999,999
- **Q507 Yön (0=bidir. / 1=unidir.)?:** Talaşlama yönü:
0: İki yönlü (her iki yönde)
1: Tek yönlü (kontur yönünde)
- **Q508 Kaydırma genişliği?:** Kesim uzunluğunu azaltma. Artan malzeme ön batırmanın sonunda batırma strokuyla talaşlanır. Gerektiğinde TNC programlanan kaydırma genişliğini sınırlar.
- **Q509 Derinlik düzeltme perdahlı mı?:** Malzeme, besleme hızı vs. bağlı olarak torna işleminde bıçağı "devirir". Bundan kaynaklı meydana gelen kesme hatasını, döndürme derinliği düzeltmesiyle düzeltirsiniz.
- **Q488 Daldır. besl. (0=otom.)?:** Daldırma elemanlarının işlenmesi sırasındaki besleme hızı. Bu giriş değeri isteğe bağlıdır. Programlanmazsa torna işlemi için tanımlanmış besleme geçerli olur.

Q503=+1	;TYPE OF END ELEMENT
Q504=+0,5	;SIZE OF END ELEMENT
Q478=+0,3	;ROUGHING FEED RATE
Q483=+0,4	;OVERSIZE FOR DIAMETER
Q484=+0,2	;OVERSIZE IN Z
Q505=+0,2	;BESLEME PERDAHLAMA
Q463=+2	;MAKS. KESİM DERİNLİĞİ
Q507=+0	;İSLEME YONU
Q508=+0	;KAYDIRMA GENİSLİĞİ
Q509=+0	;DERİNLİK DÜZELTİMİ
Q488=+0	;DALDIRMA BESLEME HAREKETİ
12 L	X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13	CYCL CALL

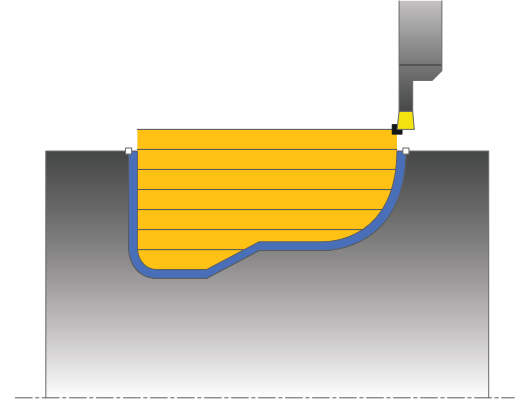
12.18 RADYAL YİV AÇMA (döngü 840, DIN/ISO: G840)

Uygulama

Bu döngüyle dik açılı yivleri uzunlamasına yönde herhangi bir biçimde radyal açabilirsiniz. Yiv açma esnasında sıra ile bir batırma hareketi ve ardından kumlama hareketi uygulanır.

Döngüyü isteğinize göre kumlama, perdahlama ya da komple işleme için kullanabilirsiniz. Kumlama işleminde talaş kaldırma işlemi eksene paralel olarak gerçekleşir.

Döngüyü iç ve dış kalıp işlemesi için kullanabilirsiniz. Kontur başlangıç noktası kontur bitiş noktasından büyükse, döngü bir dış kalıp işlemesi gerçekleştirir. Kontur başlangıç noktası bitiş noktasından küçükse, döngü bir iç kalıp işlemesi gerçekleştirir.



Kumlama döngü akışı

TNC, döngü başlangıç noktası olarak döngünün çağrısı sırasındaki alet pozisyonunu kullanır. Başlangıç noktasının X koordinatı konturun başlangıç noktasından küçükse, TNC, aleti X koordinatında kontur başlangıç noktasına konumlandırır ve döngüyü buradan başlatır.

- 1 TNC, aleti hızlı harekette Z koordinatına konumlandırır (ilk batırma pozisyonu).
- 2 TNC ilk sevk derinliğine kadar bir batırma hareketi uygular.
- 3 TNC, tanımlanmış besleme **Q478** ile başlangıç konumuyla uzunlamasına yöndeki bitiş noktası arasındaki alanı talaşlar.
- 4 Giriş parametresi döngüsünde **Q488** tanımlandığında daldırma elemanları bu daldırma beslemesiyle işlenir.
- 5 Döngüde yalnızca tek çalışma yönü **Q507=1** seçildiğinde TNC, aleti güvenlik mesafesi kadar kaldırır, hızlı harekette geri gider ve kontura tanımlı besleme ile tekrar hareket eder. Çalışma yönü **Q507=0** sırasında sevk her iki tarafta da uygulanır.
- 6 Alet sonraki sevk derinliğine kadar deler.
- 7 TNC, yiv derinliği elde edilene kadar bu akışı (2 ile 4 arası) tekrarlar.
- 8 TNC, aleti güvenli mesafeye konumlandırır ve her iki yan duvarda bir batırma hareketi uygular.
- 9 TNC, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına geri konumlandırır.

Perdahlama döngü akışı

- 1 TNC, aleti hızlı harekette ilk yiv tarafına konumlandırır.
- 2 TNC, tanımlanmış besleme **Q505** ile yivin yan duvarlarını perdahlar.
- 3 TNC, yivin zeminini tanımlanmış besleme ile perdahlar.
- 4 TNC, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına geri konumlandırır.

Programlama esnasında dikkatli olun!

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi

Kesim sınırlaması işlenecek kontur alanını sınırlar. Kalkış ve iniş yolları kesim sınırlamasını aşabilir. Döngünün çağrılmasından önceki alet konumu kesim sınırlamasının uygulanmasını etkiler. TNC 640, döngünün çağrılmasından önce aletin üzerinde durduğu, kesim sınırlamasının bulunduğu tarafta materyali talaşlar.

- Döngü çağırma öncesinde aleti, malzemenin talaşlanması gereken kesim sınırlama tarafında duracağı şekilde konumlandırın



Döngü çağrısından önce konumlandırma tümcesini yarıçap düzeltmesi **R0** ile başlangıç noktasına programlayın.

Döngü çağırısı sırasındaki alet pozisyonu talaşlanacak alanın büyüklüğünü belirler (döngü başlangıç noktası).

Alt program numarasını tanımlamak için döngünün çağrılmasından önce **14 KONTUR** döngüsünü programlamalısınız.

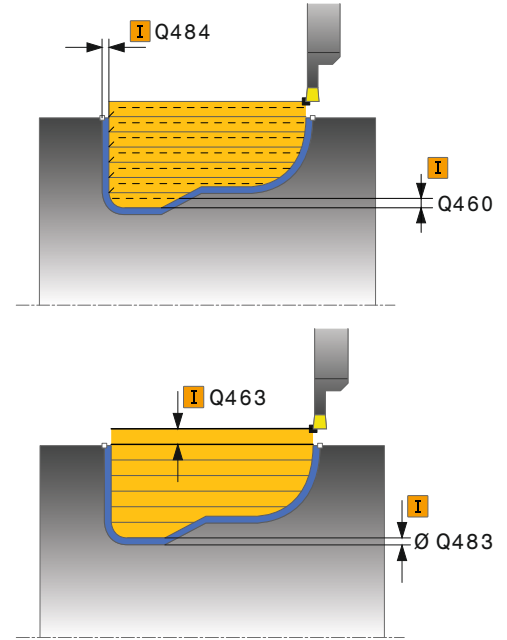
Yerel Q parametreleri **QL** bir kontur alt programında kullanıldığında, bunları kontur alt programının içerisinde de atamanız veya hesaplamanız gerekir.

İkinci sevkten itibaren TNC sonraki her kesim hareketini 0,1 mm azaltır. Böylece alet üzerindeki yanal basınç azalır. Döngüde bir ofset genişliği **Q508** girildiğinde TNC, kesim hareketini bu değer kadar azaltır. Artan materyal ön batırmanın sonunda batırma strokuyla talaşlanır. Yanal kaydırma etkin kesim genişliğinin %80'ini aşarsa (etkin kesim genişliği = kesim genişliği - 2 x kesim yarıçapı), TNC bir hata mesajı verir.

Döngü parametresi



- ▶ **Q215 Çalışma kapsamı (0/1/2/3)?**: Çalışma kapsamını belirleyin:
0: Kuşlama ve perdahlama
1: Sadece kuşlama
2: Sadece hazır ölçüye perdahlama
3: Sadece ek ölçüye perdahlama
- ▶ **Q460 Set-up clearance?**: rezerve, şu anda bir fonksiyon yok
- ▶ **Q478 Kuşlama beslemesi?**: Kuşlama sırasındaki besleme hızı. M136'yı programladığınızda TNC, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda mm/dak. olarak yorumlar.
- ▶ **Q488 Daldır. besl. (0=otom.)?**: Daldırma elemanlarının işlenmesi sırasındaki besleme hızı. Bu giriş değeri isteğe bağlıdır. Programlanmazsa torna işlemi için tanımlanmış besleme geçerli olur.
- ▶ **Q483 Çap ölçüsü?** (artan): Tanımlanan kontura ek çap ölçüsü
- ▶ **Q484 Z ölçüsü?** (artan): Eksenel yönde tanımlı kontura ek ölçü



- ▶ **Q505 Besleme perdahlama:** Perdahlama sırasındaki besleme hızı. M136'yı programladığınızda TNC, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda mm/dak. olarak yorumlar.
- ▶ **Q479 İşlem sınırları (0/1)? :** Kesim sınırlamayı etkinleştirin:
0: Kesim sınırlama etkin değil
1: Kesim sınırlama (Q480/Q482)
- ▶ **Q480 Çap sınırlama değeri?:** Konturun sınırlaması için X değeri (çap bilgisi)
- ▶ **Q482 Z kesim sınırlama değeri?:** Konturun sınırlaması için Z değeri
- ▶ **Q463 Maksimum kesim derinliği?:** Radyal yönde maksimum sevk (yarıçap bilgisi). Taşlama kesimini engellemek için sevk eşit bir şekilde dağıtılır. Giriş aralığı 0,001 ila 999,999
- ▶ **Q507 Yön (0=bidir. / 1=unidir.)?:** Talaşlama yönü:
0: İki yönlü (her iki yönde)
1: Tek yönlü (kontur yönünde)
- ▶ **Q508 Kaydırma genişliği?:** Kesim uzunluğunu azaltma. Artan malzeme ön batırmanın sonunda batırma strokuyla talaşlanır. Gerektiğinde TNC programlanan kaydırma genişliğini sınırlar.
- ▶ **Q509 Derinlik düzeltme perdahlınsn mı?:** Malzeme, besleme hızı vs. bağlı olarak torna işleminde bıçağı "devirir". Bundan kaynaklı meydana gelen kesme hatasını, döndürme derinliği düzeltmesiyle düzeltirsiniz.
- ▶ **Q499 Kontur döndürme(0=hayır/1=evet)?:**
Çalışma yönü:
0: Kontur yönünde çalışma
1: Kontur yönünün tersi yönde çalışma

NC önermeleri

9	CYCL DEF 14.0	KONTUR
10	CYCL DEF 14.1	KONTUR ETKT2
11	CYCL DEF 840	RAD. KONT. OLUK ACM.
Q215	=+0	;CALISMA KAPSAMI
Q460	=+2	;SAFETY CLEARANCE
Q478	=+0,3	;ROUGHING FEED RATE
Q488	=+0	;DALDIRMA BESLEME HAREKETI
Q483	=+0,4	;OVERSIZE FOR DIAMETER
Q484	=+0,2	;OVERSIZE IN Z
Q505	=+0,2	;BESLEME PERDAHLAMA
Q479	=+0	;KESIM SINIRLAMASI
Q480	=+0	;CAP SINIR DEGERI
Q482	=+0	;LIMIT VALUE Z
Q463	=+2	;MAKS. KESIM DERINLIGI
Q507	=+0	;ISLEME YONU
Q508	=+0	;KAYDIRMA GENISLIGI
Q509	=+0	;DERINLIK DUZELTIMI
Q499	=+0	;REVERSE CONTOUR
12	L X+75 Y+0 Z+2 FMAX	M303
13	CYCL CALL	
14	M30	
15	LBL 2	
16	L X+60 Z-10	
17	L X+40 Z-15	
18	RND R3	
19	CR X+40 Z-35 R+30 DR+	
18	RND R3	
20	L X+60 Z-40	
21	LBL 0	

12.19 EKSENEL YİV AÇMA (döngü 851, DIN/ISO: G851)

Uygulama

Bu döngüyle dik açılı yivleri düzlemsel yönde açabilirsiniz. Yiv açma esnasında sıra ile bir batırma hareketi ve ardından kumlama hareketi uygulanır. Böylece işleme mümkün olan en az kaldırma ve sevk hareketi ile gerçekleşir.

Döngüyü isteğinize göre kumlama, perdahlama ya da komple işleme için kullanabilirsiniz. Kumlama işleminde talaş kaldırma işlemi eksene paralel olarak gerçekleşir.

Döngüyü iç ve dış kalıp işlemesi için kullanabilirsiniz. Alet, döngü çağrısında işlenecek konturun dışındaysa döngü bir dış işleme gerçekleştirir. Alet, döngünün çağrılmasında işlenecek konturun içinde ise döngü bir iç kalıp işlemesi gerçekleştirir.

Kumlama döngü akışı

TNC, döngü başlangıç noktası olarak döngünün çağrısı sırasındaki alet pozisyonunu kullanır. Döngü, döngü başlangıç noktasından döngüde tanımlanmış olan bitiş noktasına kadar olan alanı talaşlar.

- 1 TNC; döngü başlangıç noktasından ilk sevk derinliğine kadar bir batırma hareketi uygular.
- 2 TNC, tanımlanmış besleme **Q478** ile başlangıç konumuyla düzlemsel yöndeki bitiş noktası arasındaki alanı talaşlar.
- 3 Giriş parametresi döngüsünde **Q488** tanımlandığında daldırma elemanları bu daldırma beslemesiyle işlenir.
- 4 Döngüde yalnızca tek çalışma yönü **Q507=1** seçildiğinde TNC, aleti güvenlik mesafesi kadar kaldırır, hızlı harekette geri gider ve kontura tanımlı besleme ile tekrar hareket eder. Çalışma yönü **Q507=0** sırasında sevk her iki tarafta da uygulanır.
- 5 Alet sonraki sevk derinliğine kadar deler.
- 6 TNC, yiv derinliği elde edilene kadar bu akışı (2 ile 4 arası) tekrarlar.
- 7 TNC, aleti güvenli mesafeye konumlandırır ve her iki yan duvarda bir batırma hareketi uygular.
- 8 TNC, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına geri konumlandırır.

Perdahlama döngü akışı

- 1 TNC, aleti hızlı harekette ilk yiv tarafına konumlandırır.
- 2 TNC, tanımlanmış besleme **Q505** ile yivin yan duvarını perdahlar.
- 3 TNC, yivin zeminini tanımlanmış besleme ile perdahlar.
- 4 TNC, aleti hızlı harekette geri çeker.
- 5 TNC, aleti hızlı harekette ikinci yiv tarafına konumlandırır.
- 6 TNC, tanımlanmış besleme **Q505** ile yivin yan duvarını perdahlar.
- 7 TNC, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına geri konumlandırır.

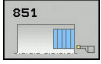
Programlama esnasında dikkatli olun!



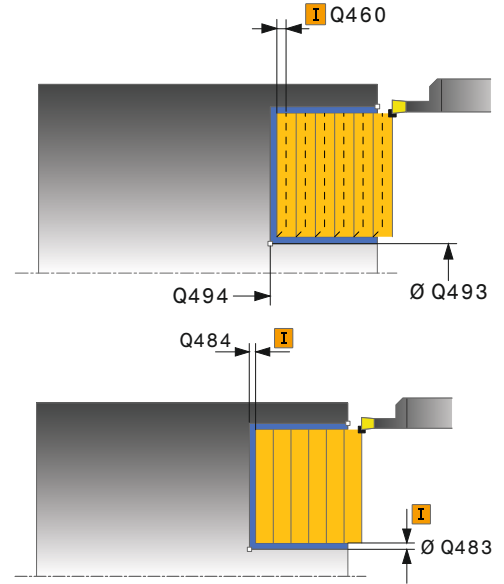
Döngü çağrısından önce konumlandırma tümcesini yarıçap düzeltmesi **R0** ile başlangıç noktasına programlayın.

Döngü çağrısı sırasındaki alet pozisyonu talaşlanacak alanın büyüklüğünü belirler (döngü başlangıç noktası). İkinci sevkten itibaren TNC sonraki her kesim hareketini 0,1 mm azaltır. Böylece alet üzerindeki yanal basınç azalır. Döngüde bir ofset genişliği **Q508** girildiğinde TNC, kesim hareketini bu değer kadar azaltır. Artan materyal ön batırmanın sonunda batırma strokuyla talaşlanır. Yanal kaydırma etkin kesim genişliğinin %80'ini aşarsa (etkin kesim genişliği = kesim genişliği - 2 x kesim yarıçapı), TNC bir hata mesajı verir.

Döngü parametresi



- ▶ **Q215 Çalışma kapsamı (0/1/2/3)?**: Çalışma kapsamını belirleyin:
0: Kuşlama ve perdahlama
1: Sadece kuşlama
2: Sadece hazır ölçüye perdahlama
3: Sadece ek ölçüye perdahlama
- ▶ **Q460 Set-up clearance?**: rezerve, şu anda bir fonksiyon yok
- ▶ **Q493 Kontur sonu çapı?**: Kontur uç noktasının X koordinatı (çap bilgisi)
- ▶ **Q494 Z kontur sonu?**: Kontur uç noktasının Z koordinatı
- ▶ **Q478 Kuşlama beslemesi?**: Kuşlama sırasındaki besleme hızı. M136'yı programladığınızda TNC, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda mm/dak. olarak yorumlar.
- ▶ **Q483 Çap ölçüsü?** (artan): Tanımlanan kontura ek çap ölçüsü
- ▶ **Q484 Z ölçüsü?** (artan): Eksenel yönde tanımlı kontura ek ölçü
- ▶ **Q505 Besleme perdahlama**: Perdahlama sırasındaki besleme hızı. M136'yı programladığınızda TNC, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda mm/dak. olarak yorumlar.
- ▶ **Q463 Maksimum kesim derinliği?**: Radyal yönde maksimum sevk (yarıçap bilgisi). Taşlama kesimini engellemek için sevk eşit bir şekilde dağıtılır. Giriş aralığı 0,001 ila 999,999
- ▶ **Q507 Yön (0=bidir. / 1=unidir.)?**: Talaşlama yönü:
0: İki yönlü (her iki yönde)
1: Tek yönlü (kontur yönünde)
- ▶ **Q508 Kaydırma genişliği?**: Kesim uzunluğunu azaltma. Artan malzeme ön batırmanın sonunda batırma strokuyla talaşlanır. Gerektiğinde TNC programlanan kaydırma genişliğini sınırlar.
- ▶ **Q509 Derinlik düzeltme perdahlınsn mı?**: Malzeme, besleme hızı vs. bağlı olarak torna işleminde bıçağı "devirir". Bundan kaynaklı meydana gelen kesme hatasını, döndürme derinliği düzeltmesiyle düzeltirsiniz.
- ▶ **Q488 Daldır. besl. (0=otom.)?**: Daldırma elemanlarının işlenmesi sırasındaki besleme hızı. Bu giriş değeri isteğe bağlıdır. Programlanmazsa torna işlemleri için tanımlanmış besleme geçerli olur.



NC önermeleri

11 CYCL DEF 851	OLUK ACM BASIT AKSYL
Q215=+0	;CALISMA KAPSAMI
Q460=+2	;SAFETY CLEARANCE
Q493=+50	;X KONTUR SONU
Q494=-10	;Z KONTUR SONU
Q478=+0,3	;ROUGHING FEED RATE
Q483=+0,4	;OVERSIZE FOR DIAMETER
Q484=+0,2	;OVERSIZE IN Z
Q505=+0,2	;BESLEME PERDAHLAMA
Q463=+2	;MAKS. KESIM DERINLIGI
Q507=+0	;ISLEME YONU
Q508=+0	;KAYDIRMA GENISLIGI
Q509=+0	;DERINLIK DUZELTIMI
Q488=+0	;DALDIRMA BESLEME HAREKETI
12 L	X+65 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL	

12.20 EKSENEL YİV AÇMA GENİŞLETİLDİ (döngü 852, DIN/ISO: G852)

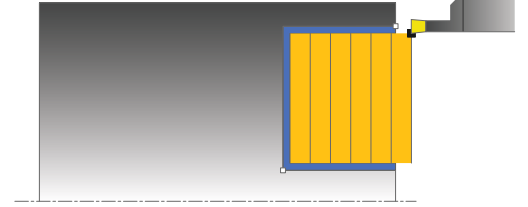
Uygulama

Bu döngüyle dik açılı yivleri enlemesine yönde açabilirsiniz. Yiv açma esnasında sıra ile bir batırma hareketi ve ardından kumlama hareketi uygulanır. Böylece işleme mümkün olan en az kaldırma ve sevk hareketi ile gerçekleşir. Genişletilmiş fonksiyon çerçevesi:

- Kontur başlangıcında ve bitişinde bir şev veya yuvarlaklık ekleyebilirsiniz
- Döngüde yivin yan duvarları için açılar tanımlayabilirsiniz
- Kontur köşelerine yarıçaplar ekleyebilirsiniz

Döngüyü isteğinize göre kumlama, perdahlama ya da komple işleme için kullanabilirsiniz. Kumlama işleminde talaş kaldırma işlemi eksene paralel olarak gerçekleşir.

Döngüyü iç ve dış kalıp işlemesi için kullanabilirsiniz. Standart çap **Q491** bitiş çapı **Q493**'ten büyükse, döngü bir dış kalıp işlemesi gerçekleştirir. Standart çap **Q491** bitiş çapı **Q493**'ten küçükse, döngü bir iç kalıp işlemesi gerçekleştirir.



Kumlama döngü akışı

TNC, döngü çağrısı sırasındaki alet pozisyonunu döngü başlangıç noktası olarak kullanır. Z koordinatın başlangıç noktası **Q492** kontur başlangıcı Z'den küçükse, TNC aleti Z koordinatında **Q492**'de konumlandırır ve döngüyü buradan başlatır.

- 1 TNC; döngü başlangıç noktasından ilk sevk derinliğine kadar bir batırma hareketi uygular.
- 2 TNC, tanımlanmış besleme **Q478** ile başlangıç konumuyla enine yöndeki bitiş noktası arasındaki alanı talaşlar.
- 3 Giriş parametresi döngüsünde **Q488** tanımlandığında daldırma elemanları bu daldırma beslemesiyle işlenir.
- 4 Döngüde yalnızca tek çalışma yönü **Q507=1** seçildiğinde TNC, aleti güvenlik mesafesi kadar kaldırır, hızlı harekette geri gider ve kontura tanımlı besleme ile tekrar hareket eder. Çalışma yönü **Q507=0** sırasında sevk her iki tarafta da uygulanır.
- 5 Alet sonraki sevk derinliğine kadar deler.
- 6 TNC, yiv derinliği elde edilene kadar bu akışı (2 ile 4 arası) tekrarlar.
- 7 TNC, aleti güvenli mesafeye konumlandırır ve her iki yan duvarda bir batırma hareketi uygular.
- 8 TNC, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına geri konumlandırır.

Perdahlama döngü akışı

TNC, döngü çağrısı sırasındaki alet pozisyonunu döngü başlangıç noktası olarak kullanır. Z koordinatın başlangıç noktası **Q492** **kontur başlangıcı Z**'den küçükse, TNC aleti Z koordinatında **Q492**'de konumlandırır ve döngüyü buradan başlatır.

- 1 TNC, aleti hızlı harekette ilk yiv tarafına konumlandırır.
- 2 TNC, tanımlanmış besleme **Q505** ile yivin yan duvarını perdahlar.
- 3 TNC, yivin zeminini tanımlanmış besleme ile perdahlar. **Q500** kontur köşeleri için bir yarıçap girilmişse, TNC tüm yivi tek geçişte tamamen perdahlar.
- 4 TNC, aleti hızlı harekette geri çeker.
- 5 TNC, aleti hızlı harekette ikinci yiv tarafına konumlandırır.
- 6 TNC, tanımlanmış besleme **Q505** ile yivin yan duvarını perdahlar.
- 7 TNC, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına geri konumlandırır.

Programlama esnasında dikkatli olun!



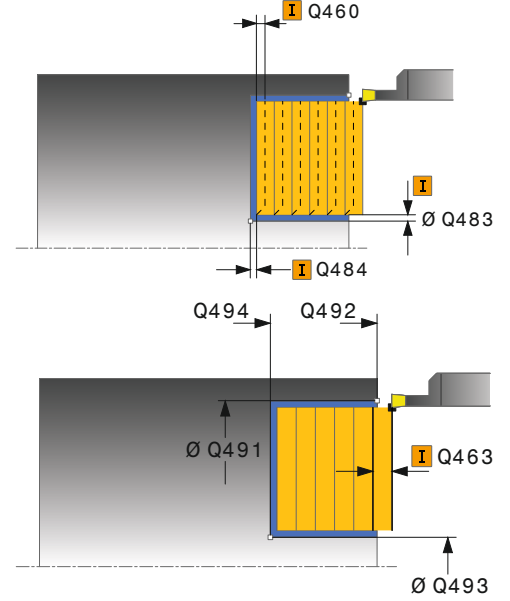
Döngü çağrısından önce konumlandırma tümcesini yarıçap düzeltmesi **R0** ile başlangıç noktasına programlayın.

Döngü çağrısı sırasındaki alet pozisyonu talaşlanacak alanın büyüklüğünü belirler (döngü başlangıç noktası). İkinci sevkten itibaren TNC sonraki her kesim hareketini 0,1 mm azaltır. Böylece alet üzerindeki yanal basınç azalır. Döngüde bir ofset genişliği **Q508** girildiğinde TNC, kesim hareketini bu değer kadar azaltır. Artan materyal ön batırmanın sonunda batırma strokuyla talaşlanır. Yanal kaydırma etkin kesim genişliğinin %80'ini aşarsa (etkin kesim genişliği = kesim genişliği - 2 x kesim yarıçapı), TNC bir hata mesajı verir.

Döngü parametresi



- ▶ **Q215 Çalışma kapsamı (0/1/2/3)?**: Çalışma kapsamını belirleyin:
0: Kuşlama ve perdahlama
1: Sadece kuşlama
2: Sadece hazır ölçüye perdahlama
3: Sadece ek ölçüye perdahlama
- ▶ **Q460 Set-up clearance?**: rezerve, şu anda bir fonksiyon yok
- ▶ **Q491 Kontur başlatma çapı?**: Kontur başlangıç noktasının X koordinatı (çap bilgisi)
- ▶ **Q492 Z kontur başlangıcı?**: Kontur başlangıç noktasının Z koordinatı
- ▶ **Q493 Kontur sonu çapı?**: Kontur uç noktasının X koordinatı (çap bilgisi)
- ▶ **Q494 Z kontur sonu?**: Kontur uç noktasının Z koordinatı
- ▶ **Q495 Kenar açısı?**: Kontur başlangıç noktasındaki kenar ile döner eksen paraleli arasındaki açı
- ▶ **Q501 Başlangıç elemanı tipi (0/1/2)?**: Kontur başlangıcındaki eleman tipini (çevre yüzeyi) belirleyin:
0: Ek eleman yok
1: Eleman bir pahtır
2: Eleman bir yarıçaptır
- ▶ **Q502 Başlangıç elemanının büyüklüğü?**: Başlangıç elemanının büyüklüğü (pah bölümü)
- ▶ **Q500 Kontur köşesi yarıçapı?**: Kontur iç köşesi yarıçapı. Bir yarıçap belirtilmemişse kesme plakasının yarıçapı oluşur.
- ▶ **Q496 İkinci kenar açısı?**: Kontur uç noktasındaki kenar ile döner eksen paraleli arasındaki açı
- ▶ **Q503 Son elemanın tipi (0/1/2)?**: Kontur sonundaki eleman tipini belirleyin:
0: Ek eleman yok
1: Eleman bir pahtır
2: Eleman bir yarıçaptır
- ▶ **Q504 Son elemanın büyüklüğü?**: Son elemanın büyüklüğü (pah bölümü)



NC önermeleri

11 CYCL DEF 852 AKSYL OLUK ACM GNSL
Q215=+0 ;CALISMA KAPSAMI
Q460=+2 ;SAFETY CLEARANCE
Q491=+75 ;KONTUR BASL. CAPI
Q492=-20 ;Z KONTUR BASLANGICI
Q493=+50 ;X KONTUR SONU
Q494=-50 ;Z KONTUR SONU
Q495=+5 ;ANGLE OF SIDE
Q501=+1 ;TYPE OF STARTING ELEMENT
Q502=+0,5 ;SIZE OF STARTING ELEMENT
Q500=+1,5 ;KONTUR KOSESI YARICAPI
Q496=+5 ;ANGLE OF SIDE

- ▶ **Q478 Kuşlama beslemesi?:** Kuşlama sırasındaki besleme hızı. M136'yı programladığınızda TNC, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda mm/dak. olarak yorumlar.
- ▶ **Q483 Çap ölçüsü? (artan):** Tanımlanan kontura ek çap ölçüsü
- ▶ **Q484 Z ölçüsü? (artan):** Eksenel yönde tanımlı kontura ek ölçü
- ▶ **Q505 Besleme perdahlama:** Perdahlama sırasındaki besleme hızı. M136'yı programladığınızda TNC, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda mm/dak. olarak yorumlar.
- ▶ **Q463 Maksimum kesim derinliği?:** Radyal yönde maksimum sevk (yarıçap bilgisi). Taşlama kesimini engellemek için sevk eşit bir şekilde dağıtılır. Giriş aralığı 0,001 ila 999,999
- ▶ **Q507 Yön (0=bidir. / 1=unidir.)?:** Talaşlama yönü:
0: İki yönlü (her iki yönde)
1: Tek yönlü (kontur yönünde)
- ▶ **Q508 Kaydırma genişliği?:** Kesim uzunluğunu azaltma. Artan malzeme ön batırmanın sonunda batırma strokuyla talaşlanır. Gerektiğinde TNC programlanan kaydırma genişliğini sınırlar.
- ▶ **Q509 Derinlik düzeltme perdahlı mı?:** Malzeme, besleme hızı vs. bağlı olarak torna işleminde bıçağı "devirir". Bundan kaynaklı meydana gelen kesme hatasını, döndürme derinliği düzeltmesiyle düzeltirsiniz.
- ▶ **Q488 Daldır. besl. (0=otom.)?:** Daldırma elemanlarının işlenmesi sırasındaki besleme hızı. Bu giriş değeri isteğe bağlıdır. Programlanmazsa torna işlemi için tanımlanmış besleme geçerli olur.

Q503=+1 ;TYPE OF END ELEMENT
Q504=+0,5 ;SIZE OF END ELEMENT
Q478=+0,3 ;ROUGHING FEED RATE
Q483=+0,4 ;OVERSIZE FOR DIAMETER
Q484=+0,2 ;OVERSIZE IN Z
Q505=+0,2 ;BESLEME PERDAHLAMA
Q463=+2 ;MAKS. KESİM DERİNLİĞİ
Q507=+0 ;İSLEME YONU
Q508=+0 ;KAYDIRMA GENİSLİĞİ
Q509=+0 ;DERİNLİK DÜZELTİMİ
Q488=+0 ;DALDIRMA BESLEME HAREKETİ
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL

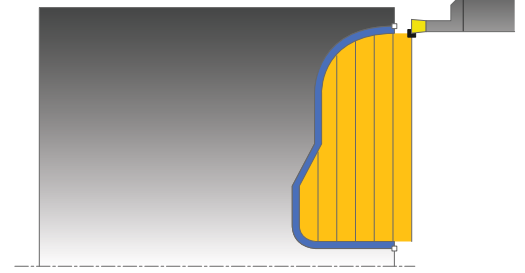
12.21 EKSENEL YİV AÇMA (döngü 850, DIN/ISO: G850)

Uygulama

Bu döngüyle dik açılı yivleri uzunlamasına yönde herhangi bir biçimde radyal açabilirsiniz. Yiv açma esnasında sıra ile bir batırma hareketi ve ardından kumlama hareketi uygulanır.

Döngüyü isteğinize göre kumlama, perdahlama ya da komple işleme için kullanabilirsiniz. Kumlama işleminde talaş kaldırma işlemi eksene paralel olarak gerçekleşir.

Döngüyü iç ve dış kalıp işlemesi için kullanabilirsiniz. Kontur başlangıç noktası kontur bitiş noktasından büyükse, döngü bir dış kalıp işlemesi gerçekleştirir. Kontur başlangıç noktası bitiş noktasından küçükse, döngü bir iç kalıp işlemesi gerçekleştirir.



Kumlama döngü akışı

TNC, döngü başlangıç noktası olarak döngünün çağırısı sırasındaki alet pozisyonunu kullanır. Başlangıç noktasının Z koordinatı konturun başlangıç noktasından küçükse, TNC, aleti Z koordinatında kontur başlangıç noktasına konumlandırır ve döngüyü buradan başlatır.

- 1 TNC, aleti hızlı harekette X koordinatına konumlandırır (ilk batırma pozisyonu).
- 2 TNC ilk sevk derinliğine kadar bir batırma hareketi uygular.
- 3 TNC, tanımlanmış besleme **Q478** ile başlangıç konumuyla enine yöndeki bitiş noktası arasındaki alanı talaşlar.
- 4 Giriş parametresi döngüsünde **Q488** tanımlandığında daldırma elemanları bu daldırma beslemesiyle işlenir.
- 5 Döngüde yalnızca tek çalışma yönü **Q507=1** seçildiğinde TNC, aleti güvenlik mesafesi kadar kaldırır, hızlı harekette geri gider ve kontura tanımlı besleme ile tekrar hareket eder. Çalışma yönü **Q507=0** sırasında sevk her iki tarafta da uygulanır.
- 6 Alet sonraki sevk derinliğine kadar deler.
- 7 TNC, yiv derinliği elde edilene kadar bu akışı (2 ile 4 arası) tekrarlar.
- 8 TNC, aleti güvenli mesafeye konumlandırır ve her iki yan duvarda bir batırma hareketi uygular.
- 9 TNC, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına geri konumlandırır.

Perdahlama döngü akışı

TNC, döngü çağrısı sırasındaki alet pozisyonunu döngü başlangıç noktası olarak kullanır.

- 1 TNC, aleti hızlı harekette ilk yiv tarafına konumlandırır.
- 2 TNC, tanımlanmış besleme **Q505** ile yivin yan duvarlarını perdahlar.
- 3 TNC, yivin zeminini tanımlanmış besleme ile perdahlar.
- 4 TNC, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına geri konumlandırır.

Programlama esnasında dikkatli olun!



Döngü çağrısından önce konumlandırma tümcesini yarıçap düzeltmesi **R0** ile başlangıç noktasına programlayın.

Döngü çağrısı sırasındaki alet pozisyonu talaşlanacak alanın büyüklüğünü belirler (döngü başlangıç noktası).

Alt program numarasını tanımlamak için döngünün çağrılmasından önce **14 KONTUR** döngüsünü programlamalısınız.

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

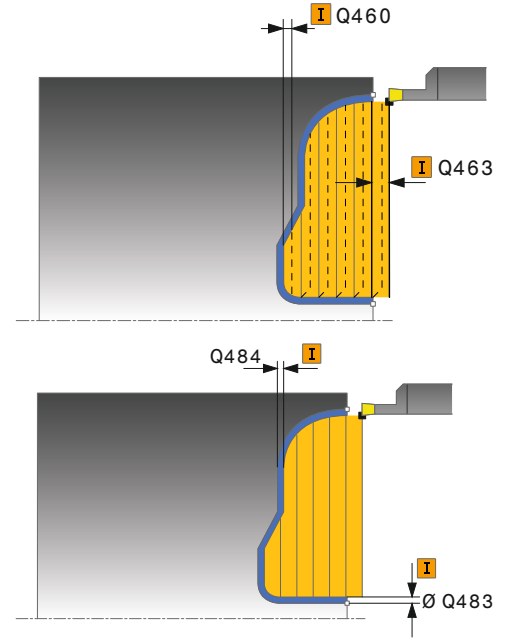
İkinci sevkten itibaren TNC sonraki her kesim hareketini 0,1 mm azaltır. Böylece alet üzerindeki yanıl basınç azalır. Döngüde bir ofset genişliği **Q508** girildiğinde TNC, kesim hareketini bu değer kadar azaltır. Artan materyal ön batırmanın sonunda batırma strokuyla talaşlanır.

Yanal kaydırma etkin kesim genişliğinin %80'ini aşarsa (etkin kesim genişliği = kesim genişliği - 2 x kesim yarıçapı), TNC bir hata mesajı verir.

Döngü parametresi



- **Q215 Çalışma kapsamı (0/1/2/3)?**: Çalışma kapsamını belirleyin:
0: Kuşlama ve perdahlama
1: Sadece kuşlama
2: Sadece hazır ölçüye perdahlama
3: Sadece ek ölçüye perdahlama
- **Q460 Set-up clearance?**: rezerve, şu anda bir fonksiyon yok
- **Q478 Kuşlama beslemesi?**: Kuşlama sırasındaki besleme hızı. M136'yı programladığınızda TNC, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda mm/dak. olarak yorumlar.
- **Q488 Daldır. besl. (0=otom.)?**: Daldırma elemanlarının işlenmesi sırasındaki besleme hızı. Bu giriş değeri isteğe bağlıdır. Programlanmazsa torna işlemi için tanımlanmış besleme geçerli olur.
- **Q483 Çap ölçüsü?** (artan): Tanımlanan kontura ek çap ölçüsü
- **Q484 Z ölçüsü?** (artan): Eksenel yönde tanımlı kontura ek ölçü



- ▶ **Q505 Besleme perdahlama:** Perdahlama sırasındaki besleme hızı. M136'yı programladığınızda TNC, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda mm/dak. olarak yorumlar.
- ▶ **Q479 İşlem sınırları (0/1)? :** Kesim sınırlamayı etkinleştirin:
0: Kesim sınırlama etkin değil
1: Kesim sınırlama (Q480/Q482)
- ▶ **Q480 Çap sınırlama değeri?:** Konturun sınırlaması için X değeri (çap bilgisi)
- ▶ **Q482 Z kesim sınırlama değeri?:** Konturun sınırlaması için Z değeri
- ▶ **Q463 Maksimum kesim derinliği?:** Radyal yönde maksimum sevk (yarıçap bilgisi). Taşlama kesimini engellemek için sevk eşit bir şekilde dağıtılır. Giriş aralığı 0,001 ila 999,999
- ▶ **Q507 Yön (0=bidir. / 1=unidir.)?:** Talaşlama yönü:
0: İki yönlü (her iki yönde)
1: Tek yönlü (kontur yönünde)
- ▶ **Q508 Kaydırma genişliği?:** Kesim uzunluğunu azaltma. Artan malzeme ön batırmanın sonunda batırma strokuyla talaşlanır. Gerektiğinde TNC programlanan kaydırma genişliğini sınırlar.
- ▶ **Q509 Derinlik düzeltmi perdahlınsn mı?:** Malzeme, besleme hızı vs. bağlı olarak torna işleminde bıçağı "devirir". Bundan kaynaklı meydana gelen kesme hatasını, döndürme derinliği düzeltmesiyle düzeltirsiniz.
- ▶ **Q499 Kontur döndürme(0=hayır/1=evet)?:**
Çalışma yönü:
0: Kontur yönünde çalışma
1: Kontur yönünün tersi yönde çalışma

NC önermeleri

9 CYCL DEF 14.0 KONTUR
10 CYCL DEF 14.1 KONTUR ETKT2
11 CYCL DEF 850 EKS. KONT. OLUK ACM.
Q215=+0 ;CALISMA KAPSAMI
Q460=+2 ;SAFETY CLEARANCE
Q478=+0,3 ;ROUGHING FEED RATE
Q488=0 ;DALDIRMA BESLEME HAREKETI
Q483=+0,4 ;OVERSIZE FOR DIAMETER
Q484=+0,2 ;OVERSIZE IN Z
Q505=+0,2 ;BESLEME PERDAHLAMA
Q479=+0 ;KESIM SINIRLAMASI
Q480=+0 ;CAP SINIR DEGERI
Q482=+0 ;LIMIT VALUE Z
Q463=+2 ;MAKS. KESIM DERINLIGI
Q507=+0 ;ISLEME YONU
Q508=+0 ;KAYDIRMA GENISLIGI
Q509=+0 ;DERINLIK DUZELTIMI
Q499=+0 ;REVERSE CONTOUR
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
14 M30
15 LBL 2
16 L X+60 Z+0
17 L Z-10
18 RND R5
19 L X+40 Z-15
20 L Z+0
21 LBL 0

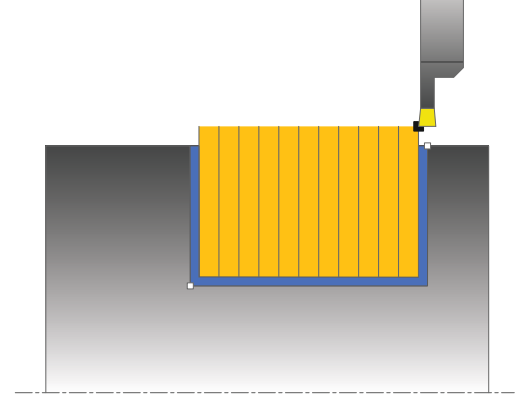
12.22 RADYAL BATIRMA (döngü 861, DIN/ISO: G861)

Uygulama

Bu döngüyle dik açılı yivleri radyal batırabilirsiniz.

Döngüyü isteğinize göre kumlama, perdahlama ya da komple işleme için kullanabilirsiniz. Kumlama işleminde talaş kaldırma işlemi eksene paralel olarak gerçekleşir.

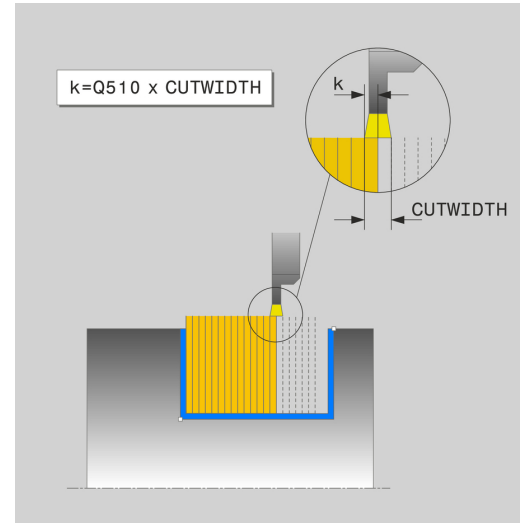
Döngüyü iç ve dış kalıp işlemesi için kullanabilirsiniz. Alet, döngü çağrısında işlenecek konturun dışındaysa döngü bir dış işleme gerçekleştirir. Alet, döngünün çağrılmasında işlenecek konturun içinde ise döngü bir iç kalıp işlemesi gerçekleştirir.



Kumlama döngü akışı

Döngü, sadece döngü başlangıç noktasından döngüde tanımlanmış olan bitiş noktasına kadar olan alanı talaşlar.

- 1 TNC, doluya ilk oyuk açma sırasında aleti azaltılmış bir besleme **Q511** ile oyuk derinliği + ek ölçüye hareket ettirir.
- 2 TNC, aleti hızlı harekette geri çeker
- 3 TNC, aleti yanıl olarak değer **Q510** x alet genişliği (**Cutwidth**) kadar sevk eder
- 4 **Q478** beslemesinde TNC yeniden oyuk açar
- 5 TNC, **Q462** parametresine bağlı olarak aleti geri çeker
- 6 TNC, 2-4 arasındaki adımları tekrarlayarak başlangıç pozisyonu ile uç nokta arasındaki alanı talaşlar
- 7 Yiv genişliğine ulaşıldığı anda TNC, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına geri konumlandırır



Perdahlama döngü akışı

- 1 TNC, aleti hızlı harekette ilk yiv tarafına konumlandırır.
- 2 TNC, tanımlanmış besleme **Q505** ile yivin yan duvarını perdahlar.
- 3 TNC, tanımlanmış besleme ile yarım yiv genişliğini perdahlar.
- 4 TNC, aleti hızlı harekette geri çeker.
- 5 TNC, aleti hızlı harekette ikinci yiv tarafına konumlandırır.
- 6 TNC, tanımlanmış besleme **Q505** ile yivin yan duvarını perdahlar.
- 7 TNC, tanımlanmış besleme ile yarım yiv genişliğini perdahlar.
- 8 TNC, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına geri konumlandırır.

Programlama esnasında dikkatli olun!

Döngü çağrısından önce konumlandırma tümcesini yarıçap düzeltmesi **R0** ile başlangıç noktasına programlayın.

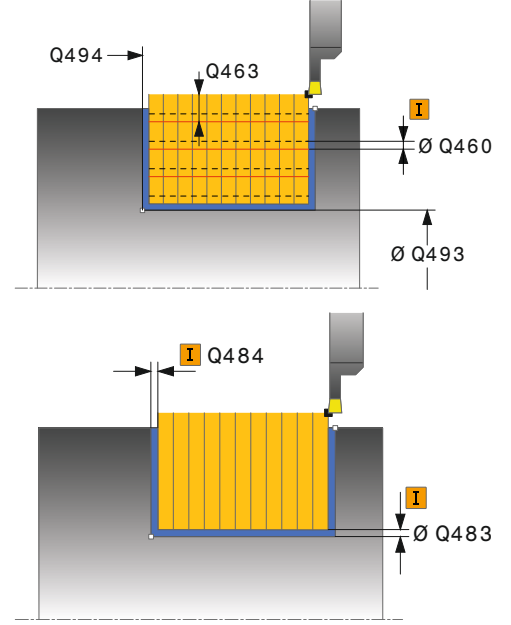
Döngü çağrısı sırasındaki alet pozisyonu talaşlanacak alanın büyüklüğünü belirler (döngü başlangıç noktası).

FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW ve/veya torna takımı tablosunda DCW sütunundaki bir girdi üzerinden, oyucu genişliği için bir ek ölçü etkinleştirilebilir. DCW, pozitif ve negatif değerler alabilir ve oyucu genişliğine eklenir: CUTWIDTH + DCWTab + **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW**. Tabloda kayıtlı bir DCW grafikte etkin olduğu esnada **FUNCTION TURNDATA CORR TCS** üzerinden programlanmış bir DCW görünmez.

Döngü parametresi



- **Q215 Çalışma kapsamı (0/1/2/3)?**: Çalışma kapsamını belirleyin:
0: Kuşlama ve perdahlama
1: Sadece kuşlama
2: Sadece hazır ölçüye perdahlama
3: Sadece ek ölçüye perdahlama
- **Q460 Set-up clearance?**: rezerve, şu anda bir fonksiyon yok
- **Q493 Kontur sonu çapı?**: Kontur uç noktasının X koordinatı (çap bilgisi)
- **Q494 Z kontur sonu?**: Kontur uç noktasının Z koordinatı
- **Q478 Kuşlama beslemesi?**: Kuşlama sırasındaki besleme hızı. M136'yı programladığınızda TNC, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda mm/dak. olarak yorumlar.
- **Q483 Çap ölçüsü?** (artan): Tanımlanan kontura ek çap ölçüsü
- **Q484 Z ölçüsü?** (artan): Eksenel yönde tanımlı kontura ek ölçü
- **Q505 Besleme perdahlama**: Perdahlama sırasındaki besleme hızı. M136'yı programladığınızda TNC, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda mm/dak. olarak yorumlar.
- **Q463 Sevkiyat derinliği sınırlı?:** Kesim başına maks. oluk açma derinliği
- **Q510 Kesme genişliği için üst üste bindirme?** Faktör Q510 ile aletin kuşlama sırasında yan sevkini etkileyebilirsiniz. Q510, aletin **CUTWIDTH** genişliği ile çarpılır. Böylece yan sevk "k" oluşur. Giriş aralığı 0.001 ila 1



NC önermeleri

11 CYCL DEF 861 BASIT RAD. BATIRMA
Q215=+0 ;CALISMA KAPSAMI
Q460=+2 ;SAFETY CLEARANCE
Q493=+50 ;X KONTUR SONU
Q494=-50 ;Z KONTUR SONU
Q478=+0,3 ;ROUGHING FEED RATE
Q483=+0,4 ;OVERSIZE FOR DIAMETER
Q484=+0,2 ;OVERSIZE IN Z
Q505=+0,2 ;BESLEME PERDAHLAMA

- **Q511 % olarak besleme faktörü?** Faktör Q511 ile doluya oyuk açma sırasında, yani tüm alet genişliği **CUTWIDTH** ile oyuk açarken beslemeyi etkileyebilirsiniz. Besleme faktörünü kullandığınızda, geri kalan kumlama süreci esnasında optimum kesim koşulları oluşturabilirsiniz. Bu sayede kumlama Q478 beslemesini, ilgili oluk açma genişliği (Q510) bindirmesi sırasında optimum kesim koşulları sağlayacak bir büyüklükte tanımlayabilirsiniz. TNC, bu durumda doluya oyuk açma sırasında beslemeyi faktör Q511 kadar azaltır. Bu sayede toplam olarak daha kısa bir çalışma süresi oluşur. Giriş aralığı 0.001 ila 150
- **Q462 Geri çekme davranışı (0/1)?** Q462 ile oyuk açma sonrasında geri çekme davranışını tanımlayabilirsiniz.
0: TNC, aleti kontur boyunca geri çeker
1: TNC, aleti önce eğik olarak konturdan uzaklaştırır ve ardından geri çeker
- **Q211 Bekleme süresi / 1/dak?** Alet milinin devirlerinde bir bekleme süresi girin, bu şekilde tabana saplama sonrasında geri çekmede gecikme olur. Alet **Q211** devir boyunca gecikme yaptıktan sonra geri çekme gerçekleşir. Giriş aralığı 0 ila 999,999

Q463=+0	;SEVKİYAT SINIRLAMASI
Q510=+0,8	;UST USTE BINDIRME KESME
Q511=+100	;BESLEME FAKTORU
Q462=0	;GERI CEKME MODU
Q211=3	;BEKLEME SÜRESİ DEVRİ
12 L	X+75 Y+0 Z-25 FMAX M303
13	CYCL CALL

12.23 RADYAL BATIRMA GENİŞLETİLDİ (döngü 862, DIN/ISO: G862)

Uygulama

Bu döngüyle yivleri radyal batırabilirsiniz. Genişletilmiş fonksiyon çerçevesi:

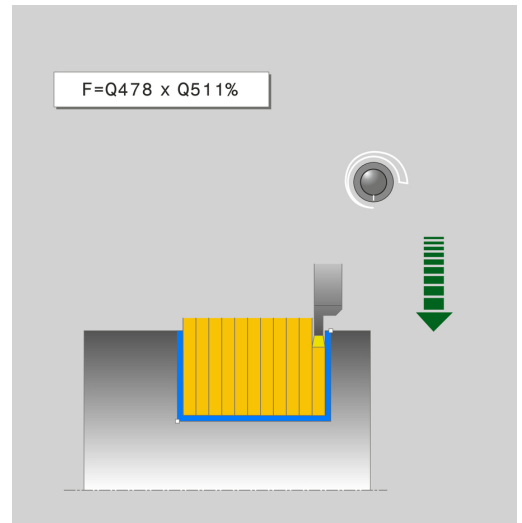
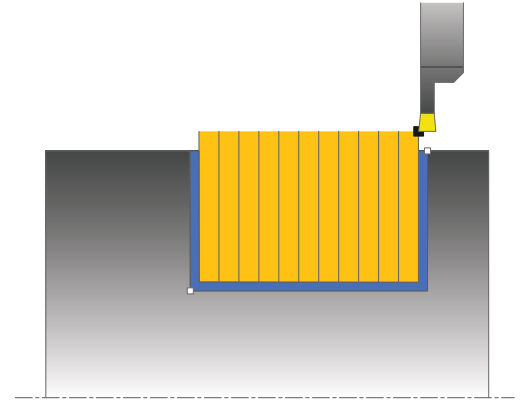
- Kontur başlangıcında ve bitişinde bir şev veya yuvarlaklık ekleyebilirsiniz
- Döngüde yivin yan duvarları için açılar tanımlayabilirsiniz
- Kontur köşelerine yarıçaplar ekleyebilirsiniz

Döngüyü isteğinize göre kumlama, perdahlama ya da komple işleme için kullanabilirsiniz. Kumlama işleminde talaş kaldırma işlemi eksene paralel olarak gerçekleşir.

Döngüyü iç ve dış kalıp işlemesi için kullanabilirsiniz. Standart çap **Q491** bitiş çapı **Q493**'ten büyükse, döngü bir dış kalıp işlemesi gerçekleştirir. Standart çap **Q491** bitiş çapı **Q493**'ten küçükse, döngü bir iç kalıp işlemesi gerçekleştirir.

Kumlama döngü akışı

- 1 TNC, doluya ilk oyuk açma sırasında aleti azaltılmış bir besleme **Q511** ile oyuk derinliği + ek ölçüye hareket ettirir.
- 2 TNC, aleti hızlı harekette geri çeker
- 3 TNC, aleti yanal olarak değer **Q510** x alet genişliği (**Cutwidth**) kadar sevk eder
- 4 **Q478** beslemesinde TNC yeniden oyuk açar
- 5 TNC, **Q462** parametresine bağlı olarak aleti geri çeker
- 6 TNC, 2-4 arasındaki adımları tekrarlayarak başlangıç pozisyonu ile uç nokta arasındaki alanı talaşlar
- 7 Yiv genişliğine ulaşıldığı anda TNC, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına geri konumlandırır



Perdahlama döngü akışı

- 1 TNC, aleti hızlı harekette ilk yiv tarafına konumlandırır.
- 2 TNC, tanımlanmış besleme **Q505** ile yivin yan duvarını perdahlar.
- 3 TNC, tanımlanmış besleme ile yarım yiv genişliğini perdahlar.
- 4 TNC, aleti hızlı harekette geri çeker.
- 5 TNC, aleti hızlı harekette ikinci yiv tarafına konumlandırır.
- 6 TNC, tanımlanmış besleme **Q505** ile yivin yan duvarını perdahlar.
- 7 TNC, tanımlanmış besleme ile yarım yiv genişliğini perdahlar.
- 8 TNC, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına geri konumlandırır.

Programlama esnasında dikkatli olun!

Döngü çağrısından önce konumlandırma tümcesini yarıçap düzeltmesi **R0** ile başlangıç noktasına programlayın.

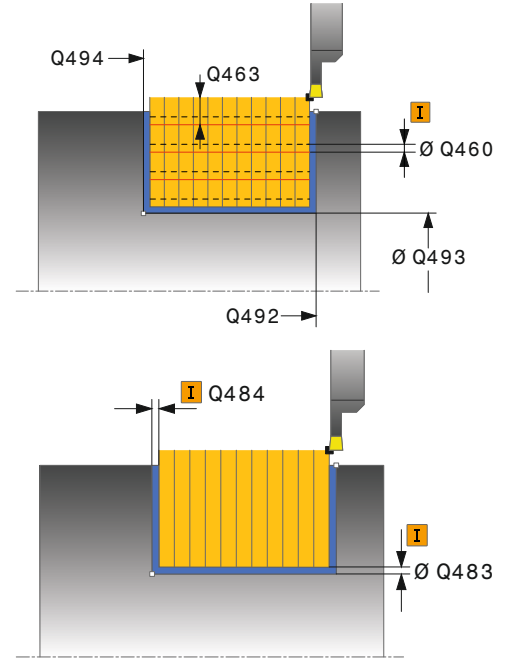
Döngü çağrısı sırasındaki alet pozisyonu talaşlanacak alanın büyüklüğünü belirler (döngü başlangıç noktası).

FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW ve/veya torna takımı tablosunda DCW sütunundaki bir girdi üzerinden, oyucu genişliği için bir ek ölçü etkinleştirilebilir. DCW, pozitif ve negatif değerler alabilir ve oyucu genişliğine eklenir: CUTWIDTH + DCWTab + **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW**. Tabloda kayıtlı bir DCW grafikte etkin olduğu esnada **FUNCTION TURNDATA CORR TCS** üzerinden programlanmış bir DCW görünmez.

Döngü parametresi



- ▶ **Q215 Çalışma kapsamı (0/1/2/3)?**: Çalışma kapsamını belirleyin:
 - 0: Kuşlama ve perdelama
 - 1: Sadece kuşlama
 - 2: Sadece hazır ölçüye perdelama
 - 3: Sadece ek ölçüye perdelama
- ▶ **Q460 Set-up clearance?**: rezerve, şu anda bir fonksiyon yok
- ▶ **Q491 Kontur başlatma çapı?**: Kontur başlangıç noktasının X koordinatı (çap bilgisi)
- ▶ **Q492 Z kontur başlangıcı?**: Kontur başlangıç noktasının Z koordinatı
- ▶ **Q493 Kontur sonu çapı?**: Kontur uç noktasının X koordinatı (çap bilgisi)
- ▶ **Q494 Z kontur sonu?**: Kontur uç noktasının Z koordinatı
- ▶ **Q495 Kenar açısı?**: Kontur başlangıç noktasındaki kenar ile döner eksen dikeyi arasındaki açı
- ▶ **Q501 Başlangıç elemanı tipi (0/1/2)?**: Kontur başlangıcındaki eleman tipini (çevre yüzeyi) belirleyin:
 - 0: Ek eleman yok
 - 1: Eleman bir pahtır
 - 2: Eleman bir yarıçaptır
- ▶ **Q502 Başlangıç elemanının büyüklüğü?**: Başlangıç elemanının büyüklüğü (pah bölümü)
- ▶ **Q500 Kontur köşesi yarıçapı?**: Kontur iç köşesi yarıçapı. Bir yarıçap belirtilmemişse kesme plakasının yarıçapı oluşur.
- ▶ **Q496 İkinci kenar açısı?**: Kontur uç noktasındaki kenar ile döner eksen dikeyi arasındaki açı
- ▶ **Q503 Son elemanın tipi (0/1/2)?**: Kontur sonundaki eleman tipini belirleyin:
 - 0: Ek eleman yok
 - 1: Eleman bir pahtır
 - 2: Eleman bir yarıçaptır
- ▶ **Q504 Son elemanın büyüklüğü?**: Son elemanın büyüklüğü (pah bölümü)



NC önermeleri

11 CYCL DEF 862 GENİSL. RAD. BATIRMA	
Q215=+0	;CALISMA KAPSAMI
Q460=+2	;SAFETY CLEARANCE
Q491=+75	;KONTUR BASL. CAPI
Q492=-20	;Z KONTUR BASLANGICI
Q493=+50	;X KONTUR SONU
Q494=-50	;Z KONTUR SONU
Q495=+5	;ANGLE OF SIDE
Q501=+1	;TYPE OF STARTING ELEMENT
Q502=+0,5	;SIZE OF STARTING ELEMENT

- **Q478 Kumlama beslemesi?:** Kumlama sırasındaki besleme hızı. M136'yı programladığınızda TNC, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda mm/dak. olarak yorumlar.
- **Q483 Çap ölçüsü? (artan):** Tanımlanan kontura ek çap ölçüsü
- **Q484 Z ölçüsü? (artan):** Eksenel yönde tanımlı kontura ek ölçü
- **Q505 Besleme perdelama:** Perdelama sırasındaki besleme hızı. M136'yı programladığınızda TNC, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda mm/dak. olarak yorumlar.
- **Q463 Sevkiyat derinliği sınırı.?:** Kesim başına maks. oluk açma derinliği
- **Q510 Kesme genişliği için üst üste bindirme?** Faktör Q510 ile aletin kumlama sırasında yan sevkini etkileyebilirsiniz. Q510, aletin **CUTWIDTH** genişliği ile çarpılır. Böylece yan sevk "k" oluşur. Giriş aralığı 0.001 ila 1
- **Q511 % olarak besleme faktörü?** Faktör Q511 ile doluya oyuk açma sırasında, yani tüm alet genişliği **CUTWIDTH** ile oyuk açarken beslemeyi etkileyebilirsiniz. Besleme faktörünü kullandığınızda, geri kalan kumlama süreci esnasında optimum kesim koşulları oluşturabilirsiniz. Bu sayede kumlama Q478 beslemesini, ilgili oluk açma genişliği (Q510) bindirmesi sırasında optimum kesim koşulları sağlayacak bir büyüklükte tanımlayabilirsiniz. TNC, bu durumda doluya oyuk açma sırasında beslemeyi faktör Q511 kadar azaltır. Bu sayede toplam olarak daha kısa bir çalışma süresi oluşur. Giriş aralığı 0.001 ila 150
- **Q462 Geri çekme davranışı (0/1)?** Q462 ile oyuk açma sonrasında geri çekme davranışını tanımlayabilirsiniz.
0: TNC, aleti kontur boyunca geri çeker
1: TNC, aleti önce eğik olarak konturdan uzaklaştırır ve ardından geri çeker
- **Q211 Bekleme süresi / 1/dak?** Alet milinin devirlerinde bir bekleme süresi girin, bu şekilde tabana saplama sonrasında geri çekmede gecikme olur. Alet **Q211** devir boyunca gecikme yaptıktan sonra geri çekme gerçekleşir. Giriş aralığı 0 ila 999,999

Q500=+1,5	;KONTUR KOSESİ YARICAPI
Q496=+5	;ANGLE OF SIDE
Q503=+1	;TYPE OF END ELEMENT
Q504=+0,5	;SIZE OF END ELEMENT
Q478=+0,3	;ROUGHING FEED RATE
Q483=+0,4	;OVERSIZE FOR DIAMETER
Q484=+0,2	;OVERSIZE IN Z
Q505=+0,2	;BESLEME PERDAHLAMA
Q463=+0	;SEVKİYAT SINIRLAMASI
Q510=0.8	;UST USTE BINDIRME KESME
Q511=+100	;BESLEME FAKTORU
Q462=+0	;GERI CEKME MODU
Q211=3	;BEKLEME SÜRESİ DEVRİ
12 L	X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13	CYCL CALL

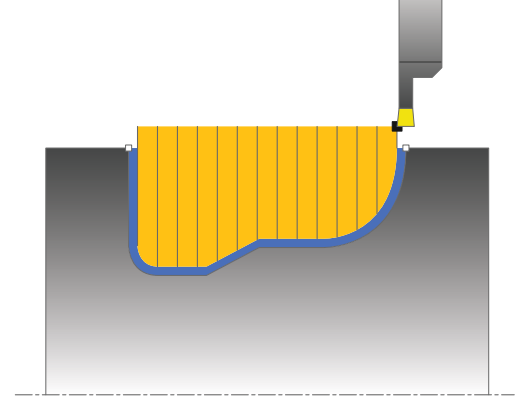
12.24 RADYAL KONTUR BATIRMA (döngü 860, DIN/ISO: G860)

Uygulama

Bu döngüyle yivleri istediğiniz şekilde radyal batırabilirsiniz.

Döngüyü isteğinize göre kumlama, perdahlama ya da komple işleme için kullanabilirsiniz. Kumlama işleminde talaş kaldırma işlemi eksene paralel olarak gerçekleşir.

Döngüyü iç ve dış kalıp işlemesi için kullanabilirsiniz. Kontur başlangıç noktası kontur bitiş noktasından büyükse, döngü bir dış kalıp işlemesi gerçekleştirir. Kontur başlangıç noktası bitiş noktasından küçükse, döngü bir iç kalıp işlemesi gerçekleştirir.



Kumlama döngü akışı

- 1 TNC, doluya ilk oyuk açma sırasında aleti azaltılmış bir besleme **Q511** ile oyuk derinliği + ek ölçüye hareket ettirir.
- 2 TNC, aleti hızlı harekette geri çeker
- 3 TNC, aleti yanıl olarak değer **Q510** x alet genişliği (Cutwidth) kadar sevk eder
- 4 **Q478** beslemesinde TNC yeniden oyuk açar
- 5 TNC, **Q462** parametresine bağlı olarak aleti geri çeker
- 6 TNC, 2-4 arasındaki adımları tekrarlayarak başlangıç pozisyonu ile uç nokta arasındaki alanı talaşlar
- 7 Yiv genişliğine ulaşıldığı anda TNC, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına geri konumlandırır

Perdahlama döngü akışı

- 1 TNC, aleti hızlı harekette ilk yiv tarafına konumlandırır.
- 2 TNC, tanımlanmış besleme **Q505** ile yivin yan duvarını perdahlar.
- 3 TNC, tanımlanmış besleme ile yivin bir yarısını perdahlar.
- 4 TNC, aleti hızlı harekette geri çeker.
- 5 TNC, aleti hızlı harekette ikinci yiv tarafına konumlandırır.
- 6 TNC, tanımlanmış besleme **Q505** ile yivin yan duvarını perdahlar.
- 7 TNC, tanımlanmış besleme ile yivin diğer yarısını perdahlar.
- 8 TNC, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına geri konumlandırır.

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

Kesim sınırlaması işlenecek kontur alanını sınırlar. Kalkış ve iniş yolları kesim sınırlamasını aşabilir. Döngünün çağrılmasından önceki alet konumu kesim sınırlamasının uygulanmasını etkiler. TNC 640, döngünün çağrılmasından önce aletin üzerinde durduğu, kesim sınırlamasının bulunduğu tarafta materyali talaşlar.

- Döngü çağırma öncesinde aleti, malzemenin talaşlanması gereken kesim sınırlama tarafında duracağı şekilde konumlandırın



Döngü çağrısından önce konumlandırma tümcesini yarıçap düzeltmesi **R0** ile başlangıç noktasına programlayın.

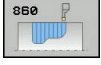
Döngü çağırısı sırasındaki alet pozisyonu talaşlanacak alanın büyüklüğünü belirler (döngü başlangıç noktası).

Alt program numarasını tanımlamak için döngünün çağrılmasından önce **14 KONTUR** döngüsünü programlamalısınız.

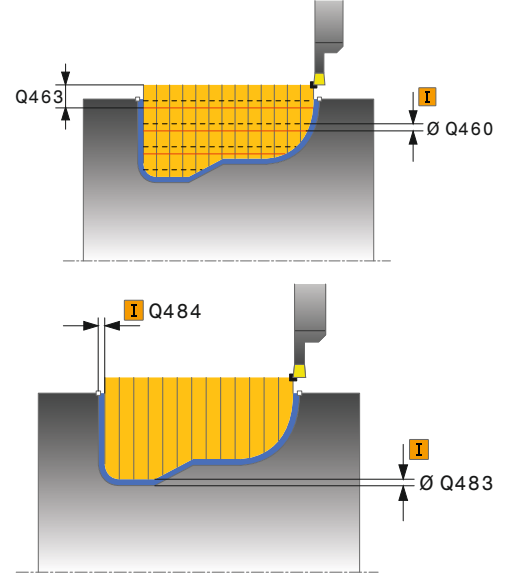
Yerel Q parametreleri **QL** bir kontur alt programında kullanıldığında, bunları kontur alt programının içerisinde de atamanız veya hesaplamanız gerekir.

FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW ve/veya torna takımı tablosunda DCW sütunundaki bir girdi üzerinden, oyucu genişliği için bir ek ölçü etkinleştirilebilir. DCW, pozitif ve negatif değerler alabilir ve oyucu genişliğine eklenir: CUTWIDTH + DCWTab + **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW**. Tabloda kayıtlı bir DCW grafikte etkin olduğu esnada **FUNCTION TURNDATA CORR TCS** üzerinden programlanmış bir DCW görünmez.

Döngü parametresi



- **Q215 Çalışma kapsamı (0/1/2/3)?**: Çalışma kapsamını belirleyin:
0: Kuşlama ve perdelama
1: Sadece kuşlama
2: Sadece hazır ölçüye perdelama
3: Sadece ek ölçüye perdelama
- **Q460 Set-up clearance?**: rezerve, şu anda bir fonksiyon yok
- **Q478 Kuşlama beslemesi?**: Kuşlama sırasındaki besleme hızı. M136'yı programladığınızda TNC, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda mm/dak. olarak yorumlar.
- **Q483 Çap ölçüsü?** (artan): Tanımlanan kontura ek çap ölçüsü
- **Q484 Z ölçüsü?** (artan): Eksenel yönde tanımlı kontura ek ölçü
- **Q505 Besleme perdelama**: Perdelama sırasındaki besleme hızı. M136'yı programladığınızda TNC, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda mm/dak. olarak yorumlar.
- **Q479 İşlem sınırları (0/1)?** : Kesim sınırlamayı etkinleştirin:
0: Kesim sınırlama etkin değil
1: Kesim sınırlama (Q480/Q482)
- **Q480 Çap sınırlama değeri?**: Konturun sınırlaması için X değeri (çap bilgisi)
- **Q482 Z kesim sınırlama değeri?**: Konturun sınırlaması için Z değeri
- **Q463 Sevkiyat derinliği sınırl.?**: Kesim başına maks. oluk açma derinliği



NC önermeleri

9	CYCL DEF 14.0	KONTUR
10	CYCL DEF 14.1	KONTUR ETKT2
11	CYCL DEF 860	KONT. BATIRMA YRÇP.
Q215	=+0	;CALISMA KAPSAMI
Q460	=+2	;SAFETY CLEARANCE
Q478	=+0,3	;ROUGHING FEED RATE
Q483	=+0,4	;OVERSIZE FOR DIAMETER
Q484	=+0,2	;OVERSIZE IN Z
Q505	=+0,2	;BESLEME PERDAHLAMA

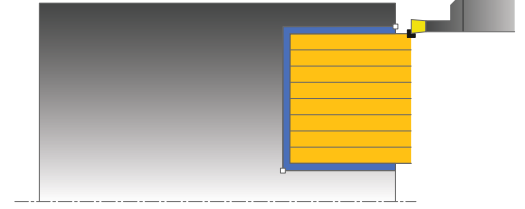
- **Q510 Kesme genişliği için üst üste bindirme?**
Faktör Q510 ile aletin kumlama sırasında yan sevkini etkileyebilirsiniz. Q510, aletin **CUTWIDTH** genişliği ile çarpılır. Böylece yan sevk "k" oluşur. Giriş aralığı 0.001 ila 1
- **Q511 % olarak besleme faktörü?** Faktör Q511 ile doluya oyuk açma sırasında, yani tüm alet genişliği **CUTWIDTH** ile oyuk açarken beslemeyi etkileyebilirsiniz. Besleme faktörünü kullandığınızda, geri kalan kumlama süreci esnasında optimum kesim koşulları oluşturabilirsiniz. Bu sayede kumlama Q478 beslemesini, ilgili oluk açma genişliği (Q510) bindirmesi sırasında optimum kesim koşulları sağlayacak bir büyüklükte tanımlayabilirsiniz. TNC, bu durumda doluya oyuk açma sırasında beslemeyi faktör Q511 kadar azaltır. Bu sayede toplam olarak daha kısa bir çalışma süresi oluşur. Giriş aralığı 0.001 ila 150
- **Q462 Geri çekme davranışı (0/1)?** Q462 ile oyuk açma sonrasında geri çekme davranışını tanımlayabilirsiniz.
0: TNC, aleti kontur boyunca geri çeker
1: TNC, aleti önce eğik olarak konturdan uzaklaştırır ve ardından geri çeker
- **Q211 Bekleme süresi / 1/dak?** Alet milinin devirlerinde bir bekleme süresi girin, bu şekilde tabana saplama sonrasında geri çekmede gecikme olur. Alet **Q211** devir boyunca gecikme yaptıktan sonra geri çekme gerçekleşir. Giriş aralığı 0 ila 999,999

Q479=+0	;KESİM SINIRLAMASI
Q480=+0	;CAP SINIR DEGERI
Q482=+0	;LIMIT VALUE Z
Q463=+0	;SEVKİYAT SINIRLAMASI
Q510=0,08	;UST USTE BINDIRME KESME
Q511=+100	;BESLEME FAKTORU
Q462=+0	;GERI CEKME MODU
Q211=3	;BEKLEME SÜRESİ DEVRİ
12 L	X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13	CYCL CALL
14	M30
15	LBL 2
16 L	X+60 Z-20
17 L	X+45
18	RND R2
19 L	X+40 Z-25
20 L	Z+0
21	LBL 0

12.25 EKSENEL BATIRMA (döngü 871, DIN/ISO: G871)

Uygulama

Bu döngüyle dik açılı yivleri aksenel batırabilirsiniz (düz batırma). Döngüyü isteğimize göre kumlama, perdahlama ya da komple işleme için kullanabilirsiniz. Kumlama işleminde talaş kaldırma işlemi eksene paralel olarak gerçekleşir.



Kumlama döngü akışı

TNC, döngü başlangıç noktası olarak döngünün çağrısı sırasındaki alet pozisyonunu kullanır. Döngü, sadece döngü başlangıç noktasından döngüde tanımlanmış olan bitiş noktasına kadar olan alanı talaşlar.

- 1 TNC, doluya ilk oyuk açma sırasında aleti azaltılmış bir besleme **Q511** ile oyuk derinliği + ek ölçüye hareket ettirir.
- 2 TNC, aleti hızlı harekette geri çeker
- 3 TNC, aleti yanal olarak değer **Q510** x alet genişliği (**Cutwidth**) kadar sevk eder
- 4 **Q478** beslemesinde TNC yeniden oyuk açar
- 5 TNC, **Q462** parametresine bağlı olarak aleti geri çeker
- 6 TNC, 2-4 arasındaki adımları tekrarlayarak başlangıç pozisyonu ile uç nokta arasındaki alanı talaşlar
- 7 Yiv genişliğine ulaşıldığı anda TNC, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına geri konumlandırır

Perdahlama döngü akışı

- 1 TNC, aleti hızlı harekette ilk yiv tarafına konumlandırır.
- 2 TNC, tanımlanmış besleme **Q505** ile yivin yan duvarını perdahlar.
- 3 TNC, tanımlanmış besleme ile yarım yiv genişliğini perdahlar.
- 4 TNC, aleti hızlı harekette geri çeker.
- 5 TNC, aleti hızlı harekette ikinci yiv tarafına konumlandırır.
- 6 TNC, tanımlanmış besleme **Q505** ile yivin yan duvarını perdahlar.
- 7 TNC, tanımlanmış besleme ile yarım yiv genişliğini perdahlar.
- 8 TNC, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına geri konumlandırır.

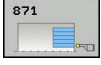
Programlama esnasında dikkatli olun!

Döngü çağrısından önce konumlandırma tümcesini yarıçap düzeltmesi **R0** ile başlangıç noktasına programlayın.

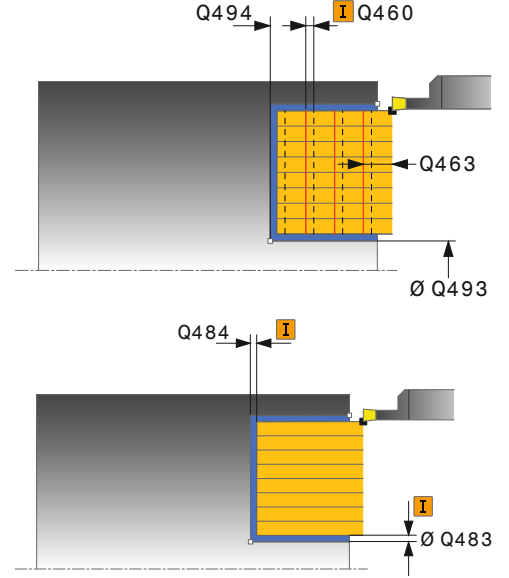
Döngü çağrısı sırasındaki alet pozisyonu talaşlanacak alanın büyüklüğünü belirler (döngü başlangıç noktası).

FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW ve/veya torna takımı tablosunda DCW sütunundaki bir girdi üzerinden, oyucu genişliği için bir ek ölçü etkinleştirilebilir. DCW, pozitif ve negatif değerler alabilir ve oyucu genişliğine eklenir: CUTWIDTH + DCWTab + **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW**. Tabloda kayıtlı bir DCW grafikte etkin olduğu esnada **FUNCTION TURNDATA CORR TCS** üzerinden programlanmış bir DCW görünmez.

Döngü parametresi



- **Q215 Çalışma kapsamı (0/1/2/3)?**: Çalışma kapsamını belirleyin:
0: Kuşlama ve perdahlama
1: Sadece kuşlama
2: Sadece hazır ölçüye perdahlama
3: Sadece ek ölçüye perdahlama
- **Q460 Set-up clearance?**: rezerve, şu anda bir fonksiyon yok
- **Q493 Kontur sonu çapı?**: Kontur uç noktasının X koordinatı (çap bilgisi)
- **Q494 Z kontur sonu?**: Kontur uç noktasının Z koordinatı
- **Q478 Kuşlama beslemesi?**: Kuşlama sırasındaki besleme hızı. M136'yı programladığınızda TNC, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda mm/dak. olarak yorumlar.
- **Q483 Çap ölçüsü?** (artan): Tanımlanan kontura ek çap ölçüsü
- **Q484 Z ölçüsü?** (artan): Eksenel yönde tanımlı kontura ek ölçü
- **Q505 Besleme perdahlama**: Perdahlama sırasındaki besleme hızı. M136'yı programladığınızda TNC, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda mm/dak. olarak yorumlar.
- **Q463 Sevkiyat derinliği sınırlı?**: Kesim başına maks. oluk açma derinliği
- **Q510 Kesme genişliği için üst üste bindirme?**
Faktör Q510 ile aletin kuşlama sırasında yan sevkini etkileyebilirsiniz. Q510, aletin **CUTWIDTH** genişliği ile çarpılır. Böylece yan sevk "k" oluşur. Giriş aralığı 0.001 ila 1



NC önermeleri

11 CYCL DEF 871 BASIT EKS. BATIRMA	
Q215=+0	;CALISMA KAPSAMI
Q460=+2	;SAFETY CLEARANCE
Q493=+50	;X KONTUR SONU
Q494=-10	;Z KONTUR SONU
Q478=+0,3	;ROUGHING FEED RATE
Q483=+0,4	;OVERSIZE FOR DIAMETER
Q484=+0,2	;OVERSIZE IN Z
Q505=+0,2	;BESLEME PERDAHLAMA
Q463=+0	;SEVKIYAT SINIRLAMASI

- **Q511 % olarak besleme faktörü?** Faktör Q511 ile doluya oyuk açma sırasında, yani tüm alet genişliği **CUTWIDTH** ile oyuk açarken beslemeyi etkileyebilirsiniz. Besleme faktörünü kullandığınızda, geri kalan kumlama süreci esnasında optimum kesim koşulları oluşturabilirsiniz. Bu sayede kumlama Q478 beslemesini, ilgili oluk açma genişliği (Q510) bindirmesi sırasında optimum kesim koşulları sağlayacak bir büyüklükte tanımlayabilirsiniz. TNC, bu durumda doluya oyuk açma sırasında beslemeyi faktör Q511 kadar azaltır. Bu sayede toplam olarak daha kısa bir çalışma süresi oluşur. Giriş aralığı 0.001 ila 150
- **Q462 Geri çekme davranışı (0/1)?** Q462 ile oyuk açma sonrasında geri çekme davranışını tanımlayabilirsiniz.
0: TNC, aleti kontur boyunca geri çeker
1: TNC, aleti önce eğik olarak konturdan uzaklaştırır ve ardından geri çeker
- **Q211 Bekleme süresi / 1/dak?** Alet milinin devirlerinde bir bekleme süresi girin, bu şekilde tabana saplama sonrasında geri çekmede gecikme olur. Alet **Q211** devir boyunca gecikme yaptıktan sonra geri çekme gerçekleşir. Giriş aralığı 0 ila 999,999

Q510=+0,8 ;UST USTE BINDIRME KESME

Q511=+100 ;BESLEME FAKTORU

Q462=0 ;GERI CEKME MODU

Q211=3 ;BEKLEME SÜRESİ DEVRİ

12 L X+65 Y+0 Z+2 FMAX M303

13 CYCL CALL

12.26 EKSENEL BATIRMA GENİŞLETİLDİ (döngü 872, DIN/ISO: G872)

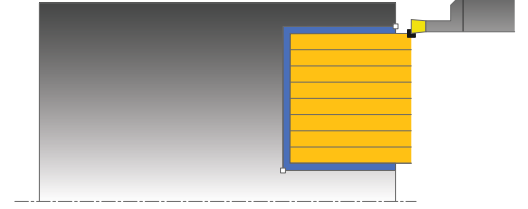
Uygulama

Bu döngüyle yivleri eksenel batırabilirsiniz (düz batırma).

Genişletilmiş fonksiyon çerçevesi:

- Kontur başlangıcında ve bitişinde bir şev veya yuvarlaklık ekleyebilirsiniz
- Döngüde yivin yan duvarları için açılar tanımlayabilirsiniz
- Kontur köşelerine yarıçaplar ekleyebilirsiniz

Döngüyü isteğinize göre kumlama, perdahlama ya da komple işleme için kullanabilirsiniz. Kumlama işleminde talaş kaldırma işlemi eksene paralel olarak gerçekleşir.



Kumlama döngü akışı

TNC, döngü başlangıç noktası olarak döngünün çağrısı sırasındaki alet pozisyonunu kullanır. Z koordinatın başlangıç noktası **Q492** **kontur başlangıcı Z'den küçükse**, TNC aleti Z koordinatında **Q492'de** konumlandırır ve döngüyü buradan başlatır.

- 1 TNC, doluya ilk oyuk açma sırasında aleti azaltılmış bir besleme **Q511** ile oyuk derinliği + ek ölçüye hareket ettirir.
- 2 TNC, aleti hızlı harekette geri çeker
- 3 TNC, aleti yanal olarak değer **Q510** x alet genişliği (**Cutwidth**) kadar sevk eder
- 4 **Q478** beslemesinde TNC yeniden oyuk açar
- 5 TNC, **Q462** parametresine bağlı olarak aleti geri çeker
- 6 TNC, 2-4 arasındaki adımları tekrarlayarak başlangıç pozisyonu ile uç nokta arasındaki alanı talaşlar
- 7 Yiv genişliğine ulaşıldığı anda TNC, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına geri konumlandırır

Perdahlama döngü akışı

TNC, döngü çağrısı sırasındaki alet pozisyonunu döngü başlangıç noktası olarak kullanır. Z koordinatın başlangıç noktası **Q492 kontur başlangıcı Z**'den küçükse, TNC aleti Z koordinatında **Q492**'de konumlandırır ve döngüyü buradan başlatır.

- 1 TNC, aleti hızlı harekette ilk yiv tarafına konumlandırır.
- 2 TNC, tanımlanmış besleme **Q505** ile yivin yan duvarını perdahlar.
- 3 TNC, aleti hızlı harekette geri çeker.
- 4 TNC, aleti hızlı harekette ikinci yiv tarafına konumlandırır.
- 5 TNC, tanımlı besleme **Q505** ile yivin yan duvarını perdahlar.
- 6 TNC, tanımlanmış besleme ile yivin bir yarısını perdahlar.
- 7 TNC, aleti hızlı harekette ilk yiv tarafına konumlandırır.
- 8 TNC, tanımlanmış besleme ile yivin diğer yarısını perdahlar.
- 9 TNC, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına geri konumlandırır.

Programlama esnasında dikkatli olun!



Döngü çağrısından önce konumlandırma tümcesini yarıçap düzeltmesi **R0** ile başlangıç noktasına programlayın.

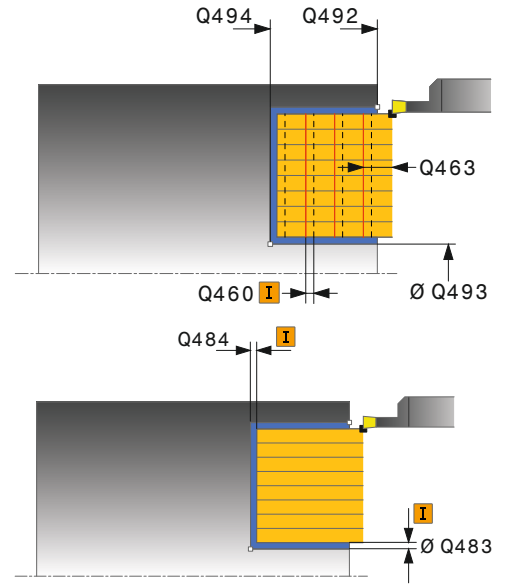
Döngü çağrısı sırasındaki alet pozisyonu talaşlanacak alanın büyüklüğünü belirler (döngü başlangıç noktası).

FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW ve/veya torna takımı tablosunda DCW sütunundaki bir girdi üzerinden, oyucu genişliği için bir ek ölçü etkinleştirilebilir. DCW, pozitif ve negatif değerler alabilir ve oyucu genişliğine eklenir: CUTWIDTH + DCWTab + **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW**. Tabloda kayıtlı bir DCW grafikte etkin olduğu esnada **FUNCTION TURNDATA CORR TCS** üzerinden programlanmış bir DCW görünmez.

Döngü parametresi



- **Q215 Çalışma kapsamı (0/1/2/3)?**: Çalışma kapsamını belirleyin:
0: Kuşlama ve perdahlama
1: Sadece kuşlama
2: Sadece hazır ölçüye perdahlama
3: Sadece ek ölçüye perdahlama
- **Q460 Set-up clearance?**: rezerve, şu anda bir fonksiyon yok
- **Q491 Kontur başlatma çapı?**: Kontur başlangıç noktasının X koordinatı (çap bilgisi)
- **Q492 Z kontur başlangıcı?**: Kontur başlangıç noktasının Z koordinatı
- **Q493 Kontur sonu çapı?**: Kontur uç noktasının X koordinatı (çap bilgisi)
- **Q494 Z kontur sonu?**: Kontur uç noktasının Z koordinatı
- **Q495 Kenar açısı?**: Kontur başlangıç noktasındaki kenar ile döner eksen paraleli arasındaki açı
- **Q501 Başlangıç elemanı tipi (0/1/2)?**: Kontur başlangıcındaki eleman tipini (çevre yüzeyi) belirleyin:
0: Ek eleman yok
1: Eleman bir pahtır
2: Eleman bir yarıçaptır
- **Q502 Başlangıç elemanının büyüklüğü?**: Başlangıç elemanının büyüklüğü (pah bölümü)
- **Q500 Kontur köşesi yarıçapı?**: Kontur iç köşesi yarıçapı. Bir yarıçap belirtilmemişse kesme plakasının yarıçapı oluşur.
- **Q496 İkinci kenar açısı?**: Kontur uç noktasındaki kenar ile döner eksen paraleli arasındaki açı
- **Q503 Son elemanın tipi (0/1/2)?**: Kontur sonundaki eleman tipini belirleyin:
0: Ek eleman yok
1: Eleman bir pahtır
2: Eleman bir yarıçaptır
- **Q504 Son elemanın büyüklüğü?**: Son elemanın büyüklüğü (pah bölümü)
- **Q478 Kuşlama beslemesi?**: Kuşlama sırasındaki besleme hızı. M136'yı programladığınızda TNC, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda mm/dak. olarak yorumlar.
- **Q483 Çap ölçüsü?** (artan): Tanımlanan kontura ek çap ölçüsü
- **Q484 Z ölçüsü?** (artan): Eksenel yönde tanımlı kontura ek ölçü



NC önermeleri

11 CYCL DEF 871 GENİSL. EKS. BATIRMA	
Q215=+0	;CALISMA KAPSAMI
Q460=+2	;SAFETY CLEARANCE
Q491=+75	;KONTUR BASL. CAPI
Q492=-20	;Z KONTUR BASLANGICI
Q493=+50	;X KONTUR SONU
Q494=-50	;Z KONTUR SONU
Q495=+5	;ANGLE OF SIDE
Q501=+1	;TYPE OF STARTING ELEMENT
Q502=+0,5	;SIZE OF STARTING ELEMENT
Q500=+1,5	;KONTUR KOSESI YARICAPI
Q496=+5	;ANGLE OF SIDE
Q503=+1	;TYPE OF END ELEMENT
Q504=+0,5	;SIZE OF END ELEMENT
Q478=+0,3	;ROUGHING FEED RATE
Q483=+0,4	;OVERSIZE FOR DIAMETER
Q484=+0,2	;OVERSIZE IN Z
Q505=+0,2	;BESLEME PERDAHLAMA

- **Q505 Besleme perdahlama:** Perdahlama sırasındaki besleme hızı. M136'yı programladığınızda TNC, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda mm/dak. olarak yorumlar.
- **Q463 Sevkiyat derinliği sınırl.?:** Kesim başına maks. oluk açma derinliği
- **Q510 Kesme genişliği için üst üste bindirme?** Faktör Q510 ile aletin kumlama sırasında yan sevkini etkileyebilirsiniz. Q510, aletin **CUTWIDTH** genişliği ile çarpılır. Böylece yan sevk "k" oluşur. Giriş aralığı 0.001 ila 1
- **Q511 % olarak besleme faktörü?** Faktör Q511 ile doluya oyuk açma sırasında, yani tüm alet genişliği **CUTWIDTH** ile oyuk açarken beslemeyi etkileyebilirsiniz. Besleme faktörünü kullandığınızda, geri kalan kumlama süreci esnasında optimum kesim koşulları oluşturabilirsiniz. Bu sayede kumlama Q478 beslemesini, ilgili oluk açma genişliği (Q510) bindirmesi sırasında optimum kesim koşulları sağlayacak bir büyüklükte tanımlayabilirsiniz. TNC, bu durumda doluya oyuk açma sırasında beslemeyi faktör Q511 kadar azaltır. Bu sayede toplam olarak daha kısa bir çalışma süresi oluşur. Giriş aralığı 0.001 ila 150
- **Q462 Geri çekme davranışı (0/1)?** Q462 ile oyuk açma sonrasında geri çekme davranışını tanımlayabilirsiniz.
0: TNC, aleti kontur boyunca geri çeker
1: TNC, aleti önce eğik olarak konturdan uzaklaştırır ve ardından geri çeker
- **Q211 Bekleme süresi / 1/dak?** Alet milinin devirlerinde bir bekleme süresi girin, bu şekilde tabana saplama sonrasında geri çekmede gecikme olur. Alet **Q211** devir boyunca gecikme yaptıktan sonra geri çekme gerçekleşir. Giriş aralığı 0 ila 999,999

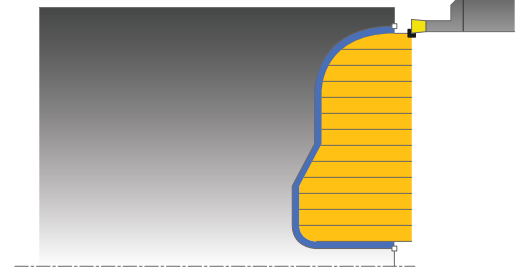
Q463=+0	;SEVKİYAT SINIRLAMASI
Q510=+0.08	;UST USTE BINDIRME KESME
Q511=+100	;BESLEME FAKTORU
Q462=0	;GERI CEKME MODU
Q211=3	;BEKLEME SÜRESİ DEVRİ
12 L	X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13	CYCL CALL

12.27 EKSENEL KONTUR BATIRMA (döngü 870, DIN/ISO: G870)

Uygulama

Bu döngüyle yivleri istediğiniz şekilde eksenel batırabilirsiniz (düz batırma).

Döngüyü isteğinize göre kumlama, perdahlama ya da komple işleme için kullanabilirsiniz. Kumlama işleminde talaş kaldırma işlemi eksene paralel olarak gerçekleşir.



Kumlama döngü akışı

TNC, döngü başlangıç noktası olarak döngünün çağrısı sırasındaki alet pozisyonunu kullanır. Başlangıç noktasının Z koordinatı konturun başlangıç noktasından küçükse, TNC, aleti Z koordinatında kontur başlangıç noktasına konumlandırır ve döngüyü buradan başlatır.

- 1 TNC, doluya ilk oyuk açma sırasında aleti azaltılmış bir besleme **Q511** ile oyuk derinliği + ek ölçüye hareket ettirir.
- 2 TNC, aleti hızlı harekette geri çeker
- 3 TNC, aleti yanıl olarak değer **Q510** x alet genişliği (**Cutwidth**) kadar sevk eder
- 4 **Q478** beslemesinde TNC yeniden oyuk açar
- 5 TNC, **Q462** parametresine bağlı olarak aleti geri çeker
- 6 TNC, 2-4 arasındaki adımları tekrarlayarak başlangıç pozisyonu ile uç nokta arasındaki alanı talaşlar
- 7 Yiv genişliğine ulaşıldığı anda TNC, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına geri konumlandırır

Perdahlama döngü akışı

TNC, döngü çağırısı sırasındaki alet pozisyonunu döngü başlangıç noktası olarak kullanır.

- 1 TNC, aleti hızlı harekette ilk yiv tarafına konumlandırır.
- 2 TNC, tanımlanmış besleme **Q505** ile yivin yan duvarını perdahlar.
- 3 TNC, tanımlanmış besleme ile yivin bir yarısını perdahlar.
- 4 TNC, aleti hızlı harekette geri çeker.
- 5 TNC, aleti hızlı harekette ikinci yiv tarafına konumlandırır.
- 6 TNC, tanımlanmış besleme **Q505** ile yivin yan duvarını perdahlar.
- 7 TNC, tanımlanmış besleme ile yivin diğer yarısını perdahlar.
- 8 TNC, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına geri konumlandırır.

Programlama esnasında dikkatli olun!

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi

Kesim sınırlaması işlenecek kontur alanını sınırlar. Kalkış ve iniş yolları kesim sınırlamasını aşabilir. Döngünün çağrılmasından önceki alet konumu kesim sınırlamasının uygulanmasını etkiler. TNC 640, döngünün çağrılmasından önce aletin üzerinde durduğu, kesim sınırlamasının bulunduğu tarafta materyali talaşlar.

- Döngü çağırma öncesinde aleti, malzemenin talaşlanması gereken kesim sınırlama tarafında duracağı şekilde konumlandırın



Döngü çağrısından önce konumlandırma tümcesini yarıçap düzeltmesi **R0** ile başlangıç noktasına programlayın.

Döngü çağırısı sırasındaki alet pozisyonu talaşlanacak alanın büyüklüğünü belirler (döngü başlangıç noktası).

Alt program numarasını tanımlamak için döngünün çağrılmasından önce **14 KONTUR** döngüsünü programlamalısınız.

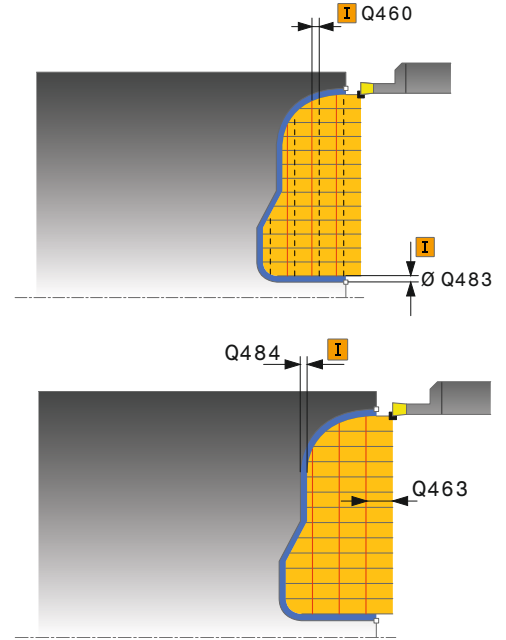
FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW ve/veya torna takımı tablosunda DCW sütunundaki bir girdi üzerinden, oyucu genişliği için bir ek ölçü etkinleştirilebilir. DCW, pozitif ve negatif değerler alabilir ve oyucu genişliğine eklenir: CUTWIDTH + DCWTab + **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW**. Tabloda kayıtlı bir DCW grafikte etkin olduğu esnada **FUNCTION TURNDATA CORR TCS** üzerinden programlanmış bir DCW görünmez.

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

Döngü parametresi



- ▶ **Q215 Çalışma kapsamı (0/1/2/3)?**: Çalışma kapsamını belirleyin:
 0: Kuşlama ve perdahlama
 1: Sadece kuşlama
 2: Sadece hazır ölçüye perdahlama
 3: Sadece ek ölçüye perdahlama
- ▶ **Q460 Set-up clearance?**: rezerve, şu anda bir fonksiyon yok
- ▶ **Q478 Kuşlama beslemesi?**: Kuşlama sırasındaki besleme hızı. M136'yı programladığınızda TNC, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda mm/dak. olarak yorumlar.
- ▶ **Q483 Çap ölçüsü?** (artan): Tanımlanan kontura ek çap ölçüsü
- ▶ **Q484 Z ölçüsü?** (artan): Eksenel yönde tanımlı kontura ek ölçü
- ▶ **Q505 Besleme perdahlama**: Perdahlama sırasındaki besleme hızı. M136'yı programladığınızda TNC, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda mm/dak. olarak yorumlar.
- ▶ **Q479 İşlem sınırları (0/1)?** : Kesim sınırlamayı etkinleştirin:
 0: Kesim sınırlama etkin değil
 1: Kesim sınırlama (Q480/Q482)
- ▶ **Q480 Çap sınırlama değeri?**: Konturun sınırlaması için X değeri (çap bilgisi)
- ▶ **Q482 Z kesim sınırlama değeri?**: Konturun sınırlaması için Z değeri
- ▶ **Q463 Sevkiyat derinliği sınırl.?**: Kesim başına maks. oluk açma derinliği
- ▶ **Q510 Kesme genişliği için üst üste bindirme?**
 Faktör Q510 ile aletin kuşlama sırasında yan sevkini etkileyebilirsiniz. Q510, aletin CUTWIDTH genişliği ile çarpılır. Böylece yan sevk "k" oluşur. Giriş aralığı 0.001 ila 1



NC önermeleri

9	CYCL DEF 14.0	KONTUR
10	CYCL DEF 14.1	KONTUR ETKT2
11	CYCL DEF 870	EKS. KONT. BATIRMA
Q215=+0	;CALISMA KAPSAMI	
Q460=+2	;SAFETY CLEARANCE	
Q478=+0,3	;ROUGHING FEED RATE	
Q483=+0,4	;OVERSIZE FOR DIAMETER	
Q484=+0,2	;OVERSIZE IN Z	
Q505=+0,2	;BESLEME PERDAHLAMA	
Q479=+0	;KESIM SINIRLAMASI	
Q480=+0	;CAP SINIR DEGERI	

- **Q511 % olarak besleme faktörü?** Faktör Q511 ile doluya oyuk açma sırasında, yani tüm alet genişliği **CUTWIDTH** ile oyuk açarken beslemeyi etkileyebilirsiniz. Besleme faktörünü kullandığınızda, geri kalan kumlama süreci esnasında optimum kesim koşulları oluşturabilirsiniz. Bu sayede kumlama Q478 beslemesini, ilgili oluk açma genişliği (Q510) bindirmesi sırasında optimum kesim koşulları sağlayacak bir büyüklükte tanımlayabilirsiniz. TNC, bu durumda doluya oyuk açma sırasında beslemeyi faktör Q511 kadar azaltır. Bu sayede toplam olarak daha kısa bir çalışma süresi oluşur. Giriş aralığı 0.001 ila 150
- **Q462 Geri çekme davranışı (0/1)?** Q462 ile oyuk açma sonrasında geri çekme davranışını tanımlayabilirsiniz.
0: TNC, aleti kontur boyunca geri çeker
1: TNC, aleti önce eğik olarak konturdan uzaklaştırır ve ardından geri çeker
- **Q211 Bekleme süresi / 1/dak?** Alet milinin devirlerinde bir bekleme süresi girin, bu şekilde tabana saplama sonrasında geri çekmede gecikme olur. Alet **Q211** devir boyunca gecikme yaptıktan sonra geri çekme gerçekleşir. Giriş aralığı 0 ila 999,999

Q482=+0	;LIMIT VALUE Z
Q463=+0	;SEVKİYAT SINIRLAMASI
Q510=0.8	;UST USTE BINDIRME KESME
Q511=+100	;BESLEME FAKTORU
Q462=+0	;GERI CEKME MODU
Q211=3	;BEKLEME SÜRESİ DEVRİ
12 L	X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13	CYCL CALL
14	M30
15 LBL	2
16 L	X+60 Z+0
17 L	Z-10
18 RND	R5
19 L	X+40 Z-15
20 L	Z+0
21 LBL	0

12.28 UZUNLAMASINA DIŞ (döngü 831, DIN/ISO: G831)

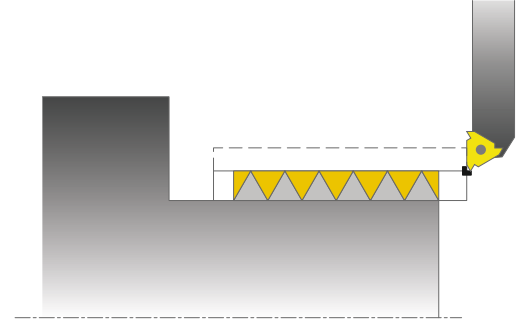
Uygulama

Bu döngüyle vida dişlerini uzunlamasına döndürebilirsiniz.

Döngüyle bir ya da birden fazla yivli vida dişleri oluşturabilirsiniz.

Döngüde herhangi bir vida dişi derinliği belirtmezseniz, döngü ISO1502 normuna göre bir vida dişi derinliği kullanır.

Döngüyü iç ve dış kalıp işlemesi için kullanabilirsiniz.



Devre akışı

TNC, döngü çağırısı sırasındaki alet pozisyonunu döngü başlangıç noktası olarak kullanır.

- 1 TNC, aleti hızlı harekette diş öncesinde güvenlik mesafesine konumlandırır ve bir sevk hareketi gerçekleştirir.
- 2 TNC, eksene paralel uzunlamasına bir kesme gerçekleştirir. Bu esnada TNC, besleme ile devir sayısını tanımlanan eğim oluşacak şekilde senkronize eder.
- 3 TNC, aleti hızlı harekette güvenlik mesafesinde kaldırır.
- 4 TNC, aleti hızlı harekette kesim başlangıcına konumlandırır.
- 5 TNC, bir sevk hareketi gerçekleştirir. Sevkler **Q467** sevk açısına göre gerçekleştirilir.
- 6 TNC, diş derinliği elde edilene kadar bu akışı (2 ile 5 arası) tekrarlar.
- 7 TNC, **Q476**'da tanımlanan boş kesim adedini gerçekleştirir.
- 8 TNC, **Q475**. yol sayısına göre bu akışı (2 ile 7 arası) tekrarlar.
- 9 TNC, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına geri konumlandırır.

Programlama esnasında dikkatli olun!



Döngü çağrısından önce konumlandırma tümcesini yarıçap düzeltmesi **R0** ile başlangıç noktasına programlayın.

Dişli kesme sırasında geçişlerin sayısı 500 ile sınırlanmıştır.

TNC, hızlanma yolu olarak **Q460** güvenlik mesafesini kullanır. Hızlanma yolunun uzunluğu, besleme eksenlerinin gerekli hızlarına ulaşabilecek şekilde olmalıdır.

TNC, geçiş yolu olarak diş eğimini kullanır. Geçiş yolunun uzunluğu, besleme eksenlerinin hızı azaltılabilecek şekilde olmalıdır.

Döngü 832 DIŞ GENİŞLETİLDİ'de çalıştırma ve geçiş için parametreler mevcuttur.

TNC bir diş kesimi gerçekleştirirken, besleme override için döner düğme etkisizdir. Devir sayısı override için döner düğme halen sınırlı olarak etkindir (makine üreticisince belirlenmiştir, makine el kitabını dikkate alın).

BİLGİ

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

Negatif çap aralığındaki bir ön konumlandırmada etki biçimi, diş konumu Q471 parametresinin tersine çevrilir. Bu durumda dış dişli 1 ve iç dişli 0 olur. Aletle malzeme arasında çarpışma meydana gelebilir.

- Bazı makine tiplerinde torna takımı freze miline değil, milin yanında ayrı bir tutucuya gerilir. Örneğin sadece bir aletle iç ve dış diş üretmek için torna takımı burada 180° döndürülemez. Böyle bir makinede iç işleme için harici bir alet kullanmak isterseniz işlemi negatif çap bölgesinde -X uygulayabilir ve malzemenin dönme yönünü tersine çevirebilirsiniz

BILGI**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Serbest hareket, başlangıç konumuna doğrudan giden yolda gerçekleşir

- Aleti daima TNC'nin döngü bitişinde başlangıç noktasını çarpışma olmadan hareket ettirebileceği şekilde ön konumlandırın

BILGI**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

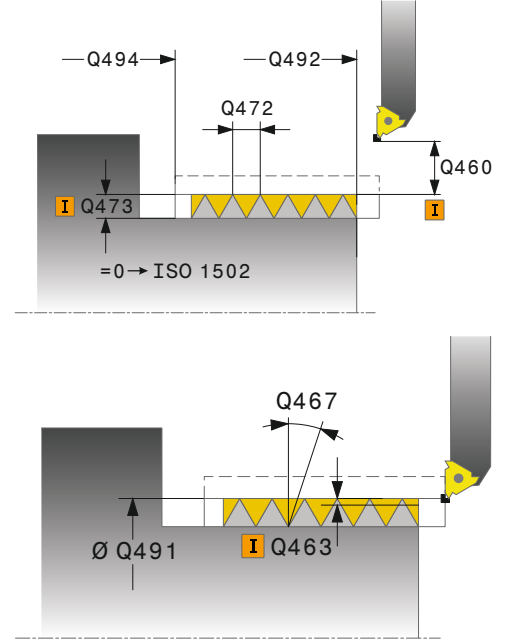
Dişli kenarı açısından büyük bir sevk açısı Q467 programlanırsa bu durum dişli kenarına zarar verebilir. Sevk açısı değiştirilirse dişli konumu, aksenel yönde kayma yapar. Alet, değiştirilmiş sevk açısı durumunda tekrar dişli geçişlerine ulaşamaz.

- Sevk açısı Q467, dişli kenarı açısından daha büyük programlanmamalıdır

Döngü parametresi



- **Q471 Dişli konumu (0=Dış / 1=İç):** Dişli konumunu belirleyin:
0: Dış dişli
1: İç dişli
- **Q460 Güvenlik mesafesi?:** Radyal ve eksenel yönde güvenlik mesafesi. Eksenel yönde güvenlik mesafesi senkronize edilmiş besleme hızına ulaşmak (hızlanma yolu) için kullanılır.
- **Q491 Dişli çapı?:** Dişlinin nominal çapını belirleyin.
- **Q472 Diş artımı?:** Dişli hatvesi
- **Q473 Dişli derinliği (yarıçap):** (artan): Dişlinin derinliği. 0 girildiğinde kumanda derinliği metrik diş eğimine göre belirler
- **Q492 Z kontur başlangıcı?:** Başlangıç noktasının Z koordinatı
- **Q494 Z kontur sonu?:** Dişli çıkışı Q474 dahil olmak üzere uç noktanın Z koordinatı.
- **Q474 Dişli çıkışı uzunluğu?** (artan): Dişli sonunda güncel sevk derinliğinden dişli çapı Q460'a kaldırma işlemi uygulanan yolun uzunluğu.
- **Q463 Maksimum kesim derinliği?:** Yarıçapa ilişkin radyal yönde maksimum sevk derinliği.
- **Q467 Besleme açısı?:** Sevk Q463'ün uygulandığı açı. Döner eksenin dikey çizgisi referans açısıdır.
- **Q468 Besleme türü (0/1):** Sevk türünü belirleyin:
0: Sabit talaş kesiti (sevk, derinlik arttıkça azalır)
1: Sabit sevk derinliği
- **Q470 Başlangıç açısı?:** Dişlinin başlayacağı torna mili açısı.
- **Q475 Dişli geçişi sayısı?:** Dişli adımlarının sayısı
- **Q476 Boş kesim sayısı?:** Hazır dişli derinliğine sevk olmadan boş kesimlerin sayısı



NC önermeleri

11 CYCL DEF 831 UZUNLAMASINA DISLI	
Q471=+0	;THREAD POSITION
Q460=+5	;SAFETY CLEARANCE
Q491=+75	;THREAD DIAMETER
Q472=+2	;HATVE
Q473=+0	;DISLI DERINLIGI
Q492=+0	;Z KONTUR BASLANGICI
Q494=-15	;Z KONTUR SONU
Q474=+0	;THREAD RUN-OUT
Q463=+0,5	;MAKS. KESIM DERINLIGI
Q467=+30	;ANGLE OF INFEEED
Q468=+0	;TYPE OF INFEEED
Q470=+0	;BASLANGIC ACISI
Q475=+30	;YOL SAYISI
Q476=+30	;NUMBER OF AIR CUTS
12 L X+80 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

12.29 DIŞ GENİŞLETİLMİŞ (döngü 832, DIN/ISO: G832)

Uygulama

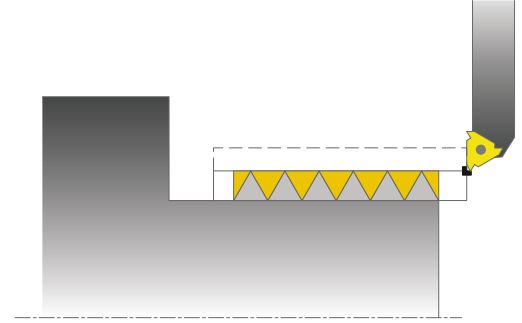
Bu döngüyle vida dişlerini ya da koni vida dişlerini uzunlamasına veya düz olarak döndürebilirsiniz. Genişletilmiş fonksiyon çerçevesi:

- Uzunlamasına vida dişi ya da düz vida dişi arasında seçim.
- Koni, koni açısı ve kontur başlangıç noktası X ölçümleme türleri için farklı koni dişi tanımlamalarına imkan tanır.
- Hızlanma yolu ve geçiş yolu parametreleri besleme eksenlerinin hızlandığı ya da yavaşladığı bir yol mesafesini tanımlar.

Döngüyle bir ya da birden fazla yolu olan dişi oluşturabilirsiniz.

Döngüde her hangi bir vida dişi derinliği belirtmezseniz, döngü normlu bir vida dişi derinliği kullanır.

Döngüyü iç ve dış kalıp işlemesi için kullanabilirsiniz.



Döngü akışı

TNC, döngü çağırısı sırasındaki alet pozisyonunu döngü başlangıç noktası olarak kullanır.

- 1 TNC, aleti hızlı harekette dişi öncesinde güvenlik mesafesine konumlandırır ve bir sevk hareketi gerçekleştirir.
- 2 TNC, uzunlamasına bir kesme gerçekleştirir. Bu esnada TNC, besleme ile devir sayısını tanımlanan eğim oluşacak şekilde senkronize eder.
- 3 TNC, aleti hızlı harekette güvenlik mesafesinde kaldırır.
- 4 TNC, aleti hızlı harekette kesim başlangıcına konumlandırır.
- 5 TNC, bir sevk hareketi gerçekleştirir. Sevkler **Q467** sevk açısına göre gerçekleştirilir.
- 6 TNC, dişi derinliği elde edilene kadar bu akışı (2 ile 5 arası) tekrarlar.
- 7 TNC, **Q476**'da tanımlanan boş kesim adedini gerçekleştirir.
- 8 TNC, **Q475**. yol sayısına göre bu akışı (2 ile 7 arası) tekrarlar.
- 9 TNC, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına geri konumlandırır.

Programlama esnasında dikkatli olun!

Konumlandırma tümcesini, döngü çağrısından önce yarıçap düzeltmesi **R0** ile güvenli bir pozisyona programlayın.

Hızlanma yolunun (**Q465**) uzunluğu, besleme eksenlerinin gerekli hızlarına ulaşabileceği şekilde olmalıdır.

Geçiş yolu (**Q466**) uzunluğu, besleme eksenlerinin hızı azaltılabilecek şekilde olmalıdır.

TNC bir diş kesimi gerçekleştirirken, besleme override için döner düğme etkisizdir. Devir sayısı override için döner düğme halen sınırlı olarak etkindir (makine üreticisince belirlenmiştir, makine el kitabını dikkate alın).

BILGI**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Negatif çap aralığındaki bir ön konumlandırmada etki biçimi, diş konumu Q471 parametresinin tersine çevrilir. Bu durumda dış dişli 1 ve iç dişli 0 olur. Aletle malzeme arasında çarpışma meydana gelebilir.

- Bazı makine tiplerinde torna takımı freze miline değil, milin yanında ayrı bir tutucuya gerilir. Örneğin sadece bir aletle iç ve dış diş üretmek için torna takımı burada 180° döndürülemez. Böyle bir makinede iç işleme için harici bir alet kullanmak isterseniz işlemi negatif çap bölgesinde -X uygulayabilir ve malzemenin dönme yönünü tersine çevirebilirsiniz

BILGI**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Serbest hareket, başlangıç konumuna doğrudan giden yolda gerçekleşir

- Aleti daima TNC'nin döngü bitişinde başlangıç noktasını çarpışma olmadan hareket ettirebileceği şekilde ön konumlandırın

BILGI**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

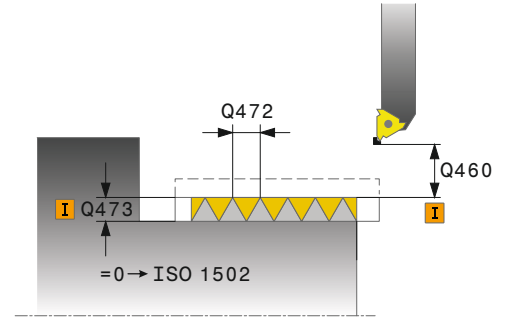
Dişli kenarı açısından büyük bir sevk açısı Q467 programlanırsa bu durum dişli kenarına zarar verebilir. Sevk açısı değiştirilirse dişli konumu, eksenel yönde kayma yapar. Alet, değiştirilmiş sevk açısı durumunda tekrar dişli geçişlerine ulaşamaz.

- Sevk açısı Q467, dişli kenarı açısından daha büyük programlanmamalıdır

Döngü parametresi



- ▶ **Q471 Dişli konumu (0=Dış / 1=İç)?**: Dişli konumunu belirleyin:
0: Dış dişli
1: İç dişli
- ▶ **Q461 Diş yönü (0/1)?**: Dişli hatvesinin yönünü belirleyin:
0: Uzunlamasına (döner eksene paralel)
1: Enlemesine (döner eksene dik)
- ▶ **Q460 Set-up clearance?**: Dişli hatvesine dik olarak güvenlik mesafesi.
- ▶ **Q472 Diş artımı?**: Dişli hatvesi
- ▶ **Q473 Dişli derinliği (yarıçap)?** (artan): Dişlinin derinliği. 0 girildiğinde kumanda derinliği metrik diş eğimine göre belirler
- ▶ **Q464 Koni ölçülend. türü(0-4)?**: Koni kontur ölçüsünün türünü belirleyin:
0: Başlangıç noktası ve uç nokta üzerinden
1: Uç nokta, başlangıç X ve koni açısı üzerinden
2: Uç nokta, başlangıç Z ve koni açısı üzerinden
3: Başlangıç noktası, son X ve koni açısı üzerinden
4: Başlangıç noktası, son Z ve koni açısı üzerinden
- ▶ **Q491 Kontur başlatma çapı?**: Kontur başlangıç noktasının X koordinatı (çap bilgisi)
- ▶ **Q492 Z kontur başlangıcı?**: Başlangıç noktasının Z koordinatı
- ▶ **Q493 Kontur sonu çapı?**: Uç noktanın X koordinatı (çap bilgisi)
- ▶ **Q494 Z kontur sonu?**: Uç noktanın Z koordinatı
- ▶ **Q469 Koni açısı (çap)?**: Konturun koni açısı
- ▶ **Q474 Dişli çıkışı uzunluğu?** (artan): Dişli sonunda güncel sevk derinliğinden dişli çapı Q460'a kaldırma işlemi uygulanan yolun uzunluğu.



NC önermeleri

11 CYCL DEF 832 VIDA DIŞI GENİŞLETİLMİŞ

Q471=+0	;THREAD POSITION
Q461=+0	;THREAD ORIENTATION
Q460=+2	;SAFETY CLEARANCE
Q472=+2	;HATVE
Q473=+0	;DISLI DERINLIGI
Q464=+0	;KONI OLCUM TARZI
Q491=+100	;KONTUR BASL. CAPI
Q492=+0	;Z KONTUR BASLANGICI
Q493=+110	;X KONTUR SONU
Q494=-35	;Z KONTUR SONU
Q469=+0	;TAPER ANGLE
Q474=+0	;THREAD RUN-OUT
Q465=+4	;GIRIS MESAFESI
Q466=+4	;OVERRUN PATH

- ▶ **Q465 Hareket yolu?** (artan): Besleme eksenlerinin gerekli hızlarına ulaştığı eğim yönündeki yol uzunluğu. Hızlanma yolu tanımlanan dış konturunun dışındadır
- ▶ **Q466 Taşma mesafesi?** Besleme eksenlerinin yavaşladığı eğim yönündeki yolun uzunluğu. Geçiş yolu tanımlanan dış konturunun içindedir
- ▶ **Q463 Maksimum kesim derinliği?** Dişli hatvesine dik olarak maksimum sevk derinliği
- ▶ **Q467 Besleme açısı?** Sevk Q463'ün uygulandığı açı. Referans açısı dış eğimine paraleldir
- ▶ **Q468 Besleme türü (0/1)?** Sevk türünü belirleyin:
0: Sabit talaş kesiti (sevk, derinlik arttıkça azalır)
1: Sabit sevk derinliği
- ▶ **Q470 Başlangıç açısı?** Dişlinin başlayacağı torna mili açısı.
- ▶ **Q475 Dişli geçişi sayısı?** Dişli adımlarının sayısı
- ▶ **Q476 Boş kesim sayısı?** Hazır dişli derinliğine sevk olmadan boş kesimlerin sayısı

Q463=+0,5 ;MAKS. KESİM DERİNLİĞİ

Q467=+30 ;ANGLE OF INFEEED

Q468=+0 ;TYPE OF INFEEED

Q470=+0 ;BASLANGIC ACISI

Q475=+30 ;YOL SAYISI

Q476=+30 ;NUMBER OF AIR CUTS

12 L X+80 Y+0 Z+2 FMAX M303

13 CYCL CALL

12.30 KONTURA PARALEL DİŞ (döngü 830, DIN/ISO: G830)

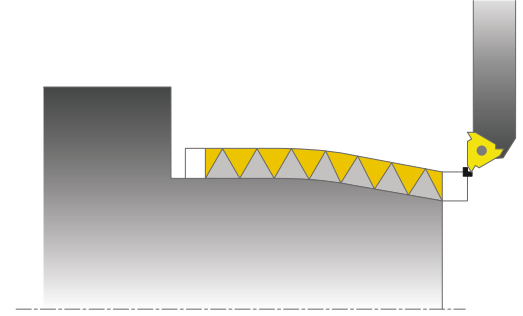
Uygulama

Bu döngüyle vida dişlerini istediğiniz şekilde uzunlamasına veya düz olarak döndürebilirsiniz.

Döngüyle bir ya da birden fazla yivli diş oluşturabilirsiniz.

Döngüde her hangi bir diş derinliği belirtmezseniz, döngü normlu bir diş derinliği kullanır.

Döngüyü iç ve dış kalıp işlemesi için kullanabilirsiniz.



BİLGİ

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

Döngü 830 **Q466** geçişini programlanan konturun ardından gerçekleştirir. Yer oranlarını dikkate alın.

- TNC, konturu Q466, Q467 kadar uzatırsa yapı parçasını germe sırasında çarpışma olmamasına dikkat edin

Döngü akışı

TNC, döngü çağırısı sırasındaki alet pozisyonunu döngü başlangıç noktası olarak kullanır.

- 1 TNC, aleti hızlı harekette diş öncesinde güvenlik mesafesine konumlandırır ve bir sevk hareketi gerçekleştirir.
- 2 TNC, tanımlanan diş konturuna paralel olarak bir diş kesimi gerçekleştirir. Bu esnada TNC, besleme ile devir sayısını tanımlanan eğim oluşacak şekilde senkronize eder.
- 3 TNC, aleti hızlı harekette güvenlik mesafesinde kaldırır.
- 4 TNC, aleti hızlı harekette kesim başlangıcına konumlandırır.
- 5 TNC, bir sevk hareketi gerçekleştirir. Sevkler **Q467** sevk açısına göre gerçekleştirilir.
- 6 TNC, diş derinliği elde edilene kadar bu akışı (2 ile 5 arası) tekrarlar.
- 7 TNC, **Q476**'da tanımlanan boş kesim adedini gerçekleştirir.
- 8 TNC, **Q475**. yol sayısına göre bu akışı (2 ile 7 arası) tekrarlar.
- 9 TNC, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına geri konumlandırır.

Programlama esnasında dikkatli olun!



Döngü çağrısından önce konumlandırma tümcesini yarıçap düzeltmesi **R0** ile başlangıç noktasına programlayın.

Hızlanma yolunun (**Q465**) uzunluğu, besleme eksenlerinin gerekli hızlarına ulaşabileceği şekilde olmalıdır.

Geçiş yolu (**Q466**) uzunluğu, besleme eksenlerinin hızı azaltılabilecek şekilde olmalıdır.

Hem hızlanma hem de geçiş tanımlanan konturun dışında gerçekleşir.

TNC bir diş kesimi gerçekleştirirken, besleme override için döner düğme etkisizdir. Devir sayısı override için döner düğme halen sınırlı olarak etkindir (makine üreticisince belirlenmiştir, makine el kitabını dikkate alın).

Alt program numarasını tanımlamak için döngünün çağrılmasından önce **14 KONTUR** döngüsünü programlamalısınız.

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

BİLGİ

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

Negatif çap aralığındaki bir ön konumlandırmada etki biçimi, diş konumu Q471 parametresinin tersine çevrilir. Bu durumda dış dişli 1 ve iç dişli 0 olur. Aletle malzeme arasında çarpışma meydana gelebilir.

- Bazı makine tiplerinde torna takımı freze miline değil, milin yanında ayrı bir tutucuya gerilir. Örneğin sadece bir aletle iç ve dış diş üretmek için torna takımı burada 180° döndürülemez. Böyle bir makinede iç işleme için harici bir alet kullanmak isterseniz işlemi negatif çap bölgesinde -X uygulayabilir ve malzemenin dönme yönünü tersine çevirebilirsiniz

BILGI**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Serbest hareket, başlangıç konumuna doğrudan giden yolda gerçekleşir

- Aleti daima TNC'nin döngü bitişinde başlangıç noktasını çarpışma olmadan hareket ettirebileceği şekilde ön konumlandırın

BILGI**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

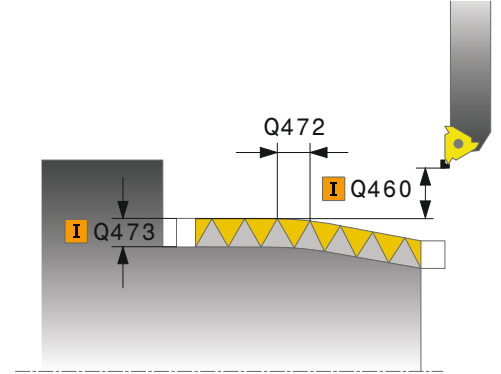
Dişli kenarı açısından büyük bir sevk açısı Q467 programlanırsa bu durum dişli kenarına zarar verebilir. Sevk açısı değiştirilirse dişli konumu, aksenel yönde kayma yapar. Alet, değiştirilmiş sevk açısı durumunda tekrar dişli geçişlerine ulaşamaz.

- Sevk açısı Q467, dişli kenarı açısından daha büyük programlanmamalıdır

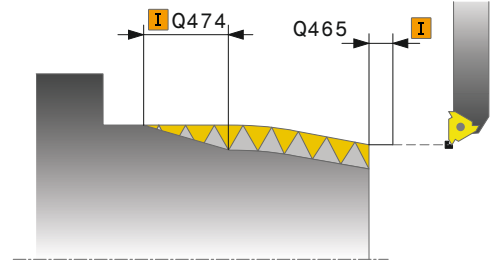
Döngü parametresi



- **Q471 Dişli konumu (0=Dış / 1=İç)?**: Dişli konumunu belirleyin:
0: Dış dişli
1: İç dişli
- **Q461 Diş yönü (0/1)?**: Dişli hatvesinin yönünü belirleyin:
0: Uzunlamasına (döner eksene paralel)
1: Enlemesine (döner eksene dik)
- **Q460 Set-up clearance?**: Dişli hatvesine dik olarak güvenlik mesafesi.
- **Q472 Diş artımı?**: Dişli hatvesi
- **Q473 Dişli derinliği (yarıçap)?** (artan): Dişlinin derinliği. 0 girildiğinde kumanda derinliği metrik diş eğimine göre belirler
- **Q474 Dişli çıkışı uzunluğu?** (artan): Dişli sonunda güncel sevk derinliğinden dişli çapı Q460'a kaldırma işlemi uygulanan yolun uzunluğu.



- **Q465 Hareket yolu?** (artan): Besleme eksenlerinin gerekli hızlarına ulaştığı eğim yönündeki yol uzunluğu. Hızlanma yolu tanımlanan dış konturunun dışındadır
- **Q466 Taşma mesafesi?**: Besleme eksenlerinin yavaşladığı eğim yönündeki yolun uzunluğu. Geçiş yolu tanımlanan dış konturunun içindedir
- **Q463 Maksimum kesim derinliği?**: Dişli hatvesine dik olarak maksimum sevk derinliği
- **Q467 Besleme açısı?**: Sevk Q463'ün uygulandığı açı. Referans açısı dış eğimine paraleldir
- **Q468 Besleme türü (0/1)?**: Sevk türünü belirleyin:
0: Sabit talaş kesiti (sevk, derinlik arttıkça azalır)
1: Sabit sevk derinliği
- **Q470 Başlangıç açısı?**: Dişlinin başlayacağı torna mili açısı.
- **Q475 Dişli geçişi sayısı?**: Dişli adımlarının sayısı
- **Q476 Boş kesim sayısı?**: Hazır dişli derinliğine sevk olmadan boş kesimlerin sayısı



NC önermeleri

9	CYCL DEF 14.0	KONTUR
10	CYCL DEF 14.1	KONTUR ETKT2
11	CYCL DEF 830	KONTURA PARALEL VIDA DISI
Q471=+0	;THREAD POSITION	
Q461=+0	;THREAD ORIENTATION	
Q460=+2	;SAFETY CLEARANCE	
Q472=+2	;HATVE	
Q473=+0	;DISLI DERINLIGI	
Q474=+0	;THREAD RUN-OUT	
Q465=+4	;GIRIS MESAFESI	
Q466=+4	;OVERRUN PATH	
Q463=+0,5	;MAKS. KESIM DERINLIGI	
Q467=+30	;ANGLE OF INFEEED	
Q468=+0	;TYPE OF INFEEED	
Q470=+0	;BASLANGIC ACISI	
Q475=+30	;YOL SAYISI	
Q476=+30	;NUMBER OF AIR CUTS	
12	L	X+80 Y+0 Z+2 FMAX M303
13	CYCL CALL	
14	M30	
15	LBL 2	
16	L	X+60 Z+0
17	L	X+70 Z-30
18	RND	R60
19	L	Z-45
20	LBL	0

12.31 DIŞLI ÇARK AZDIRMA FREZESİ (döngü 880, DIN/ISO: G880)

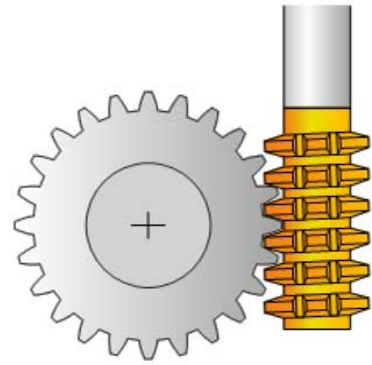
Döngü akışı

Döngü 880 azdırma frezeleme ile dış silindir dişlilerini veya sarmal dişlileri istediğiniz açılarla üretebilirsiniz. Döngüde, önce çalışmayı gerçekleştirdiğiniz **dişliyi** ve ardından **aleti** tanımlayın. Döngüde, çalışma stratejisini ve ayrıca çalışma alanını seçebilirsiniz. Azdırma frezelemenin üretim süreci, alet milinin ve döner tablanın senkronize dönme hareketiyle gerçekleşir. Ayrıca frezeleme aleti malzeme boyunca aksel yönde hareket eder.

Döngü 880'de azdırma frezeleme etkinleştirilirken gerekirse koordinat sisteminin bir dönüşü ele alınır. Bunun için döngü sonunda mutlaka döngü **801 KOORDİNAT SİSTEMİNİ GERİ ALMALISINIZ** ve **M145'i** programlamalısınız.

Döngü akışı:

- 1 TNC, aleti alet ekseninde FMAX beslemesindeki Q260 güvenli yüksekliğine konumlandırır. Alet zaten alet ekseninde Q260'dan yüksek bir değerde duruyorsa hiçbir hareket gerçekleşmez.
- 2 Çalışma düzlemi salınımından önce TNC, X eksenindeki aleti FMAX beslemesiyle güvenli bir koordinata konumlandırır. Aletiniz çalışma düzleminde zaten hesaplanan koordinattan yüksek bir koordinatta bulunuyorsa hiçbir hareket gerçekleşmez.
- 3 Ardından TNC, çalışma düzleminde Q253 beslemesiyle döner; **M144** döngüde dahili olarak etkin
- 4 TNC, aleti FMAX beslemeyle çalışma düzleminin başlangıç noktasına konumlandırır
- 5 Ardından, TNC, aleti alet ekseninde Q253 beslemesiyle Q460 güvenlik mesafesine hareket ettirir
- 6 TNC, aleti işlenecek malzemede, tanımlanan Q478 beslemesiyle (kumlama sırasında) veya Q505 beslemesiyle (perdahlama sırasında) uzun eksende kaydırır. Çalışma alanı böylece Z Q551+Q460 başlangıç noktası ve Z Q552+Q460 bitiş noktasıyla sınırlanır
- 7 TNC, bitiş noktasında bulunduğunda, aleti Q253 beslemesiyle geri çeker ve yeniden başlangıç noktasına konumlandırır
- 8 TNC, tanımlanan dişli üretilene kadar akış 5 ila 7'yi tekrarlar
- 9 Son olarak TNC, aleti FMAX beslemesiyle güvenli yüksekliğe (Q260) konumlandırır
- 10 Çalışma, çevrilen sistemde sona erer
- 11 Aletinizi güvenli bir yüksekliğe getirin ve çalışma düzlemini geriye çevirin
- 12 Mutlaka döngü 801 KOORDİNAT SİSTEMİNİ GERİ ALMA ve **M145'i** programlayın



Programlama sırasında dikkat edilmesi gereken noktalar:



Modül, dişli sayısı ve uç silindir çapı verileri denetlenir. Bu veriler doğru olmadığında bir hata mesajı görüntülenir. Bu parametrelerde 3 parametreden 2'sine değer girebilirsiniz. Bunun için modül, dişli sayısı veya uç silindir yarıçapı değeri olarak 0 girin. Bu durumda TNC eksik değeri hesaplar.

FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF olarak programlayın.

FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S15 olarak programladığınızda alet devir sayısı şu şekilde hesaplanır: $Q541 \times S$. $Q541=238$ ve $S=15$ için alet devir sayısı 3570/dak olur.

Aletinizi alet tablosunda frezeleme aleti olarak tanımlayın.

Aletin geçerli maksimum devir sayısını aşmamak için sınırı dikkate alarak çalışabilirsiniz. ("tool.t" alet tablosu "Nmax" sütunundaki giriş).

Döngü başlangıcından önce malzemenizin dönme yönünü programlayın (M303/M304).

Döngüyü çağırmadan önce referans noktanızı dönme merkezine yerleştirin.



Döngü 880 azdırma frezeleme dönme işletiminde yürütülür ve CALL etkindir.

Yazılım seçeneği 50 etkin olmalıdır.

Yazılım seçeneği 131 etkin olmalıdır.

BİLGİ

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

Aleti güvenli bir konumda ön konumlandırma yapmazsanız hareket etme sırasında aletle malzeme arasında bir çarpışma olabilir (tespit ekipmanı).

- Aleti, önceden istenilen çalışma alanı Q550'ye gelecek şekilde konumlandırın
- Bu çarpışma tarafında güvenli bir konuma hareket edin

BILGI**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Malzemeyi tespit ekipmanına çok sıkı şekilde gererseniz işlem sırasında aletle malzeme arasında bir çarpışma olabilir. Z başlangıç noktasının ve Z bitiş noktasının güvenlik mesafesi Q460 oranında uzatılır!

- Malzemeyi tespit ekipmanından dışarıya doğru gererken aletle bağlama elemanı arasında çarpışma olmamasını sağlayın
- Yapı parçasını tespit ekipmanından dışarıya doğru gererken döngü tarafından başlama ve bitiş noktasından güvenlik mesafesi Q460 oranında otomatik olarak hareket ettirilen uzatmanın bir çarpışma meydana getirmemesine dikkat edin

BILGI**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

M136 ile ya da olmadan çalışma yapıyorsanız besleme değerleri, TNC tarafından farklı şekilde yorumlanır. Bu şekilde çok yüksek beslemeleri programlıyorsanız yapı parçanız zarar görebilir.

- Döngü öncesinde bilinçli şekilde M136 programlayın: Bu durumda TNC, döngüdeki besleme değerlerini mm/dev cinsinden yorumlar
- Döngü öncesinde M136 programlamayın: Bu durumda TNC, besleme değerlerini mm/dev cinsinden yorumlar

BILGI**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

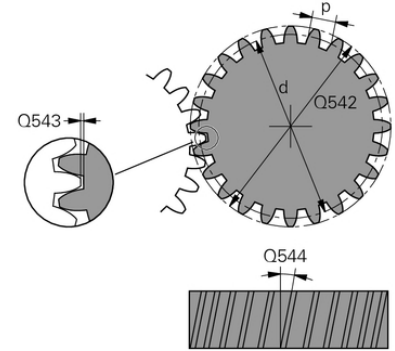
Döngü 880 sonrasında koordinat sistemini sıfırlamazsanız döngü tarafından ayarlanan eksen sapması hala etkin olur!

- Döngü 880 sonrasında koordinat sistemini sıfırlamak için mutlaka döngü 801'i programlayın
- Bir program kesintisinden sonra koordinat sistemini sıfırlamak için mutlaka döngü 801'i programlayın

Döngü parametresi



- ▶ **Q215 Çalışma kapsamı (0/1/2/3)?**: Çalışma kapsamını belirleyin:
0: Kumlama ve perdelama
1: Sadece kumlama
2: Sadece hazır ölçüye perdelama
3: Sadece ek ölçüye perdelama
- ▶ **Q540 Modül?**: Dişliyi tanımlayın: Dişli modülü. Giriş aralığı 0 ila 99,9999
- ▶ **Q541 Diş sayısı?**: Dişliyi tanımlayın: Diş sayısı. 0 ila 99999 arası girdi alanı
- ▶ **Q542 Uç daire çapı?**: Dişliyi tanımlayın: Hazır parça dış çapı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q543 Başlık boşluğu?**: Dişliyi tanımlayın: Üretilcek dişlinin tepe çemberi ile kontra dişlinin dip çemberi arasındaki mesafe. Giriş aralığı 0 ila 9,9999
- ▶ **Q544 Eğme açısı?**: Dişliyi tanımlayın: Sarmal bir dişlemede dişlerin eksen yönüne karşı eğim gösterdikleri açı. (Düz dişlemede bu açı 0° olur) Giriş aralığı -45 ila +45
- ▶ **Q545 Takım eğim açısı?**: Aleti tanımlayın: Azdırma frezesi kenarlarının açısı. Bu değeri ondalık gösterimde girin. (Örn. 0°47'=0,7833) Giriş alanı: -60,0000 ila +60,0000
- ▶ **Q546 Takım dönüş yönü (3=M3/4=M4)?**: Aleti tanımlayın: Azdırma frezesinin mil dönme yönü:
3: Sağa dönen alet (M3)
4: Sola dönen alet (M4)
- ▶ **Q547 Dişlide aç ofseti?**: TNC'nin döngü başlangıcında malzemeyi döndürdüğü açı. Giriş aralığı: -180,0000 ila +180,0000
- ▶ **Q550 İşleme tarafı (0=poz./1=neg.)?**: İşlemenin hangi tarafta uygulandığını belirleyin.
0: Pozitif çalışma tarafı
1: Negatif çalışma tarafı
- ▶ **Q533 Tercih yönü çalışma açısı?**: Alternatif ayar olasılıklarının seçimi. Tarafınızdan tanımlanan çalışma açısından, TNC, makinenizdeki mevcut hareketli eksenin uygun konumunu hesaplamalıdır. Genel olarak her zaman iki çözüm olanağı sunulur. Q533 parametresi üzerinden TNC'nin hangi çözüm olanağını kullanması gerektiğini ayarlayabilirsiniz:
0: Güncel konumda uzaklığı en kısa olan çözüm
-1: 0° ila -179,9999° arasındaki aralıkta bulunan çözüm
+1: 0° ila +180° aralığında bulunan çözüm
-2: -90° ila -179,9999° aralığında bulunan çözüm
+2: +90° ila +180° aralığında bulunan çözüm



NC tümceleri

63 CYCL DEF 880 DISLI HADDEL. ONAYI	
Q215=0	;CALISMA KAPSAMI
Q540=0	;MODUL
Q541=0	;DIS SAYISI
Q542=0	;UC DAIRE CAPI
Q543=0,167	;BASLIK BOSLUGU
Q544=0	;EGME ACISI
Q545=0	;TK EGIM ACISI
Q546=3	;TK DONUS YONU
Q547=0	;ACI OFSETI
Q550=1	;ISLEME TARAFI
Q533=0	;TERCIH YOENUE
Q530=2	;ETKIN ISLEME.
Q253=750	;BESLEME POZISYONL.
Q260=100	;GUVENLI YUKSEKLIK
Q553=10	;TAKIM L OFSET
Q551=0	;Z BASLANGIC NOKTASI
Q552=-10	;Z BITIS NOKTASI
Q463=1	;MAKS. KESIM DERINLIGI
Q460=2	;SAFETY CLEARANCE
Q488=0,3	;DALDIRMA BESLEME HAREKETI
Q478=0,3	;ROUGHING FEED RATE
Q483=0,4	;OVERSIZE FOR DIAMETER
Q505=0,2	;BESLEME PERDAHLAMA

- ▶ **Q530 Etkin işleme?:** Ayarlanan işleme için hareketli eksenleri konumlandırın:
1: Hareketli eksen otomatik olarak konumlandırın ve bu sırada alet ucunun doğru konuma gelmesini sağlayın (MOVE). Malzeme ve alet arasındaki izafi pozisyon değiştirilmez. TNC, doğrusal eksenlerle bir
2 dengeleme hareketi gerçekleştirir: Hareketli eksen, alet ucunu arkadan sürmeden otomatik olarak konumlandırın (TURN)
- ▶ **Q253 Besleme pozisyonlandırma?:** Döndürme ile ön konumlandırma sırasında ve ayrıca her bir sevk arasında alet ekseninin konumlandırıldığı sırada aletin hareket hızı. mm/dak cinsinden giriş 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı alternatif **fmax**, **FAUTO**, **PREDEF**
- ▶ **Q553 TK: L ofset işleme başlat?:** Azdırma frezesinin hangi bölgesinin kullanılacağını belirleyin. Azdırma frezeleme işlemi sırasında aletin dişlilerinde aşınma meydana geldiğinden, alet boyunca eşit yük dağılımı için bu aşınma uzun eksende denkleştirilebilir. Q553 parametresinde, aletin uzun eksende kaydırılacağı mesafe artışı değerini belirtin. Giriş aralığı 0 ila 99,9999

- ▶ **Q551 Z başlangıç noktası?:** Azdırma işleminin Z'deki başlangıç noktası. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q552 Z bitiş noktası?:** Azdırma işleminin Z'deki uç noktası. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q463 Maksimum kesim derinliği?:** Radyal yönde maksimum sevk (yarıçap bilgisi). Taşlama kesimini engellemek için sevk eşit bir şekilde dağıtılır. Giriş aralığı 0,001 ila 999,999
- ▶ **Q460 Set-up clearance? (artan):** Geri çekme hareketi ve ön konumlandırma için mesafe. Giriş aralığı 0 ila 999,999
- ▶ **Q488 Daldırma beslemesi:** Aletin sevk hareketi için besleme hızı. 0 ila 99999,999 arası girdi alanı
- ▶ **Q478 Kuşlama beslemesi?:** Kuşlama sırasındaki besleme hızı. M136'yı programladığınızda TNC, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda mm/dak. olarak yorumlar.
- ▶ **Q483 Çap ölçüsü? (artan):** Tanımlanan kontura ek çap ölçüsü .
- ▶ **Q505 Besleme perdahlama:** Perdahlama sırasındaki besleme hızı. M136'yı programladığınızda TNC, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda mm/dak. olarak yorumlar.

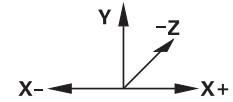
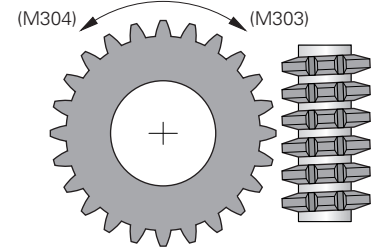
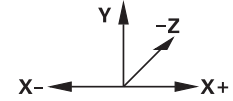
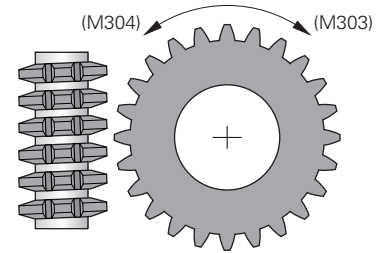
Çalışma tarafına bağlı dönme yönü (Q550)

Tezgahın dönme yönünü belirleyin:

- 1 Hangi alet? (Sağ kesme/sol kesme)?
- 2 Hangi çalışma tarafı? X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)
- 3 Tezgahın dönme yönünü 2 tablodan birinden okuyun! Bunun için alet dönme yönünüzü içeren tabloyu seçin (sağ kesme/sol kesme). Bu tabloda çalışma tarafınız X+ (Q550=0) / X- (Q550=1) için tezgah dönme yönünü okuyun.

Alet: Sağ kesme M3	
Çalışma tarafı X+ (Q550=0)	Tezgahın dönme yönü: saat yönünde (M303)
Çalışma tarafı X- (Q550=1)	Tezgahın dönme yönü: saat yönünün tersine (M304)

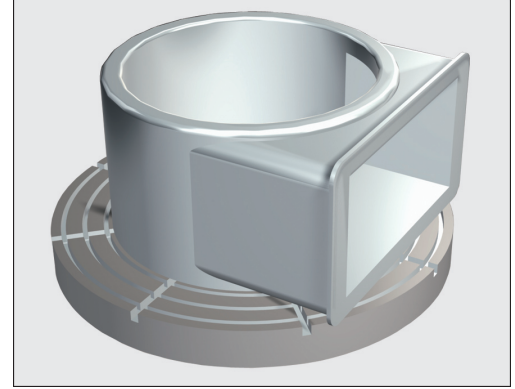
Alet: Sol kesme M4	
Çalışma tarafı X+ (Q550=0)	Tezgahın dönme yönü: saat yönünün tersine (M304)
Çalışma tarafı X- (Q550=1)	Tezgahın dönme yönü: saat yönünde (M303)



12.32 DENGESİZLİĞİ KONTROL ETME (döngü 892, DIN/ISO: G892)

Uygulama

Simetrik olmayan bir malzemenin torna işleminde (örn. pompa muhafazası) dengesizlik meydana gelebilir. Devir sayısına, malzemenin formuna ve kütlesine bağlı olarak makine aşırı yüklenebilir. Döngü **892 CHECK IMBALANCE** ile TNC, torna milinin dengesizliğini kontrol eder. Bu döngü, iki parametre kullanır. Q450, maksimum dengesizliği ve Q451, maksimum devir sayısını tanımlar. **Maksimum dengesizlik aşıldığında bir hata mesajı görüntülenir ve program iptal edilir.** Maksimum dengesizlik aşılmadıysa TNC, programı kesinti olmadan çalıştırmaya devam eder. Bu fonksiyon, makinenizin mekaniğini korur. Çok fazla dengesizlik olduğunda buna göre hareket edebilirsiniz.



Programlama sırasında dikkat edilmesi gereken noktalar:

BILGI

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

Yeni malzemenin gerdirilmesinden sonra dengesizliği kontrol edin. Gerekirse dengesizliği denge ağırlıklarıyla düzeltin. Büyük bir dengesizlik düzeltilmezse makinede arızalara yol açabilir.

- ▶ Yeni bir işleme başlanırken döngü 892 uygulayın
- ▶ Gerekirse dengesizliği denge ağırlıklarıyla düzeltin

BILGI

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

İşleme sırasındaki malzeme aşınması, malzemenin kütle dağılımını değiştirir. Bu şekilde dengesizlik oluşur, bundan dolayı işlem adımları arasında da denge kontrolü yapılması önerilir. Büyük bir dengesizlik düzeltilmezse makinede arızalara yol açabilir

- ▶ İşlem adımları arasında ayrıca döngü 892 uygulayın
- ▶ Gerekirse dengesizliği denge ağırlıklarıyla düzeltin

BILGI

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

Özellikle yüksek ölçüdeki dengesizlikler makineye hasar verebilir. Devir sayısının seçimi sırasında malzemenin kütlesini ve dengesini dikkate alın.

- ▶ Ağır malzemelerde veya yüksek dengesizliklerde yüksek devir sayıları programlamayın



Yazılım seçeneği 50 etkin olmalıdır.

Bu fonksiyon, dönme işletiminde yürütülür. FUNCTION MODE TURN etkin olmalıdır, aksi takdirde TNC hata mesajı verir.

Döngü 892 konfigürasyonu makine üreticiniz tarafından gerçekleştirilir.

Döngü 892 fonksiyonu makine üreticiniz tarafından belirlenir.

Dengesizlik belirlenirken devir mili döner.

Bu fonksiyon birden fazla devir miline sahip makinelerde de yürütülebilir. Bunun için makine üreticinize başvurun.

Makine türlerinizin her biri için dengesizlik iç denetim fonksiyonunun kullanılabilirliğini kontrol etmelisiniz. Devir milindeki dengesizliğin yanındaki eksenler üzerindeki etkisi çok küçükse bu koşullar altında gerçeği yansıtan dengesizlik değerleri hesaplanamaz. Bu durumda dengesizliği izlemek için sisteme harici sensörlerle erişilmelidir.

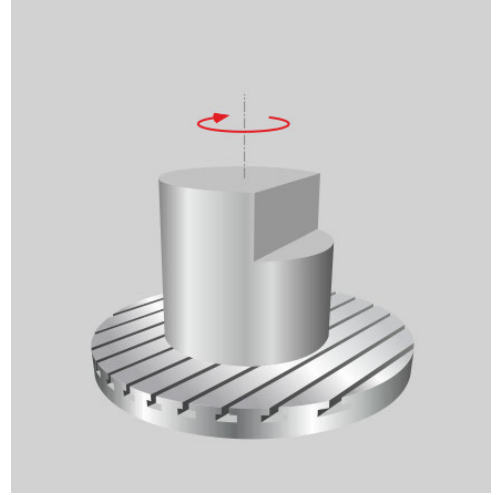


Döngü 892 DENGESİZLİĞİ KONTROL ETME ile program iptal edildiğinde DENGESİZLİĞİ ÖLÇME manuel döngüsünü kullanmanız önerilir. Bu döngüyle TNC dengesizliği belirler ve dengeleme ağırlığının kütesini ve pozisyonunu hesaplar. Manuel döngü DENGESİZLİĞİ ÖLÇME hakkında detaylı bilgi için Düz Metin Programlama Kullanıcı Kılavuzu'na göz atın.

Döngü parametresi



- **Q450 İzin verilen maksimum sapma?** Sinüs biçimli bir dengesizlik sinyalinin maksimum sapmasını milimetre cinsinden (mm) belirtir. Bu sinyal, ölçüm eksenindeki sürükleme hatası ve mil devrinden ortaya çıkar.
- **Q451 Devir?** Dakika başına devir girişi (dev/dak). Dengesizlik kontrolü, düşük başlangıç devir sayısı ile başlar (örn. 50 dev/dak). Önceden belirlenen adım genişliği ölçüsünde (örn. 25 dev/dak) otomatik olarak yükseltilir. Devir sayısı, Q451 parametresinde tanımlanan devir sayısına ulaşıncaya kadar artırılır. Mili geçersiz kılma etkili değildir.



NC tümceleri

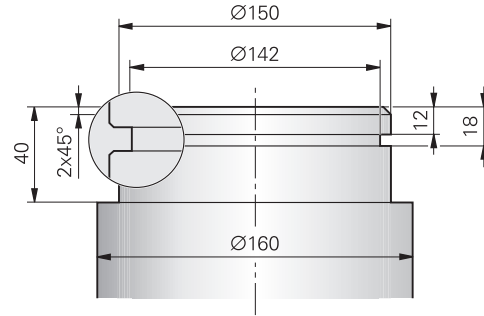
63 CYCL DEF 892 CHECK IMBALANCE

Q450=0 ;MAKSIMUM SAPMA

Q451=50 ;DEVİR SAYISI

12.33 Programlama örneği

Örnek: Oyuklu girinti



0 BEGIN PGM GİRİNTİ MM	
1 BLK FORM 0.1 Y X+0 Y-10 Z-35	Ham parça tanımı
2 BLK FORM 0.2 X+87 Y+10 Z+2	
3 TOOL CALL 12	Aletin çağırılması
4 M140 MB MAX	Aleti serbest hareket ettirin
5 FUNCTION MODE TURN	Dönme modunu etkinleştirin
6 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:150	Sabit kesim hızı
7 CYCL DEF 800 ROTORU AYARLA	Döngü tanımlamasını dönme sistemine uyarlama
Q497=+0 ;PRESESYON ACISI	
Q498=+0 ;ALETI CEVIR	
Q530=0 ;ETKIN ISLEME.	
Q531=+0 ;CALISMA ACISI	
Q532=750 ;BESLEME	
Q533=+0 ;TERCIH YOENUE	
Q535=3 ;EKSANTRIGI DOENDUER	
Q536=0 ;EKS. DURMADAN DOENDUER	
8 M136	Milimetre/devir olarak besleme
9 L X+165 Y+0 R0 FMAX	Düzlemde başlangıç noktasını hareket ettirin
10 L Z+2 R0 FMAX M304	Güvenlik mesafesi, devir mili açık
11 CYCL DEF 812 SHOULDER, LONG. EXT.	Uzunlamasına girinti döngü tanımlaması
Q215=+0 ;CALISMA KAPSAMI	
Q460=+2 ;SAFETY CLEARANCE	
Q491=+160 ;KONTUR BASL. CAPI	
Q492=+0 ;Z KONTUR BASLANGICI	
Q493=+150 ;X KONTUR SONU	
Q494=-40 ;Z KONTUR SONU	
Q495=+0 ;CEVRE YUZEYI ACISI	
Q501=+1 ;TYPE OF STARTING ELEMENT	
Q502=+2 ;SIZE OF STARTING ELEMENT	
Q500=+1 ;KONTUR KOSESİ YARICAPI	

Q496=+0	;DUZ YUZEY ACISI	
Q503=+1	;TYPE OF END ELEMENT	
Q504=+2	;SIZE OF END ELEMENT	
Q463=+2,5	;MAKS. KESIM DERINLIGI	
Q478=+0,25	;ROUGHING FEED RATE	
Q483=+0,4	;OVERSIZE FOR DIAMETER	
Q484=+0,2	;OVERSIZE IN Z	
Q505=+0,2	;BESLEME PERDAHLAMA	
Q506=+0	;KONTUR DUZLEME	
12 CYCL CALL M8		Döngünün çağırılması
13 M305		Devir mili kapalı
14 TOOL CALL 15		Aletin çağırılması
15 M140 MB MAKS		Aleti serbest hareket ettirin
16 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:100		Sabit kesim hızı
17 CYCL DEF 800 ROTORU AYARLA		Döngü tanımlamasını dönme sistemine uyarlama
Q497=+0	;PRESESYON ACISI	
Q498=+0	;ALETİ CEVİR	
Q530=0	;ETKİN İSLEME.	
Q531=+0	;CALISMA ACISI	
Q532=750	;BESLEME	
Q533=+0	;TERCİH YOENUE	
Q535=0	;EKSANTRIGI DOENDUER	
Q536=+0	;EKS. DURMADAN DOENDUER	
18 L X+165 Y+0 R0 FMAX		Düzlemde başlangıç noktası
19 L Z+2 R0 FMAX M304		Güvenlik mesafesi, devir mili açık
20 CYCL DEF 862 GENISL. RAD. BATIRMA		Batırma döngü tanımlaması
Q215=+0	;CALISMA KAPSAMI	
Q460=+2	;SAFETY CLEARANCE	
Q491=+150	;KONTUR BASL. CAPI	
Q492=-12	;Z KONTUR BASLANGICI	
Q493=+142	;X KONTUR SONU	
Q494=-18	;Z KONTUR SONU	
Q495=+0	;ANGLE OF SIDE	
Q501=+1	;TYPE OF STARTING ELEMENT	
Q502=+1	;SIZE OF STARTING ELEMENT	
Q500=+0	;KONTUR KOSESİ YARICAPI	
Q496=+0	;ANGLE OF SIDE	
Q503=+1	;TYPE OF END ELEMENT	
Q504=+1	;SIZE OF END ELEMENT	
Q478=+0,3	;ROUGHING FEED RATE	
Q483=+0,4	;OVERSIZE FOR DIAMETER	
Q484=+0,2	;OVERSIZE IN Z	
Q505=+0,15	;BESLEME PERDAHLAMA	

Q463=+0 ;SEVKİYAT SINIRLAMASI	
21 CYCL CALL M8	Döngünün çağırılması
22 M305	Devir mili kapalı
23 M137	Milimetre/dakika olarak besleme
24 M140 MB MAKS	Aleti serbest hareket ettirin
25 FUNCTION MODE MILL	Frezeleme modunu etkinleştirme
26 M30	Program sonu
27 END PGM GİRİNTİ MM	

Azdırma frezeleme örneği

Aşağıdaki programda döngü 880 AZDIRMA FREZELEME kullanılır. Bu örnek programda Modül=2,1 ile sarmal dişli üretimi gösterilmektedir.

Program akışı

- Alet çağırma: Azdırma frezeleme
- Dönme işletimini başlat
- Güvenli pozisyona sür
- Döngü çağırma
- Döngü 801 ve M145 ile koordinat sistemini geri al

0 BEGIN PGM 5 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R42 L150	Silindir işlenmemiş parça tanımı
2 FUNCTION MODE MILL	Frezeleme işletimini etkinleştirme
3 TOOL CALL "ZAHRAFRAESER_D75"	Aleti çağırma
4 FUNCTION MODE TURN	Dönüş işletimini etkinleştirme
5 CYCL DEF 801 KOORDİNAT SİSTEMİNİ GERİ AL	Koordinat sistemini sıfırlama
6 M145	Gerektiğinde hala etkin M144'ü iptal etme
7 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S50	Sabit kesim hızı KAPALI
8 M140 MB MAX	Aleti serbest bırakın
9 L A+0 R0 FMAX	Devir eksenini 0 olarak ayarlayın
10 L X+250 Y-250 R0 FMAX	Aleti, çalışma düzleminde sonraki işlem için önceden konumlandırın
11 Z+20 R0 FMAX	Aleti mil ekseninde önceden konumlandırın
12 L M136	mm/dev cinsinden besleme
13 CYCL DEF 880 DISLI HADDEL. ONAYI	Enterpolasyonlu döndürmeyi etkinleştirin
Q215=+0 ;CALISMA KAPSAMI	
Q540=+2,1 ;MODUL	
Q541=+0 ;DIS SAYISI	
Q542=+69,3 ;UC DAIRE CAPI	
Q543=+0,1666 ;BASLIK BOSLUGU	
Q544=-5 ;EGME ACISI	
Q545=+1,6833 ;TK EGİM ACISI	
Q546=+3 ;TK DONUS YONU	
Q547=+0 ;ACI OFSETI	
Q550=+0 ;ISLEME TARAFI	
Q533=+0 ;TERCIH YOENUE	
Q530=+2 ;ETKİN ISLEME.	
Q253=+2000 ;BESLEME POZİSYONL.	
Q260=+20 ;GUVENLİ YÜKSEKLİK	
Q553=+10 ;TAKIM L OFSET	
Q551=+0 ;Z BASLANGIÇ NOKTASI	
Q552=-10 ;Z BİTİS NOKTASI	

Q463=+1	;MAKS. KESİM DERINLIGI	
Q460=2	;SAFETY CLEARANCE	
Q488=+1	;DALDIRMA BESLEME HAREKETI	
Q478=+2	;ROUGHING FEED RATE	
Q483=+0,4	;OVERSIZE FOR DIAMETER	
Q505=+1	;BESLEME PERDAHLAMA	
14 CYCL CALL M303		Döngüyü çağır, mil açık
15 CYCL DEF 801 DONER SISTEMI SIFIRLAMA		Koordinat sistemini sıfırlama
16 M145		Döngüde aktif haldeki M144'ü kapatın
17 FUNCTION MODE MILL		Frezeleme işletimini etkinleştirme
18 M140 MB MAX		Aleti alet eksenine serbest bırakın
19 L A+0 C+0 R0 FMAX		Dönmeyi sıfırlayın
20 M30		Program SONU
21 END PGM 5 MM		

13

**Tarama sistem
döngüleriyle
çalışma**

13.1 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

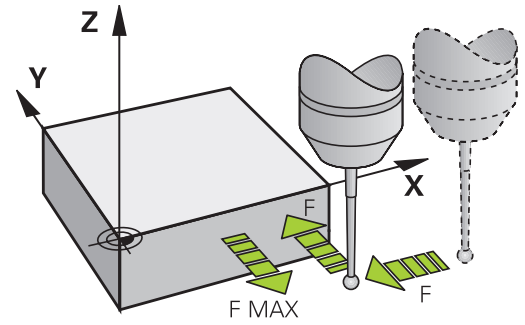
TNC, bir tarama sistemi döngüsünü işlediğinde 3D tarama sistemi eksene paralel olarak malzemeye doğru hareket eder (bu durum, temel devir etkin ve çalışma düzlemi döndürülmüş olduğunda da geçerlidir). Makine üreticisi, tarama beslemesini bir makine parametresinde belirler.

Diğer bilgiler: "Tarama sistemi döngüleriyle çalışmadan önce!", Sayfa 495

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

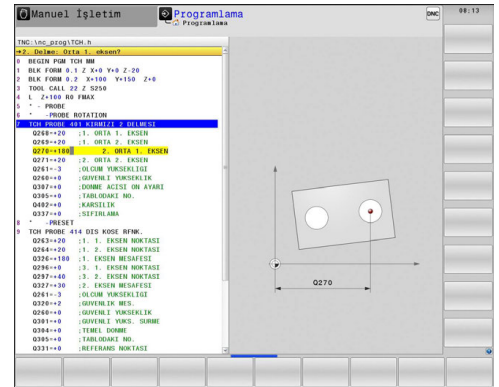
Otomatik işletim için tarama sistemi döngüleri

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	502
	Otomatik referans noktası belirlemek için döngüler	526
	Otomatik malzeme kontrolü için döngüler	584
	Özel döngüler	628
	TS kalibrasyon	628
	Kinematik	681
	Otomatik alet ölçümü için döngüler (makine üreticisi tarafından onaylanır)	720
	Kamerayla denetim (seçenek 136 VSC)	654

NC tümcesi

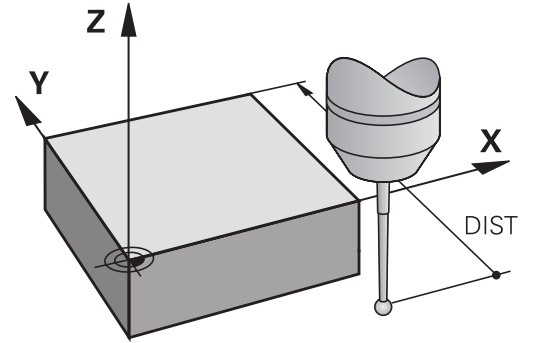
5 TCH PROBE 410 İÇ DİKDÖRTGEN REF. NOK.
Q321=+50 ; ORTA 1. EKSEN
Q322=+50 ; ORTA 2. EKSEN
Q323=60 ; 1. YAN UZUNLUKLAR
Q324=20 ; 2. YAN UZUNLUKLAR
Q261=-5 ; OLCUM YUKSEKLİĞİ
Q320=0 ; GUVENLİK MES.
Q260=+20 ; GUVENLİ YUKSEKLİK
Q301=0 ; GUVENLİ YUKS. SURME
Q305=10 ; TABLODAKI NO.
Q331=+0 ; REFERANS NOKTASI
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

13.2 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:

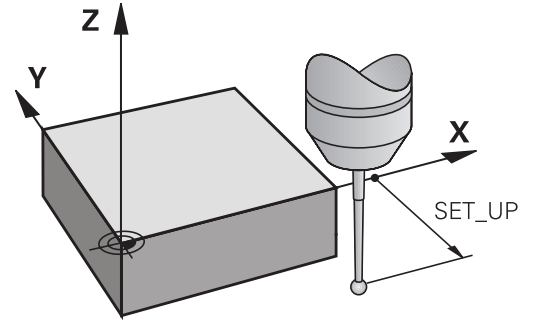
Tarama noktasına maksimum hareket yolu: Tarama sistemi tablosunda DIST

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 enfrazuj 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

13.3 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



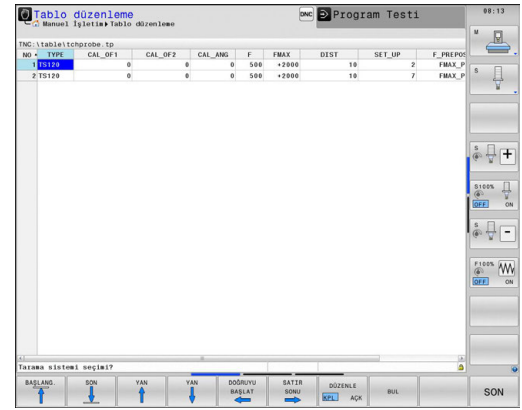
- Tarama fonksiyonlarını seçin: **TARAMA FONKSİYON** yazılım tuşuna basın. TNC, diğer yazılım tuşlarını gösterir



- 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	

14

**Tarama sistem
döngüleri: İşleme
parçası eğitim
konumunun
otomatik tespiti**

14.1 Temel prensipler

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



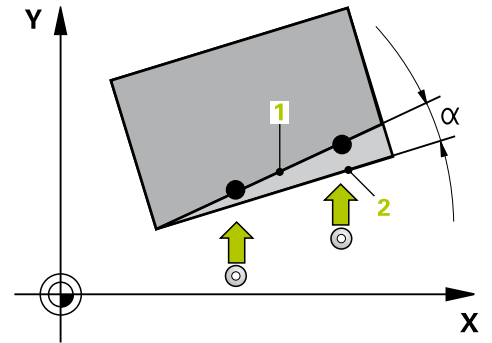
Kumandanın, makine üreticisi tarafından 3D tarama sistemlerinin kullanımı için hazırlanmış olması gerekir. HEIDENHAIN, sadece HAIDENHAIN tarama sistemleri kullanılması durumunda tarama sistemi döngülerinin fonksiyonu için sorumluluk üstlenir.

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	504
	401 KIRMIZI 2 DELİK İki delik üzerinden otomatik belirleme, temel devir fonksiyonu üzerinden dengeleme	507
	402 KIRMIZI 2 TIPA İki tıpa üzerinden otomatik belirleme, temel devir fonksiyonu üzerinden dengeleme	510
	403 DEVİR EKSENİ ÜZERİ KIRMIZI İki delik üzerinden otomatik belirleme, yuvarlak tezgah devri üzerinden dengeleme	513
	405 C EKSENİ ÜZERİ KIRMIZI Bir delme orta noktası ile pozitif Y eksenini arasındaki açı kaydırmanın otomatik düzenlemesi, yuvarlak tezgah çevirme ile dengeleme	519
	404 TEMEL DEVİRİ AYARLA İstediğiniz bir temel devri ayarlayın	518

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.

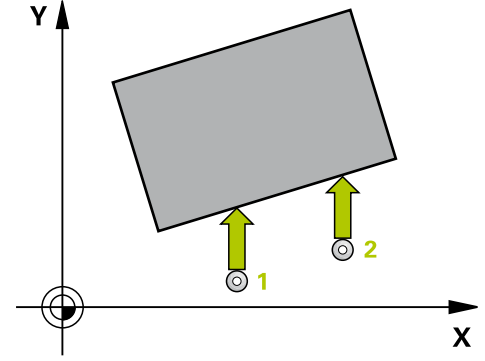


14.2 TEMEL DÖNME (Döngü 400, DIN/ISO: G400)

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 497) **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!

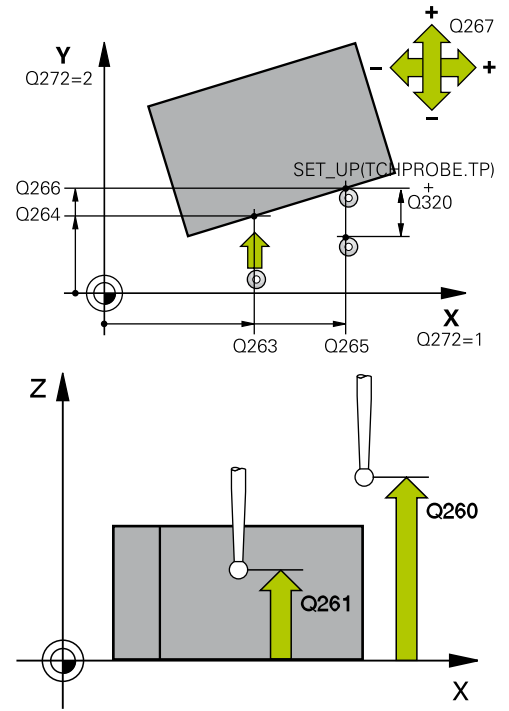
Tarama sistemi döngülerinin uygulanması durumunda koordinat dönüştürme ile ilgili hiçbir döngü etkin olmamalıdır.

- 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.

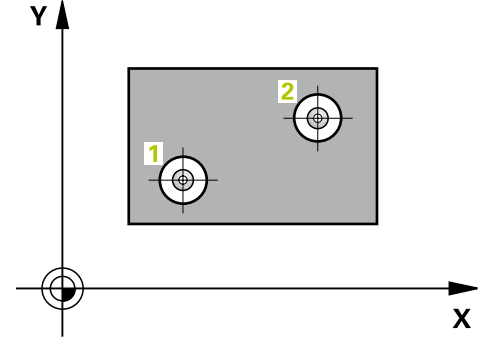
- ▶ **Q307 Dönme açısı ön ayarı (mutlak):** Ölçülecek dengesizlik ana ekseni değil de herhangi bir doğruyu referans olarak alacaksa referans doğrusunun açısını girin. TNC, temel devir için ölçülen değer ile referans doğrularının açıları arasındaki farkı belirler. Giriş aralığı -360,000 ila 360,000
- ▶ **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

14.3 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 açığı 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 497) 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!

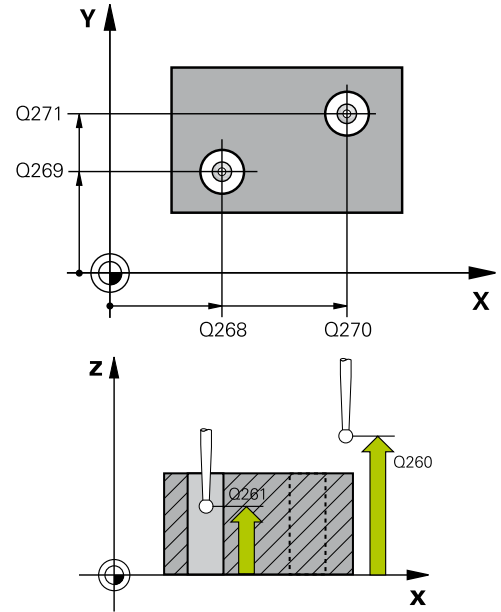
Tarama sistemi döngülerinin uygulanması durumunda koordinat dönüştürme ile ilgili hiçbir döngü etkin olmamalıdır.

- ▶ 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 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



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

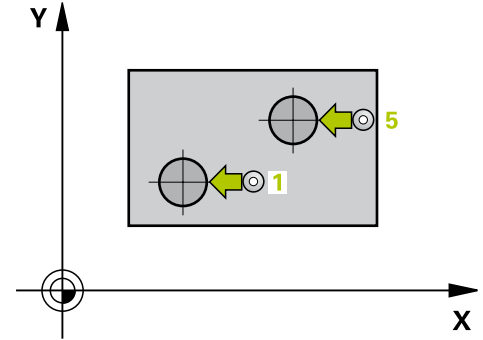
- **Q402 Temel dönme/ayar (0/1):** TNC'nin, belirlenen eğim konumunu temel devir olarak mı yoksa yuvarlak tezgah devri ile mi hizalayacağını belirleyin:
0: Temel devir ayarlama: Burada TNC temel devri kaydeder (Örnek: Z alet ekseninde TNC **SPC** sütununu kullanır)
1: Yuvarlak tezgah devri uygulama: 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

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

Döngü akışı

Tarama sistemi döngüsü 402, iki tıpanın orta noktasını kapsar. Daha sonra TNC çalışma düzlemi ana eksen ile tıpa orta noktası bağlantı doğrusu arasındaki açıyı hesaplar. TNC, temel devir fonksiyonu ile hesaplanan değeri dengeler. Alternatif olarak belirlenen dengesizliği, yuvarlak tezgah dönüşü ile dengeleyebilirsiniz.

- 1 TNC, tarama sistemini hızlı besleme (değer FMAX sütunundan) ve konumlandırma mantığı ile(bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", Sayfa 497) 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!

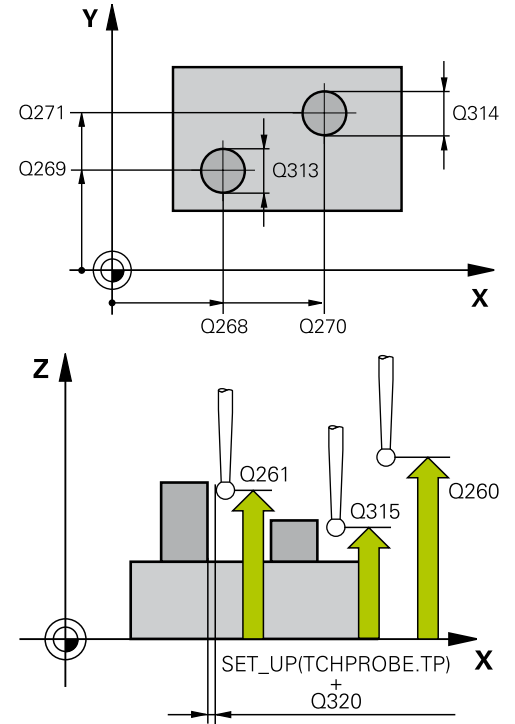
Tarama sistemi döngülerinin uygulanması durumunda koordinat dönüştürme ile ilgili hiçbir döngü etkin olmamalıdır.

- ▶ 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

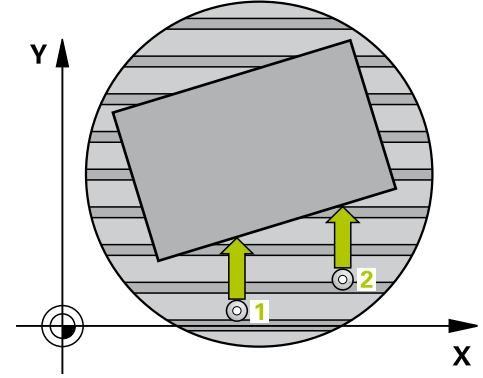
Q337=0 ;SIFIRLAMA

14.5 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 497) 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!

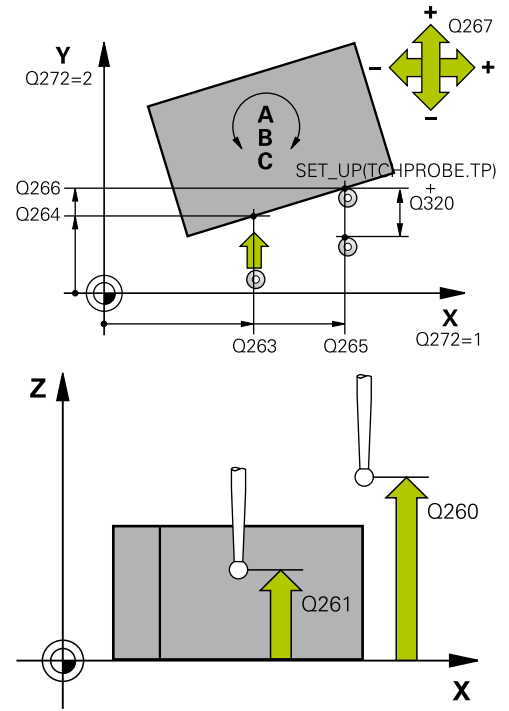
Tarama sistemi döngülerinin uygulanması durumunda koordinat dönüştürme ile ilgili hiçbir döngü etkin olmamalıdır.

- 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

14.6 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

14.7 Bir malzemenin dengesizliğini C ekseninden hizalayın (döngü 405, DIN/ISO: G405)

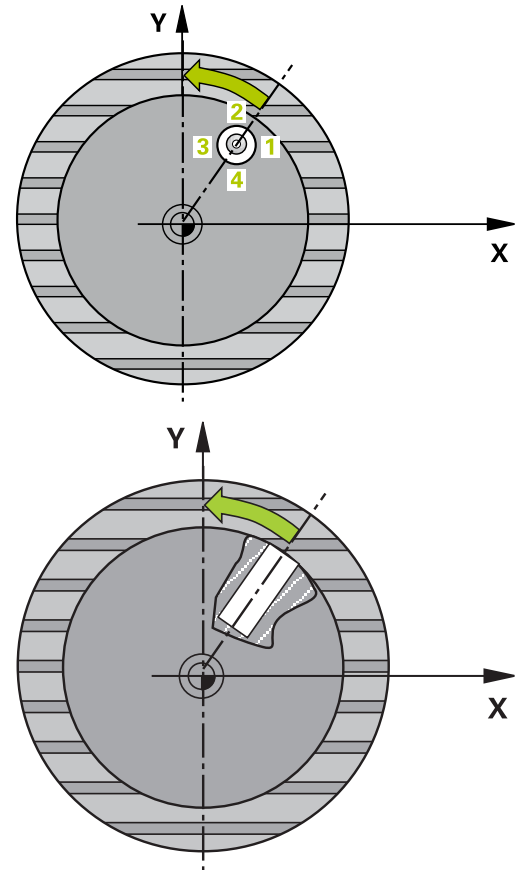
Döngü akışı

Tarama sistemi döngüsü 405 ile belirleyebilirsiniz

- aktif koordinat sisteminin pozitif Y eksenine ile bir deliğin orta hattı arasındaki açıyı veya
- delik orta noktasının nominal pozisyonu ile gerçek pozisyonu arasındaki açı kayması

TNC, belirlenen açı kaymasını C eksenini döndürerek dengeler. Malzeme, yuvarlak 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 497) 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!

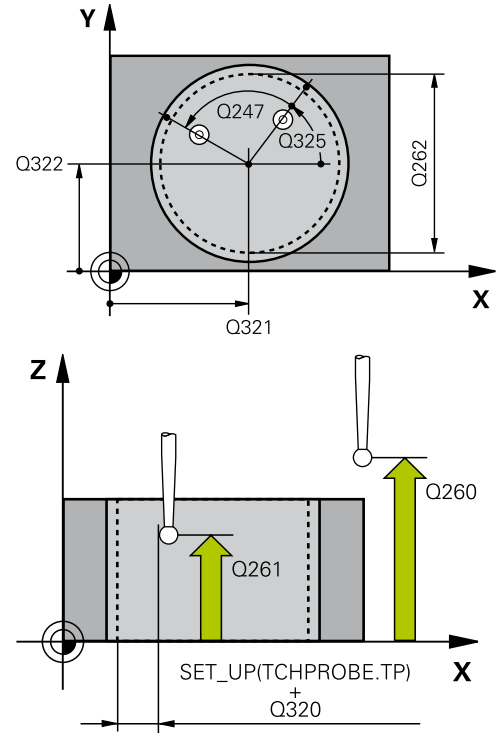
Tarama sistemi döngülerinin uygulanması durumunda koordinat dönüştürme ile ilgili hiçbir döngü etkin olmamalıdır.

- 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 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 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.

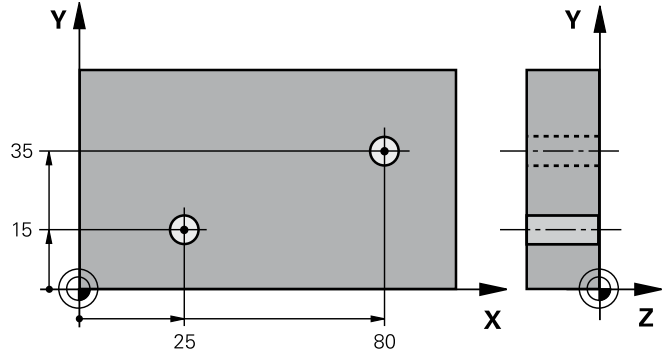
Q260=+20 ;GUVENLI YUKSEKLIK

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 eksenini 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

14.8 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	

15

**Tarama sistemi
döngüleri:
Referans
noktalarının
otomatik tespiti**

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, 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	531
	409 ÇBK ORTA RF Bir çubuğun genişliğini dıştan ölçün, çubuk orta noktasını referans noktası olarak ayarlayın	535
	410 DÖRTGEN İÇ RF NK Bir dikdörtgenin uzunluk ve genişliğini içten ölçün, dörtgen orta noktasını referans noktası olarak ayarlayın	539
	411 DİKDÖRTGEN DIŞ RF NK Bir dikörtgenin uzunluk ve genişliğini dıştan ölçün, dörtgen orta noktasını referans noktası olarak ayarlayın	543
	412 DAİRE İÇ RFNK Dairenin istediğiniz dört noktasını içten ölçün, daire merkezini referans noktası olarak ayarlayın	547

Yazılım tuşu	Döngü	Sayfa
	413 DAİRE DIŞ RF NK Dairenin istediğiniz dört noktasını dıştan ölçün, daire merkezini referans noktası olarak ayarlayın	552
	414 KÖŞE DIŞ RF NK İki doğruyu dıştan ölçün, doğru kesişim noktalarını referans noktası olarak ayarlayın	557
	415 KÖŞE İÇ RF NK İki doğruyu içten ölçün, doğru kesişim noktalarını referans noktası olarak ayarlayın	562

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	567
	417 TS EKSENİ RF NK (2. Yazılım tuşu düzlemi) İstediğiniz konumu tarama sistemi ekseninde ölçün ve referans noktası olarak ayarlayın	571
	418 4 DELİK RF NK (2. Yazılım tuşu düzlemi) Her defasında çarpı üzerindeki 2 deliği ölçün, bağlantı doğruları kesişim noktasını referans noktası olarak ayarlayın	573
	419 TEKİL EKSEN RF NK (2. yazılım tuşu düzlemi) İstediğiniz pozisyonu seçilebilen bir ekseninde ölçün ve referans noktası olarak ayarlayın	577

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

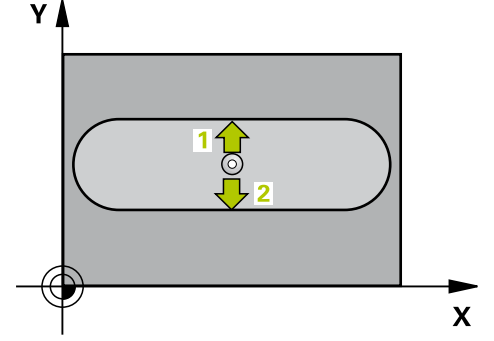
TNC, ilgili tarama döngüsü ölçüm sonuçlarını global etkili Q150 ila Q160 arasındaki Q parametrelerinde belirler. Bu parametreyi programınızda tekrar kullanabilirsiniz. Döngü tanımında uygulanan sonuç parametresi tablosuna dikkat edin.

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

Devre akışı

Tarama sistemi döngüsü 408 bir yivin orta noktasını belirler ve bu orta noktayı referans noktası olarak ayarlar. TNC, seçime bağlı olarak orta noktayı bir sıfır noktası veya preset tablosuna kaydedebilir.

- 1 TNC, tarama sistemini acil besleme (değer **FMAX** sütunundan) ve konumlandırma mantığı ile (bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", Sayfa 497) 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 529) 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.

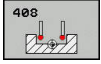
- ▶ Aşağıdaki döngüleri, tarama sistemi döngüleri kullanımından önce etkinleştirmeyin: Döngü **7 SIFIR NOKTASI**, Döngü **8 YANSIMA**, Döngü **10 DONME**, Döngü **11 OLCU FAKTORU** ve **26 OLCU FAK EKSEN SP.**
- ▶ Koordinat dönüştürmelerini önceden sıfırlayın

BILGI**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

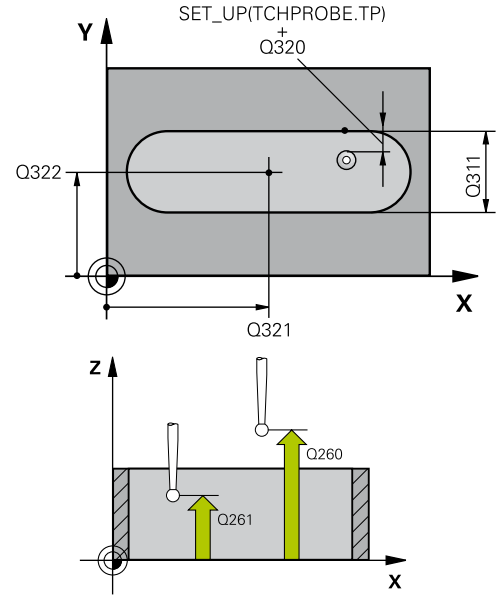
Tarama sistemi ile malzeme arasındaki çarpışmayı önlemek için yiv genişliğini çok **küçük** olarak girin. Yiv genişliği ve güvenlik mesafesi, tarama noktaları yakınındaki bir ön konumlandırma işlemine izin vermiyorsa TNC, tarama işlemine her zaman yiv merkezinden başlar. Bu durumda tarama sistemi, iki 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 YUKSEKLIK
Q301=0 ;GUVENLI YUKS. SURME
Q305=10 ;TABLODAKI NO.
Q405=+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

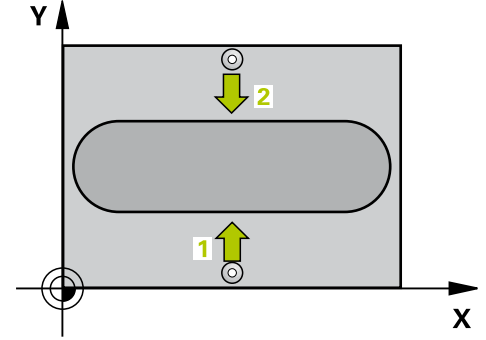
- ▶ **Q303 Ölçüm değeri aktarımı (0,1)?**: Belirlenen temel devrin, sıfır noktası tablosunda mı yoksa Preset tablosunda mı kaydedileceğini belirleyin:
0: Belirlenen temel devri, sıfır noktası kayması olarak etkin sıfır noktası tablosuna yaz. Referans sistemi, etkin malzeme koordinat sistemidir
1: Belirlenen 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

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

Döngü akışı

Tarama sistemi döngüsü 409 bir çubuğun orta noktasını belirler ve bu orta noktayı referans noktası olarak belirler. TNC, seçime bağlı olarak orta noktayı bir sıfır noktası veya preset tablosuna kaydedebilir.

- 1 TNC, tarama sistemini acil besleme (değer **FMAX** sütunundan) ve konumlandırma mantığı ile (bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", Sayfa 497) 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 529) 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!

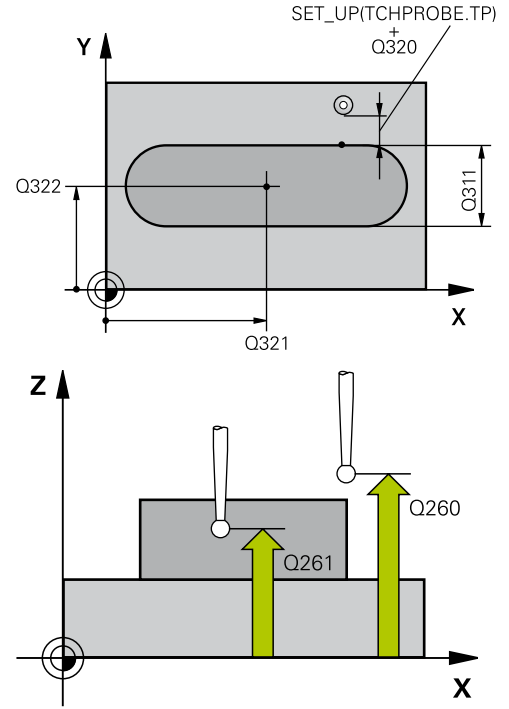
Tarama sistemi ile malzeme arasındaki çarpışmayı önlemek için çubuk genişliğini çok **büyük** olarak girin.

- ▶ 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 eksen 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.

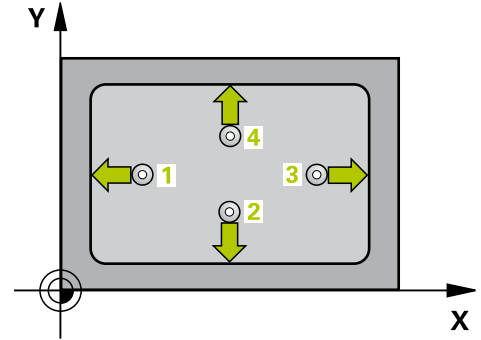
Q333=+1 ;REFERANS NOKTASI

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

Döngü akışı

Tarama sistemi döngüsü 410 bir dörtgen cebin orta noktasını belirler ve bu orta noktayı referans noktası olarak ayarlar. TNC, seçime bağlı olarak orta noktayı bir sıfır noktası veya preset tablosuna kaydedebilir.

- 1 TNC, tarama sistemini acil besleme (değer **FMAX** sütunundan) ve konumlandırma mantığı ile (bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", Sayfa 497) 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 529)
- 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!**

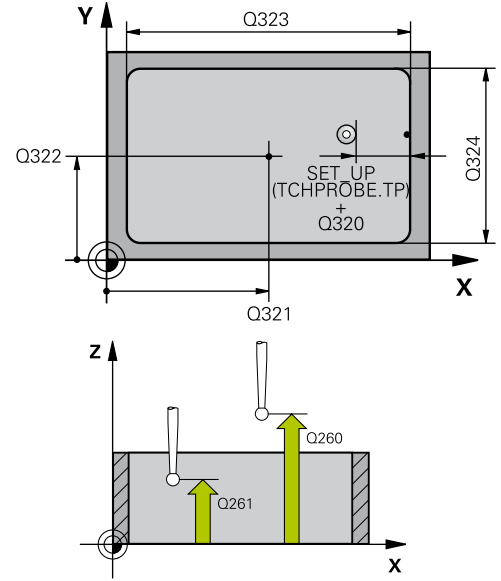
Tarama sistemi ile malzeme arasındaki çarpışmayı önlemek için cebin 1. ve 2. yan uzunluğunu çok **küçük** olarak girin. Cep ölçüleri ve güvenlik mesafesi, tarama noktaları yakınındaki bir ön konumlandırma işlemine izin vermiyorsa TNC, tarama işlemine her zaman cep merkezinden başlar. Tarama sistemi, 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

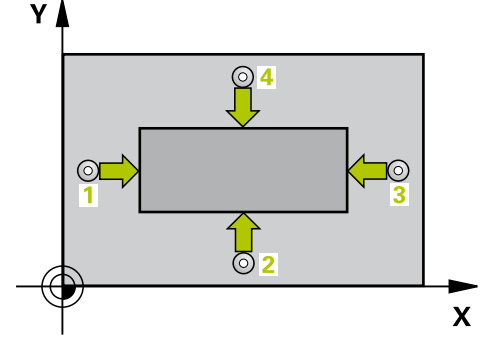
- ▶ **Q303 Ölçüm değeri aktarımı (0,1)?**: Belirlenen referans noktasının, sıfır noktası tablosuna mı yoksa Preset tablosuna mı kaydedileceğini belirleyin:
 -1: Kullanmayın! Eski programlar okunurken TNC tarafından kaydedilir (bkz. "Referans noktası ayarlama için tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktaları", Sayfa 529)
 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

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

Döngü akışı

Tarama sistemi döngüsü 411 bir dörtgen tıpanın orta noktasını belirler ve bu orta noktayı referans noktası olarak ayarlar. TNC, seçime bağlı olarak orta noktayı bir sıfır noktası veya preset tablosuna kaydedebilir.

- 1 TNC, tarama sistemini acil besleme (değer **FMAX** sütunundan) ve konumlandırma mantığı ile (bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", Sayfa 497) 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 529)
- 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!

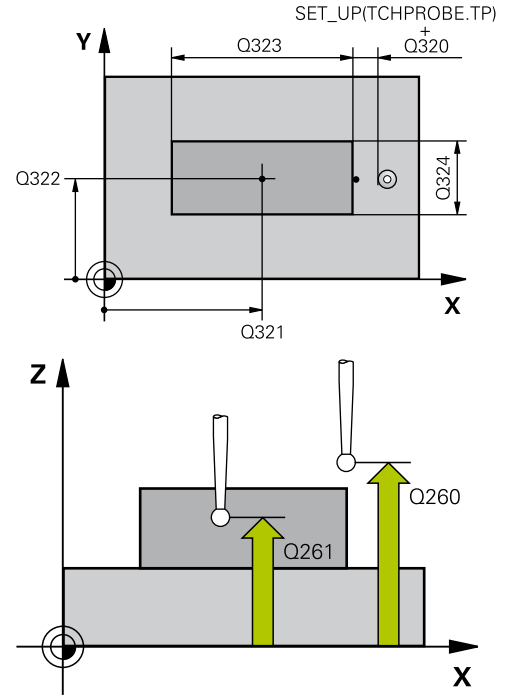
Tarama sistemi ile malzeme arasında çarpışmayı önlemek için tıpanın 1. ve 2. yan uzunluğunu çok **büyük** olarak girin.

- ▶ 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 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 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

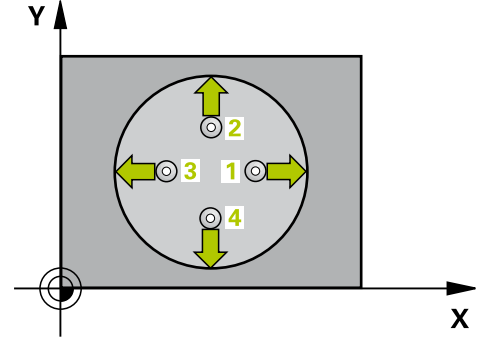
- ▶ **Q303 Ölçüm değeri aktarımı (0,1)?**: Belirlenen referans noktasının, sıfır noktası tablosuna mı yoksa Preset tablosuna mı kaydedileceğini belirleyin:
 -1: Kullanmayın! Eski programlar okunurken TNC tarafından kaydedilir (bkz. "Referans noktası ayarlama için tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktaları", Sayfa 529)
 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

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

Döngü akışı

Tarama sistemi döngüsü 412 bir daire cebinin (delik) orta noktasını belirler ve bu orta noktayı referans noktası olarak ayarlar. TNC, seçime bağlı olarak orta noktayı bir sıfır noktası veya preset tablosuna kaydedebilir.

- 1 TNC, tarama sistemini acil besleme (değer **FMAX** sütunundan) ve konumlandırma mantığı ile (bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", Sayfa 497) 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 529) 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!**

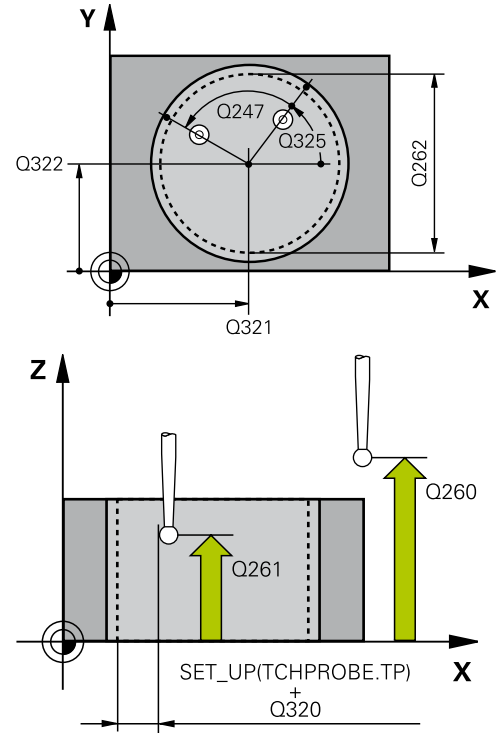
Tarama sistemi ile malzeme arasındaki çarpışmayı önlemek için cep nominal çapını çok **küçük** olarak girin. Eğer cep ölçüsü ve güvenlik mesafesi, tarama noktaları yakınındaki bir ön konumlama işlemine izin vermiyorsa, TNC cep ortasından çıkışlı tarama yapar. Tarama sistemi, dört ölçüm noktası arasında 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 529)
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

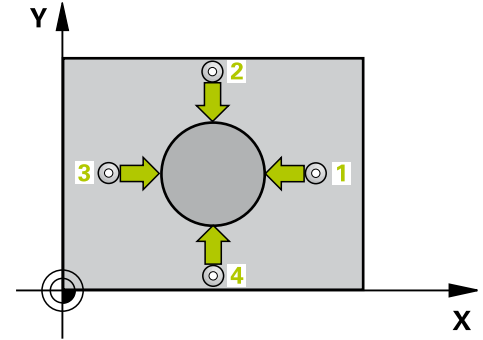
- ▶ **Q381 TS ekseninde tarama? (0/1):** TNC'nin, tarama sistemi eksenindeki referans noktasını da ayarlayıp ayarlamayacağını belirleyin:
0: Tarama sistemi ekseninde referans noktası ayarlama
1: Tarama sistemi ekseninde referans noktası ayarla
- ▶ **Q382 TS eksen tarama: 1. eksen koor.? (mutlak):** Referans 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

15.7 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 497) 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 529) 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°

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 EYSEN SP.
- Koordinat dönüştürmelerini önceden sıfırlayın

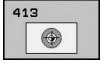
BILGI

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

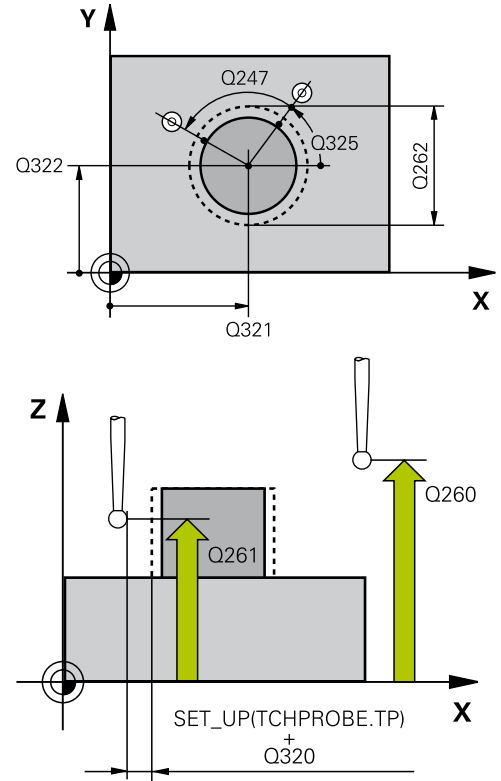
Tarama sistemi ile malzeme arasında çarpmayı önlemek için pimin nominal çapını çok büyük olarak girin.

- 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 eksen 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 529)
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

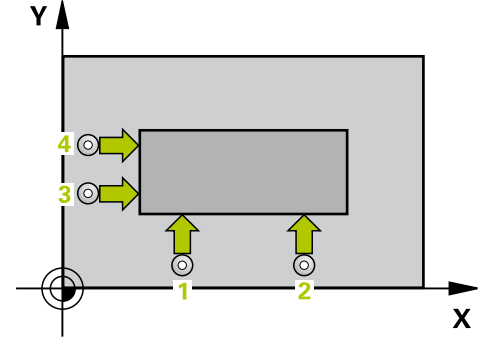
- ▶ **Q382 TS eksen tarama: 1. eksen koor.?** (mutlak): Referans noktasının tarama sistemi ekseninde ayarlanacağı çalışma düzleminin ana eksenindeki tarama noktası koordinatları. Sadece Q381 = 1 olduğunda geçerlidir. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q383 TS eksen tarama: 2. eksen koor.?** (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

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

Döngü akışı

Tarama sistemi döngüsü 414, iki doğrunun kesişim noktasını belirler ve kesişim noktasını referans noktası olarak ayarlar. TNC, seçime bağlı olarak kesişim noktasını bir sıfır noktası veya preset tablosuna kaydedebilir.

- 1 TNC, tarama sistemini hızlı besleme (değer **FMAX** sütunundan) ve konumlandırma mantığı ile(bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", Sayfa 497) 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 529) 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.

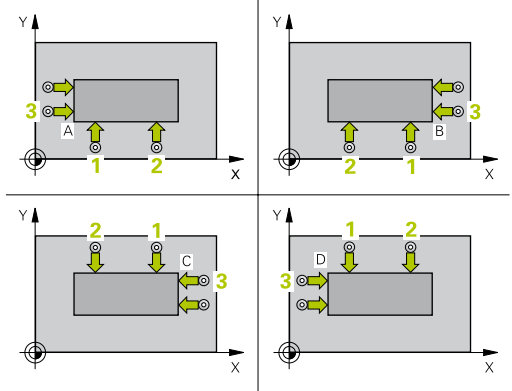
- Aşağıdaki döngüleri, tarama sistemi döngüleri kullanımından önce etkinleştirmeyin: Döngü 7 SIFIR NOKTASI, Döngü 8 YANSIMA, Döngü 10 DONME, Döngü 11 OLCU FAKTORU ve 26 OLCU FAK EKSEN SP.
- Koordinat dönüştürmelerini önceden sıfırlayın



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).

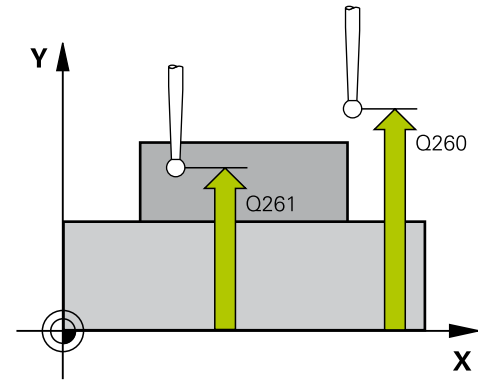
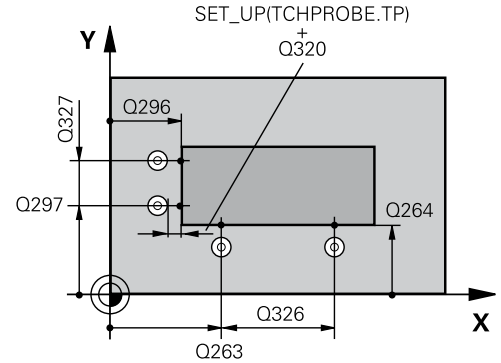


Köşe	X Koordinatı	Y Koordinatı
A	Nokta 1 Nokta 3'den daha büyük	Nokta 1 Nokta 3'den daha küçük
B	Nokta 1 Nokta 3'den daha küçük	Nokta 1 Nokta 3'den daha küçük
C	Nokta 1 Nokta 3'den daha küçük	Nokta 1 Nokta 3'den daha büyük
D	Nokta 1 Nokta 3'den daha büyük	Nokta 1 Nokta 3'den daha büyük

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 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 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 YUKSEKLIK
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 529)
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 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

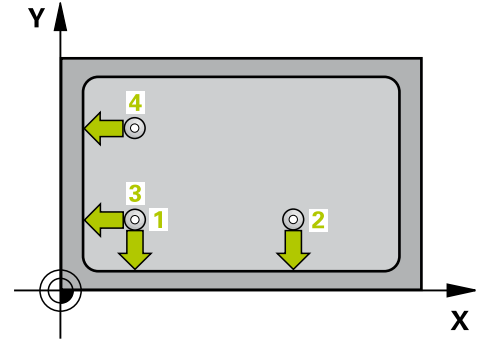
- ▶ **Q382 TS eksen tarama: 1. eksen koor.?** (mutlak):
Referans noktasının tarama sistemi ekseninde ayarlanacağı çalışma düzleminin ana eksenindeki tarama noktası koordinatları. Sadece Q381 = 1 olduğunda geçerlidir. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q383 TS eksen tarama: 2. eksen koor.?** (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

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

Döngü akışı

Tarama sistemi döngüsü 415, iki doğrunun kesişim noktasını belirler ve kesişim noktasını referans noktası olarak ayarlar. TNC, seçime bağlı olarak kesişim noktasını bir sıfır noktası veya preset tablosuna kaydedebilir.

- 1 TNC, tarama sistemini acil besleme (değer **FMAX** sütunundan) ve konumlandırma mantığı ile(bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", Sayfa 497) 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 529) 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

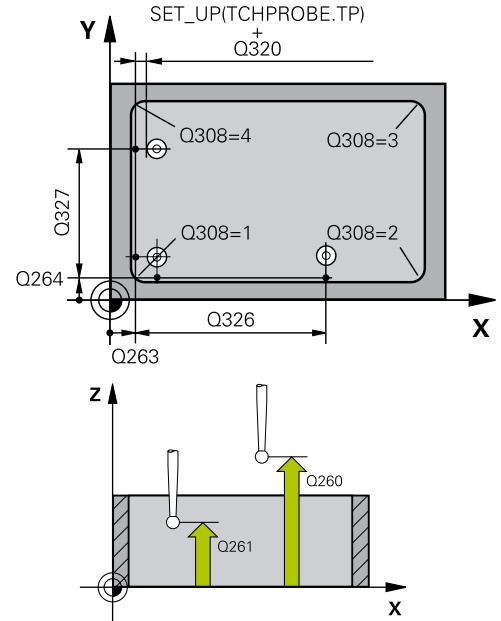


Döngü tanımından önce tarama sistemi ekseninin tanımı için bir alet çağırma işlemi programlamalısınız.
TNC ilk doğruyu daima çalışma düzlemi yan eksen yönünde ölçer.

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 YUKSEKLIK
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 529)
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

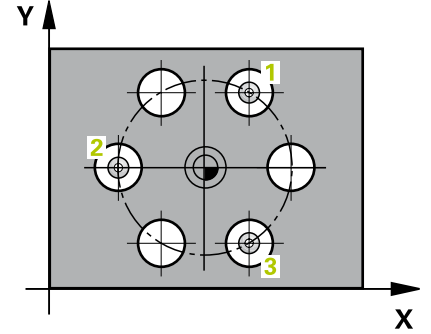
- ▶ **Q382 TS eksen tarama: 1. eksen koor.?** (mutlak): Referans noktasının tarama sistemi ekseninde ayarlanacağı çalışma düzleminin ana eksenindeki tarama noktası koordinatları. Sadece Q381 = 1 olduğunda geçerlidir. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q383 TS eksen tarama: 2. eksen koor.?** (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

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

Döngü akışı

Tarama sistemi döngüsü 416, üç deliğin delikli dairesi orta noktasını hesaplar ve orta noktayı referans noktası olarak ayarlar. TNC, seçime bağlı olarak orta noktayı bir sıfır noktası veya preset tablosuna kaydedebilir.

- 1 TNC, tarama sistemini hızlı besleme (değer **FMAX** sütunundan) ve konumlandırma mantığı ile(bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", Sayfa 497) 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 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 529) ve gerçek değerleri aşağıda uygulanan Q parametrelerine kaydeder
- 8 Eğer istenirse, TNC daha sonra ayrı bir tarama işleminde tarama sistemi eksenindeki referans noktasını belirler



Parametre numarası	Anlamı
Q151	Ana eksen ortası gerçek değeri
Q152	Yan eksen ortası gerçek değeri
Q153	Daire çemberi çapı gerçek değeri

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

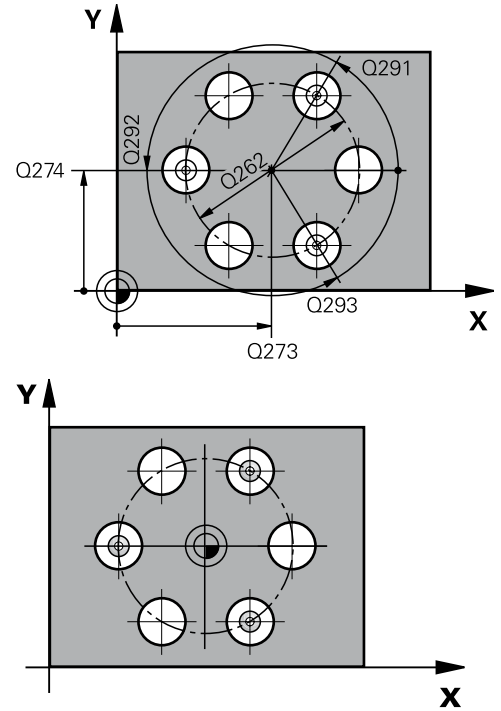


Döngü tanımından önce tarama sistemi ekseninin tanımı için bir alet çağırma işlemi programlamalısınız.

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.	

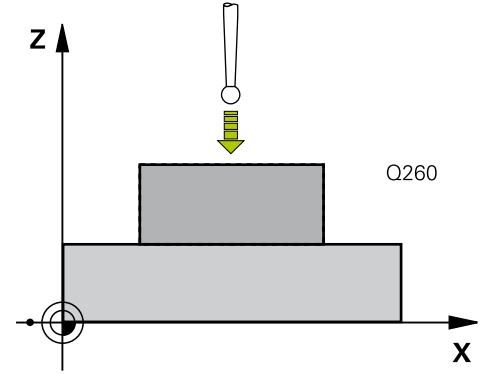
- ▶ **Q303 Ölçüm değeri aktarımı (0,1)?**: Belirlenen referans noktasının, sıfır noktası tablosuna mı yoksa Preset tablosuna mı kaydedileceğini belirleyin:
 -1: Kullanmayın! Eski programlar okunurken TNC tarafından kaydedilir (bkz. "Referans noktası ayarlama için tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktaları", Sayfa 529)
 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

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

Döngü akışı

Tarama sistemi döngüsü 417, tarama sistemindeki bazı koordinatları ölçer ve bu koordinatları referans noktası olarak belirler. Seçime göre TNC ölçülen koordinatları bir sıfır noktası veya preset tablosuna da yazabilir.

- 1 TNC, tarama sistemini acil besleme (değer **FMAX** sütunundan) ve konumlandırma mantığı ile (bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", Sayfa 497) 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 529) ve gerçek değerleri aşağıda uygulanan Q parametrelerine kaydeder



Parametre numarası	Anlamı
Q160	Ölçülen noktanın gerçek değeri

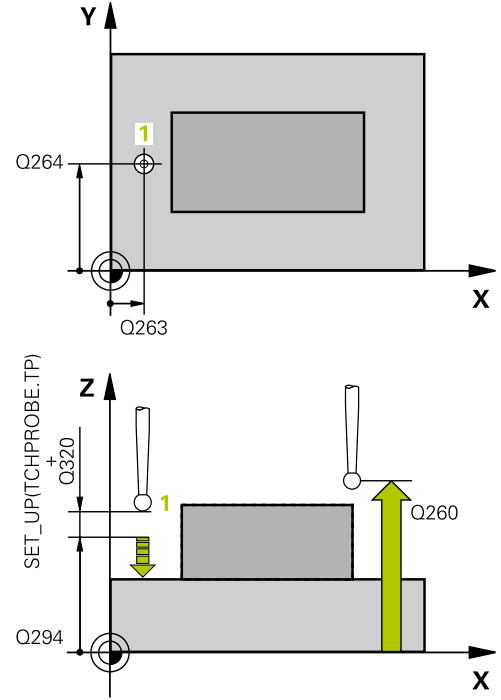
Programlama esnasında dikkatli olun!

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 529)
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

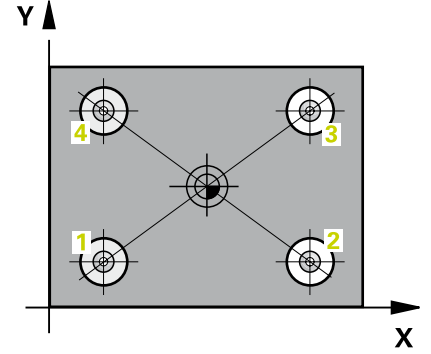
5 TCH PROBE 417 TS EKSENİ RFNK.	
Q263=+25	; 1. 1. EKSEN NOKTASI
Q264=+25	; 1. 2. EKSEN NOKTASI
Q294=+25	; 1. 3. EKSEN NOKTASI
Q320=0	; GUVENLIK MES.
Q260=+50	; GUVENLI YUKSEKLIK
Q305=0	; TABLODAKI NO.
Q333=+0	; REFERANS NOKTASI
Q303=+1	; OLCU DEGERI AKTARIMI

15.12 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 497) **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 529). 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

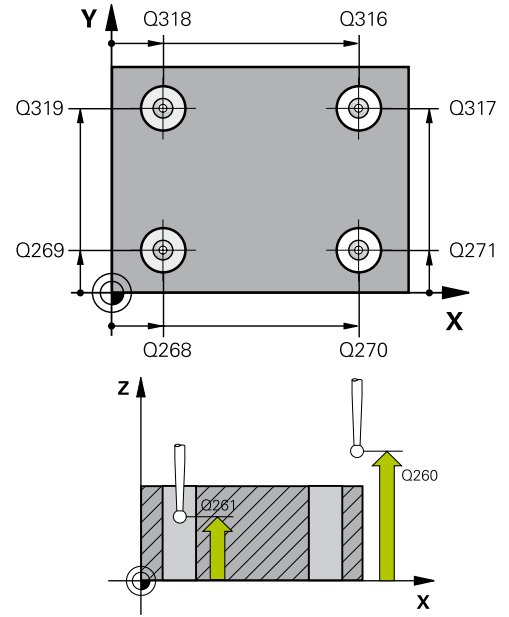


Döngü tanımından önce tarama sistemi ekseninin tanımı için bir alet çağırma işlemi programlamalısınız.

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

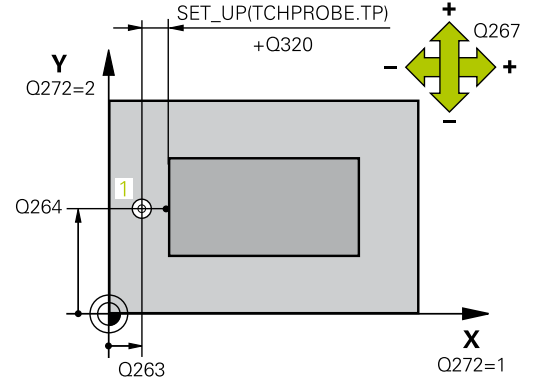
- ▶ **Q332 Yeni referans noktası yan eksen?** (mutlak):
TNC'nin, belirlenen bağlantı hatları kesişim noktasını ayarlayacağı yan eksenindeki koordinat. Temel ayar = 0. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q303 Ölçüm değeri aktarımı (0,1)?**: Belirlenen referans noktasının, sıfır noktası tablosuna 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 529)
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

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

Döngü akışı

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

- 1 TNC, tarama sistemini acil besleme (değer **FMAX** sütunundan) ve konumlandırma mantığı ile (bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", Sayfa 497) 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 529)



Programlama esnasında dikkatli olun!

BİLGİ

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

Tarama sistemi döngülerinin uygulanması durumunda koordinat dönüştürme ile ilgili hiçbir döngü etkin olmamalıdır.

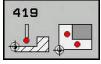
- Aşağıdaki döngüleri, tarama sistemi döngüleri kullanımından önce etkinleştirmeyin: Döngü **7 SIFIR NOKTASI**, Döngü **8 YANSIMA**, Döngü **10 DONME**, Döngü **11 OLCU FAKTORU** ve **26 OLCU FAK EKSEN SP.**
- Koordinat dönüştürmelerini önceden sıfırlayın



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

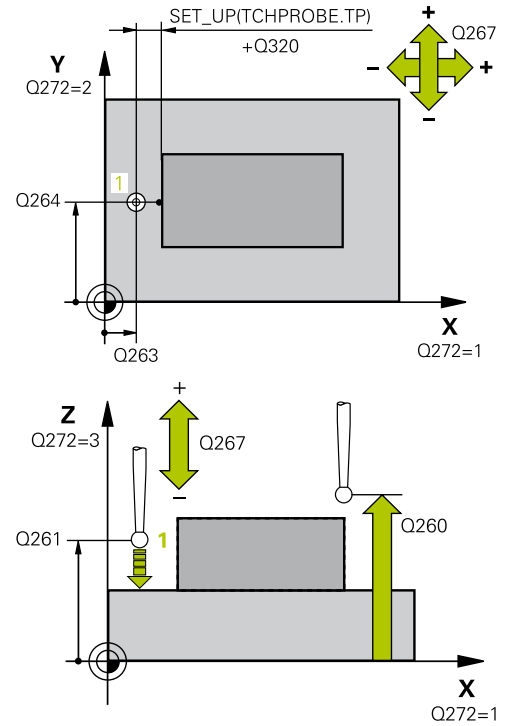


- **Q263 1. 1. eksen ölçüm noktası?** (mutlak): Çalışma düzleminin ana eksenindeki ilk tarama noktalarının koordinatı. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- **Q264 1. 2. eksen ölçüm noktası?** (mutlak): Çalışma düzleminin yan eksenindeki ilk tarama noktalarının koordinatı. Giriş aralığı -99.999,9999 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

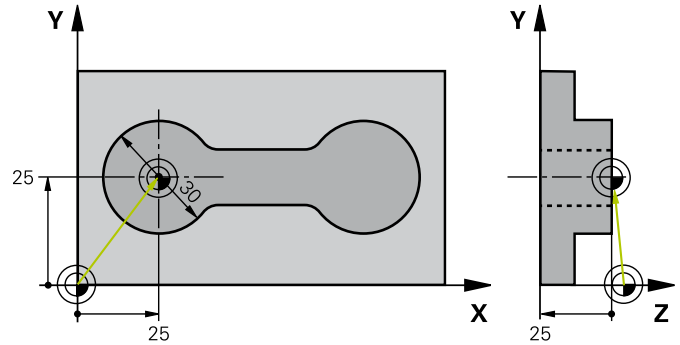


NC önermeleri

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 529)
 - 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)

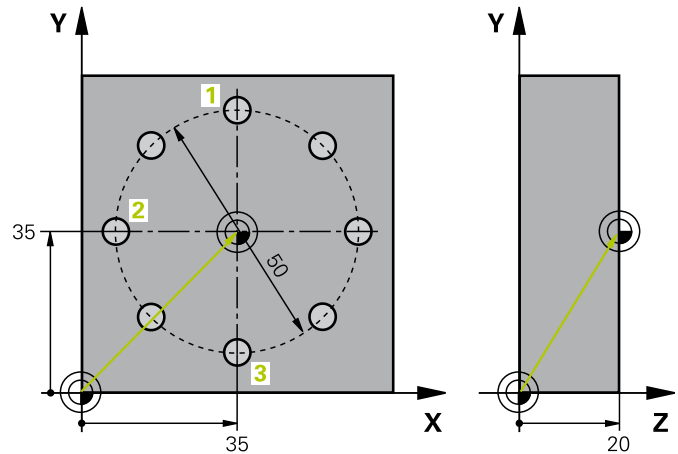
15.14 Örnek: Daire segmenti ortasına ve malzeme üst kenarına referans noktası ayarlama



0 BEGIN PGM CYC413 MM	
1 TOOL CALL 69 Z	Tarama sistemi eksenini belirlemek için 0 aletini çağırın
2 TCH PROBE 413 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 YUKSEKLIK	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	

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

Ölçülen delikli daire orta noktasını, daha sonra kullanılmak üzere bir preset tablosuna yazın.



0 BEGIN PGM CYC416 MM		
1 TOOL CALL 69 Z		Tarama sistemi eksenini belirlemek için 0 aletini çağırın
2 TCH 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	

16

**Tarama sistem
döngüleri: İşleme
parçalarının
otomatik kontrolü**

16.1 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	589
	1 REFERANS DÜZLEMİ KUTUPSAL Bir noktanın ölçülmesi, açı ile tarama yönü	590
	420 AÇI ÖLÇÜN Açıyı çalışma düzleminde ölçün	591
	421 DELİK ÖLÇÜN Bir deliğin konumunu ve çapını ölçün	594
	422 DIŞ DAİREYİ ÖLÇÜN Daire şeklindeki tıpanın konumunu ve çapını ölçün	598
	423 İÇ DÖRTGENİ ÖLÇÜN Dörtgen cebin konumunu, uzunluğunu ve genişliğini ölçün	602
	424 DIŞ DÖRTGENİ ÖLÇÜN Dörtgen tıpanın konumunu, uzunluğunu ve genişliğini ölçün	605
	425 İÇ GENİŞLİĞİ ÖLÇÜN (2. yazılım tuşu) Yiv genişliğini içten ölçün	608

Yazılım tuşu	Döngü	Sayfa
	426 DIŞ ÇUBUĞU ÖLÇÜN (2. yazılım tuşu düzlemi) Çubuğu dıştan ölçün	611
	427 KOORDİNATI ÖLÇÜN (2. yazılım tuşu düzlemi) İsteddiğiniz koordinatı seçilebilen eksenle ölçün	614
	430 ÇEMBERİ ÖLÇÜN (2. yazılım tuşu düzlemi) Çember konumunu ve çapını ölçün	617
	431 DÜZLEM ÖLÇÜN (2. yazılım tuşu düzlemi) Bir düzlemin A ve B eksen açısını ölçün	620

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

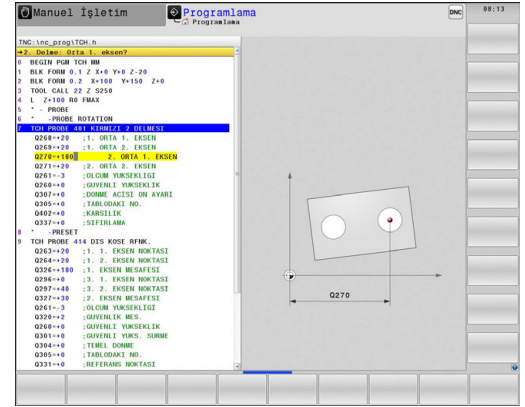
Diğer ölçüm sonuçları: Ölçüm yüksekliği: -5.0000

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.



Ölçüm durumu

Bazı döngülerde global olarak etki eden Q180 ile Q182 arasındaki Q parametreleri üzerinden ölçüm durumunu sorgulayabilirsiniz

Ölçüm durumu	Parametre değeri
Ölçüm değerleri tolerans dahilinde yer alır	Q180 = 1
Ek işlem gerekli	Q181 = 1
Iskarta	Q182 = 1

Ölçüm değerlerinden biri toleransın dışındaysa TNC ek işlem veya ıskarta uyarıcısını etkinleştirir. Hangi ölçüm sonucunun tolerans dışında olduğunu belirlemek için ek olarak ölçüm protokolünü dikkate alın veya ilgili ölçüm sonuçlarını (Q150 ile Q160) sınır değerlerine göre kontrol edin.

Döngü 427'de TNC, standart olarak bir dış ölçüm (pim) yaptığınızı varsayar. En büyük ve en küçük ölçü seçimini tarama yönüyle bağlantılı olarak yapmanız durumunda ölçüm durumunu düzeltebilirsiniz.



TNC, hiçbir tolerans değeri ya da büyüklük/küçüklük ölçüsü girmesiniz bile durum göstergesini ayarlar.

TTolerans denetimi

Malzeme kontrolünün birçok döngüsünde TNC'de bir tolerans denetimi uygulayabilirsiniz. Bunun için döngü tanımlamada gerekli sınır değerleri tanımlamanız gerekir. Eğer tolerans denetimi uygulamak istemezseniz, bu parametreleri 0 olarak girin (= ön ayarlı değer)

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).

Torna takımı: (sadece 421, 422, 427 döngüleri için geçerlidir) Q330 parametresinde bir torna takımına atıfta bulunursanız ilgili değerler DZL veya DXL sütunlarında düzeltilir. TNC, LBREAK sütununda tanımlanmış olan kırılma toleransını da denetler. 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).

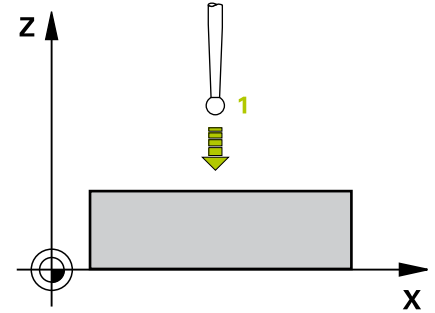
Ölçüm sonuçları için referans sistemi

TNC ölçüm sonuçlarını sonuç parametresine verir ve aktif koordinat sistemindeki (yani gerekirse kaydırılan veya/ve çevrilen/döndürülen) protokol dosyasına verir.

16.2 REFERANS DÜZLEMİ (döngü 0, DIN/ISO: G55)

Devre akışı

- 1 Tarama sistemi bir 3D harekette hızlı besleme ile (değer **FMAX**'ten) döngüde programlanan ön konum 1'e gider
- 2 Daha sonra tarama sistemi tarama işlemini tarama beslemesiyle (Fsütunu) uygular. Tarama yönü döngüde belirlenir
- 3 TNC, konumu belirledikten sonra tarama sistemi tarama işlemi başlangıç noktasına geri gider ve ölçülen koordinatı bir Q parametresinde kaydeder. Ek olarak TNC, pozisyon koordinatlarını, tarama sisteminin açma sinyali için yer aldığı Q115 ila Q119 arasındaki parametrelere kaydeder. TNC bu döngüdeki parametreler için tarama pimi uzunluğunu ve yarıçapını dikkate almaz



Programlama sırasında lütfen bu hususlara dikkat edin!

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-

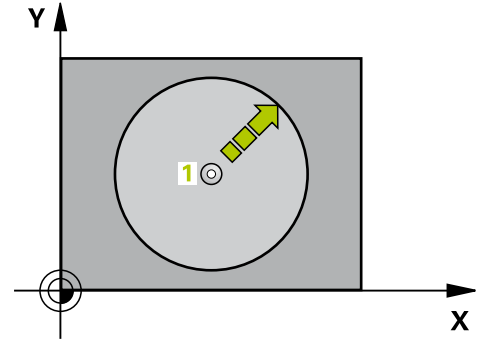
68 TCH PROBE 0.1 X+5 Y+0 Z-5

16.3 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!

BILGI

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

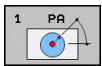
TNC, tarama sistemini hızlı hareketle üç boyutlu bir harekette döngüde programlanmış ön konumlandırmaya hareket ettirir. Aletin önceden üzerinde bulunduğu konuma bağlı olarak çarpışma tehlikesi söz konusudur!

- 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

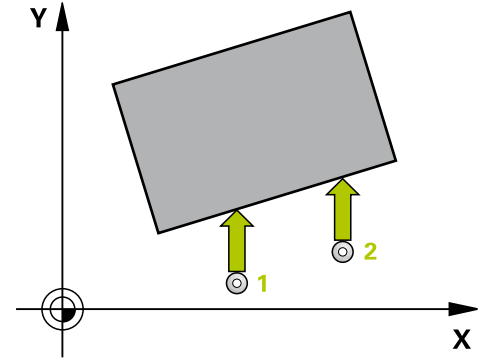
69 TCH PROBE 1.2 X+5 Y+0 Z-5

16.4 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 497) 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!



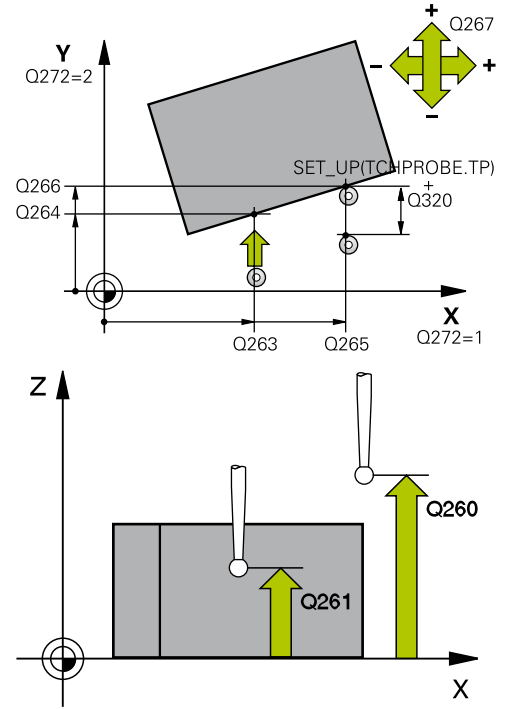
Döngü tanımından önce tarama sistemi eksen tanımları için bir alet çağırma işlemini programlamalısınız.

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 olmayacağı 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

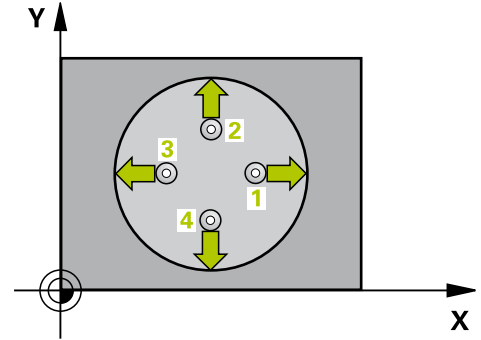
- ▶ **Q301 Güvenli yüksekliğe sürme (0/1)?**: Ölçüm noktaları arasında tarama sisteminin nasıl hareket edeceğini belirleyin:
 - 0**: Ölçüm noktalarının arasından ölçüm yüksekliğine hareket
 - 1**: Ölçüm noktalarının arasından güvenli yüksekliğe hareket
- ▶ **Q281 Ölçüm protokolü (0/1/2)?**: TNC'nin bir 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)

16.5 DELİK ÖLÇÜMÜ (Döngü 421, DIN/ISO: G421)

Döngü akışı

Tarama sistemi döngüsü 421 orta noktayı ve bir deliğin çapını belirler (daire cebi). Eğer siz ilgili tolerans değerlerini döngüde tanımlarsanız, TNC bir nominal-gerçek değer karşılaştırması uygular ve sapmaları sistem parametrelerinde belirler.

- 1 TNC, tarama sistemini hızlı beslemeyle (değer, **FMAX** sütunundan) ve konumlandırma mantığıyla(bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", Sayfa 497) 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°.

Q330 parametresinde bir torna takımına atıfta bulunursanız aşağıdakiler geçerlidir:

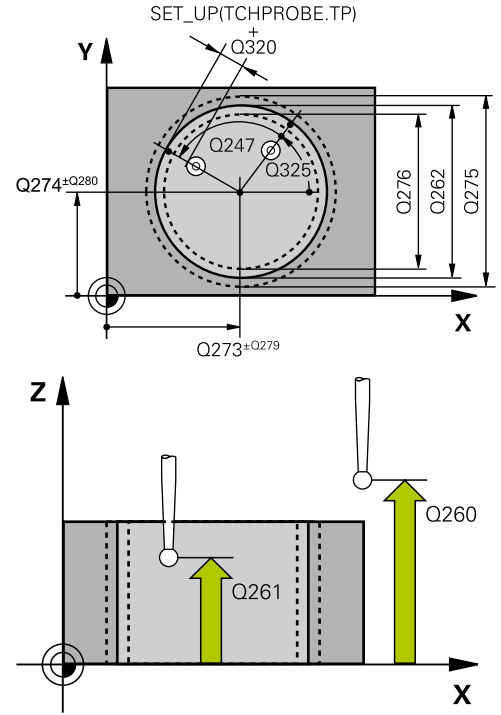
- Q498 ve Q531 parametreleri açıklanmalıdır
- Ör. 800 döngüsünden Q498, Q531 parametrelerinin bilgileri bu bilgilerle örtüşmelidir
- TNC, torna takımında bir düzeltme uyguladığında ilgili değerler DZL veya DXL sütunlarında düzeltilir
- TNC, LBREAK sütununda tanımlanmış olan kırılma toleransını da denetler

Q330 parametresinde bir freze takımına atıfta bulunursanız bu girişlerin Q498 ve Q531 parametrelerine etkisi olmaz.

Döngü parametresi



- **Q273 Orta 1. eksen (nominal değer)?** (mutlak): Çalışma düzlemi ana eksenindeki deliğin merkezi. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- **Q274 Orta 2. eksen (nominal değer)?** (mutlak): Çalışma düzlemi yan eksenindeki deliğin merkezi. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- **Q262 Nominal Çap?**: Deliğin 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 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
- **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
- **Q275 Maks. delme ölçüsü?**: Deliğin izin verilen en büyük çapı (daire cebi). Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- **Q276 Min. delme ölçüsü?**: Deliğin izin verilen en küçük çapı (daire cebi). 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 421 DELİK OLCUMU	
Q273=+50	;ORTA 1. EKSEN
Q274=+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=1	;GUVENLI YUKS. SURME
Q275=75,12	;MAKSIMUM OLCU
Q276=74,95	;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
Q423=4	;TARAMA SAYISI
Q365=1	;ISLEM TIPI

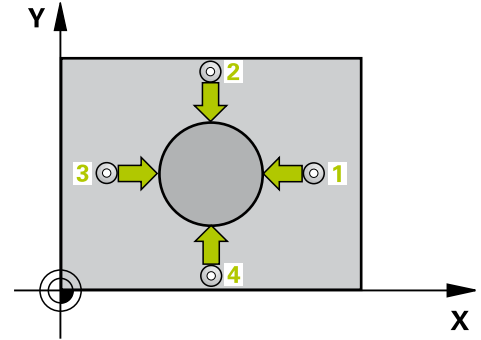
- ▶ **Q281 Ölçüm protokolü (0/1/2)?**: TNC'nin bir ölçüm protokolü oluşturup oluşturmayacağını belirleyin:
0: Ölçüm protokolü oluşturma
1: Ölçüm protokolü oluştur: TNC, **TCHPR421.TXT** **protokol dosyasını** standart olarak ilgili NC programının da bulunduğu dizinde kaydeder.
2: Program akışını kes 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 588). 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 Aleti çevir (0=hayır/1=evet)?**: Sadece daha önce Q330 parametresinde bir torna takımı belirttiyseniz önemlidir. Torna takımının doğru denetimi için TNC'nin tam işleme durumlarını bilmesi gerekir. Bu nedenle aşağıdakileri girin:
1: Torna takımı yansıtılmış (180° döndürülmüş), örn. döngü 800 ve parametre **Takımı ters döndür** Q498=1 yoluyla
0: Torna takımı, toolturn.trn torna takımı tablosundaki açıklamaya uygun, örn. döngü 800 ve parametre **Takımı ters döndür** Q498=0 yoluyla bir modifikasyon yok
- ▶ **Q531 Çalışma açısı?**: Sadece daha önce Q330 parametresinde bir torna takımı belirttiyseniz önemlidir. İşleme esnasında torna takımı ile malzeme arasındaki ayar açısını girin, örn. döngü 800 parametre **Çalışma açısı?** Q531. Giriş aralığı: -180° ila +180°

16.6 DIŞ DAİRE ÖLÇÜMÜ (döngü 422, DIN/ISO: G422)

Döngü akışı

Tarama sistemi döngüsü 422 orta noktayı ve bir dairesel tıpanın çapını belirler. Eğer siz ilgili tolerans değerlerini döngüde tanımlarsanız, TNC bir nominal-gerçek değer karşılaştırması uygular ve sapmaları sistem parametrelerinde belirler.

- 1 TNC, tarama sistemini hızlı beslemeyle (değer, **FMAX** sütunundan) ve konumlandırma mantığıyla(bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", Sayfa 497) 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°.

Q330 parametresinde bir torna takımına atıfta bulunursanız aşağıdakiler geçerlidir:

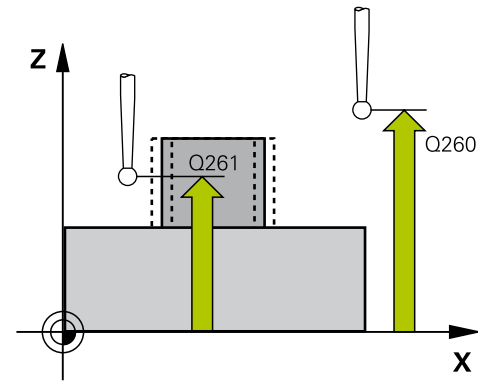
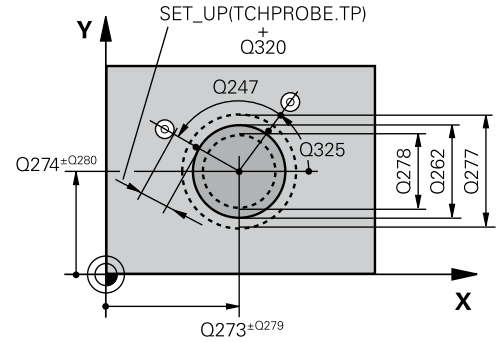
- Q498 ve Q531 parametreleri açıklanmalıdır
- Ör. 800 döngüsünden Q498, Q531 parametrelerinin bilgileri bu bilgilerle örtüşmelidir
- TNC, torna takımında bir düzeltme uyguladığında ilgili değerler DZL veya DXL sütunlarında düzeltilir
- TNC, LBREAK sütununda tanımlanmış olan kırılma toleransını da denetler

Q330 parametresinde bir freze takımına atıfta bulunursanız bu girişlerin Q498 ve Q531 parametrelerine etkisi olmaz.

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). Yayıları ölçmek isterseniz açı adımını 90° değerinden daha küçük olarak programlayın. Giriş aralığı -120,0000 ila 120,0000
- ▶ **Q261 Tarama sis. eksenini 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

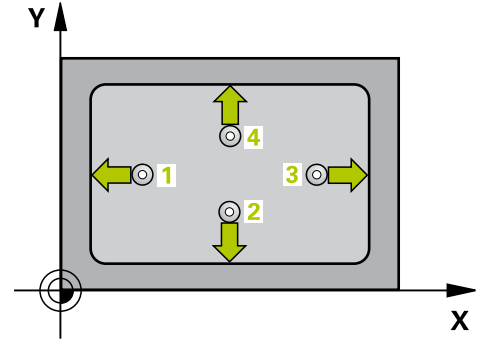
- ▶ **Q281 Ölçüm protokolü (0/1/2)?**: TNC'nin bir ölçüm protokolü oluşturup oluşturmayacağını belirleyin:
0: Ölçüm protokolü oluşturma
1: Ölçüm protokolü oluşturun: TNC, **TCHPR422.TXT** **protokol dosyasını** standart olarak TNC:\ dizininde kaydeder.
2: Program akışını kes ve ölçüm protokolünün çıktısını 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 588). 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 Aleti çevir (0=hayır/1=evet)?**: Sadece daha önce Q330 parametresinde bir torna takımı belirttiyseniz önemlidir. Torna takımının doğru denetimi için TNC'nin tam işleme durumlarını bilmesi gerekir. Bu nedenle aşağıdakileri girin:
1: Torna takımı yansıtılmış (180° döndürülmüş), örn. döngü 800 ve parametre **Takımı ters döndür** Q498=1 yoluyla
0: Torna takımı, toolturn.trn torna takımı tablosundaki açıklamaya uygun, örn. döngü 800 ve parametre **Takımı ters döndür** Q498=0 yoluyla bir modifikasyon yok
- ▶ **Q531 Çalışma açısı?**: Sadece daha önce Q330 parametresinde bir torna takımı belirttiyseniz önemlidir. İşleme esnasında torna takımı ile malzeme arasındaki ayar açısını girin, örn. döngü 800 parametre **Çalışma açısı?** Q531. Giriş aralığı: -180° ila +180°

16.7 İÇ DİKDÖRTGEN ÖLÇÜMÜ (döngü 423, DIN/ISO: G423)

Döngü akışı

Tarama sistemi döngüsü 423 hem orta noktayı hem de dörtgen cebinin uzunluk ve genişliğini belirler. Eğer siz ilgili tolerans değerlerini döngüde tanımlarsanız, TNC bir nominal-gerçek değer karşılaştırması uygular ve sapmaları sistem parametrelerinde belirler.

- 1 TNC, tarama sistemini hızlı beslemeyle (değer, **FMAX** sütunundan) ve konumlandırma mantığıyla (bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", Sayfa 497) 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:



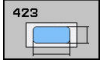
Parametre numarası	Anlamı
Q151	Ana eksen ortası gerçek değeri
Q152	Yan eksen ortası gerçek değeri
Q154	Ana eksen yan uzunluğu gerçek değeri
Q155	Yan eksen yan uzunluğu gerçek değeri
Q161	Ana eksen ortası sapması
Q162	Yan eksen ortası sapması
Q164	Ana eksen yan uzunluğu sapması
Q165	Yan eksen yan uzunluğu sapması

Programlama esnasında dikkatli olun!

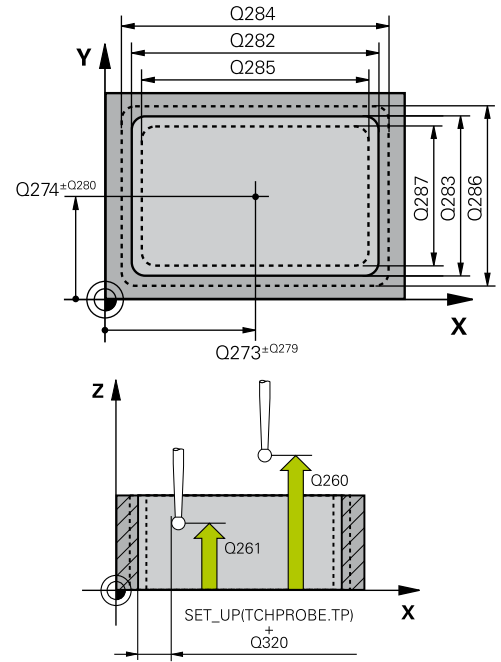


Döngü tanımından önce tarama sistemi eksen tanımları için bir alet çağırma işlemini programlamalısınız. Cep ölçüleri ve güvenlik mesafesi, tarama noktaları yakınındaki bir ön konumlandırma işlemine izin vermiyorsa TNC, tarama işlemine her zaman cep merkezinden başlar. Tarama sistemi, dört ölçüm noktası 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 588). Giriş aralığı 0 ila 32767,9, alternatif olarak maksimum 16 karakterli alet adı.
0: Denetim etkin değil
>0: TOOL.T alet tablosundaki alet numarası

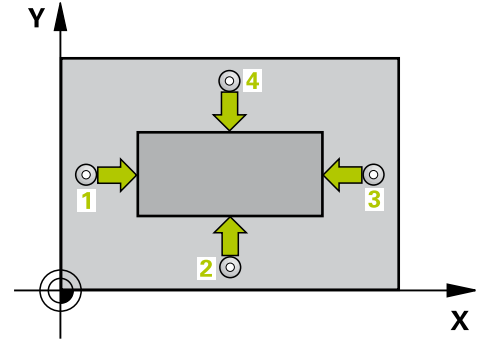
Q280=0	;2. ORTA TOLERANSI
Q281=1	;OLCUM PROTOKOLU
Q309=0	;HATADA PGM DURMASI
Q330=0	;ALET

16.8 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 497) 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!

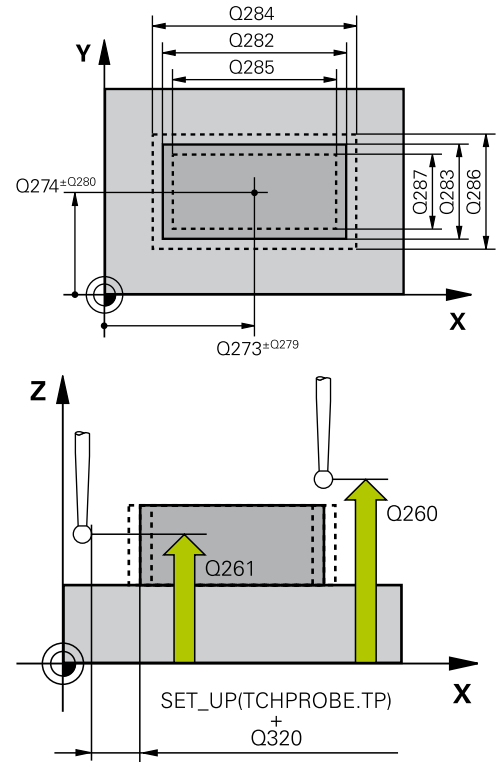


Döngü tanımından önce tarama sistemi ekseni tanımlı için bir alet çağırma işlemini programlamalısınız.

Döngü parametresi



- ▶ **Q273 Orta 1. eksen (nominal değer)?** (mutlak): Çalışma düzlemi ana eksenindeki pim merkez. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q274 Orta 2. eksen (nominal değer)?** (mutlak): Çalışma düzlemi yan eksenindeki pim merkez. 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 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
- ▶ **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 YUKSEKLIK

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 588). 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.

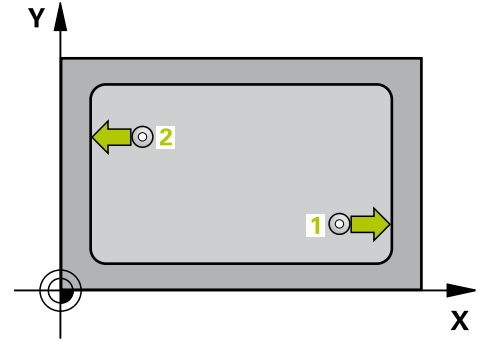
Q284=75,1	;1. YAN MAKSIMUM OLCU
Q285=74,9	;1. YAN MINIMUM OLCU
Q286=35	;2. YAN MAKSIMUM OLCU
Q287=34,95	;2. YAN MINIMUM OLCU
Q279=0,1	;1. ORTA TOLERANSI
Q280=0,1	;2. ORTA TOLERANSI
Q281=1	;OLCUM PROTOKOLU
Q309=0	;HATADA PGM DURMASI
Q330=0	;ALET

16.9 İÇ GENİŞLİK ÖLÇÜMÜ (döngü 425, DIN/ISO: G425)

Döngü akışı

Tarama sistemi döngüsü 425, bir yivin konumu ve genişliğini belirler (cep). Eğer siz ilgili tolerans değerlerini döngüde tanımlarsanız, TNC bir nominal-gerçek değer karşılaştırması uygular ve sapmayı bir sistem parametresinde belirtir.

- 1 TNC, tarama sistemini hızlı beslemeyle (değer, **FMAX** sütunundan) ve konumlandırma mantığıyla(bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", Sayfa 497) 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!

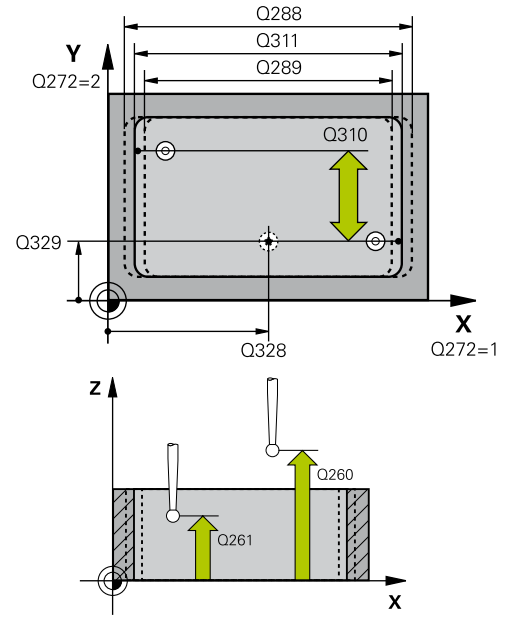


Döngü tanımından önce tarama sistemi ekseninin tanımı için bir alet çağırma işlemi programlamalısınız.

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 ÖLCÜMÜ	
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 YÜKSEKLİĞİ
Q260=+10	; GÜVENLİ YÜKSEKLİK
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 YÜKS. SURME

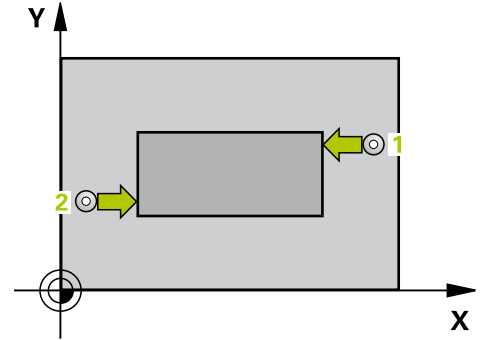
- ▶ **Q309 Tolerans hatasında PGM durması?:** TNC'nin, tolerans aşmaları sırasında program akışını kesip kesmeyeceğini ve bir hata mesajı verip vermeyeceğini belirleyin:
0: Program akışını kesme, hata mesajı verme
1: Program akışını kes, hata mesajı ver
- ▶ **Q330 Denetleme için alet?:** TNC'nin bir alet denetimini uygulayıp uygulamayacağını belirleyin (bkz. "Alet denetimi", Sayfa 588). 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

16.10 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 497) 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:



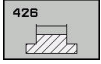
Parametre numarası	Anlamı
Q156	Uzunluk ölçümü gerçek değeri
Q157	Orta eksen konumu gerçek değeri
Q166	Uzunluk ölçüsündeki sapma

Programlama esnasında dikkatli olun!

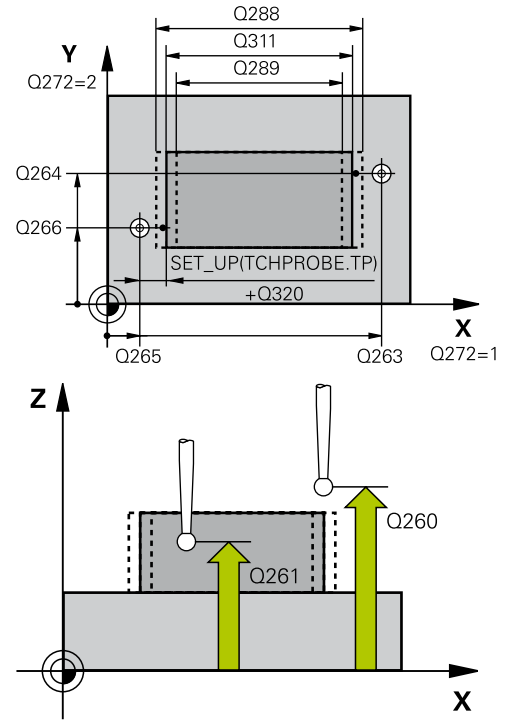


Döngü tanımından önce tarama sistemi eksen tanımları için bir alet çağırma işlemini programlamalısınız.

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

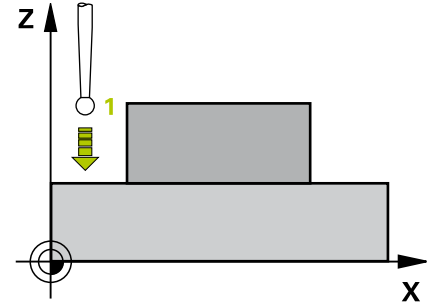
- ▶ **Q309 Tolerans hatasında PGM durması?:** TNC'nin, tolerans aşmaları sırasında program akışını kesip kesmeyeceğini ve bir hata mesajı verip vermeyeceğini belirleyin:
0: Program akışını kesme, hata mesajı verme
1: Program akışını kes, hata mesajı ver
- ▶ **Q330 Denetleme için alet?:** TNC'nin bir alet denetimini uygulayıp uygulamayacağını belirleyin (bkz. "Alet denetimi", Sayfa 588). 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.

16.11 KOORDİNAT ÖLÇÜMÜ (döngü 427, DIN/ISO: G427)

Döngü akışı

Tarama döngüsü 427, seçilebilen bir eksendeki koordinatları belirler ve değeri bir sistem parametresinde belirtir. Eğer siz ilgili tolerans değerlerini döngüde tanımlarsanız, TNC bir nominal/gerçek değer karşılaştırması uygular ve sapmayı sistem parametrelerinde belirtir.

- 1 TNC, tarama sistemini hızlı beslemeyle (**FMAX** sütunundan değer) ve konumlandırma mantığıyla(bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", Sayfa 497) **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 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. Q330 parametresinde bir torna takımına atıfta bulunursanız aşağıdakiler geçerlidir:

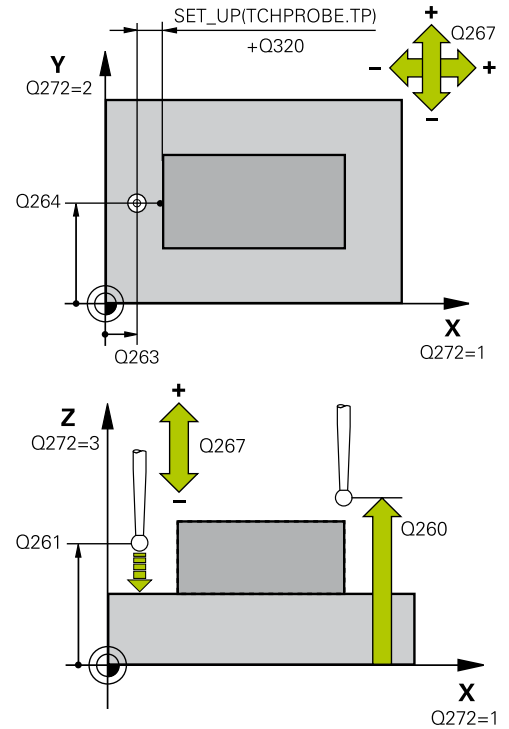
- Q498 ve Q531 parametreleri açıklanmalıdır
- Ör. 800 döngüsünden Q498, Q531 parametrelerinin bilgileri bu bilgilerle örtüşmelidir
- TNC, torna takımında bir düzeltme uyguladığında ilgili değerler DZL veya DXL sütunlarında düzeltilir
- TNC, LBREAK sütununda tanımlanmış olan kırılma toleransını da denetler

Q330 parametresinde bir freze takımına atıfta bulunursanız bu girişlerin Q498 ve Q531 parametrelerine etkisi olmaz.

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 öğesine 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 588). 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 Aleti çevir (0=hayır/1=evet)?:** Sadece daha önce Q330 parametresinde bir torna takımı belirttiyseniz önemlidir. Torna takımının doğru denetimi için TNC'nin tam işleme durumlarını bilmesi gerekir. Bu nedenle aşağıdakileri girin:
1: Torna takımı yansıtılmış (180° döndürülmüş), örn. döngü 800 ve parametre **Takımı ters döndür** Q498=1 yoluyla
0: Torna takımı, toolturn.trn torna takımı tablosundaki açıklamaya uygun, örn. döngü 800 ve parametre **Takımı ters döndür** Q498=0 yoluyla bir modifikasyon yok
- ▶ **Q531 Çalışma açısı?:** Sadece daha önce Q330 parametresinde bir torna takımı belirttiyseniz önemlidir. İşleme esnasında torna takımı ile malzeme arasındaki ayar açısını girin, örn. döngü 800 parametre **Çalışma açısı?** Q531. Giriş aralığı: -180° ila +180°

Q330=0 ;ALET

Q498=0 ;ALETİ CEVİR

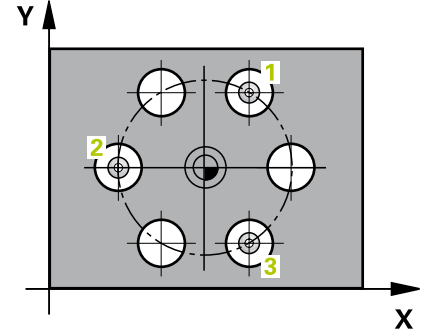
Q531=0 ;CALISMA ACISI

16.12 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 497) ilk delmenin girilen ora noktası **1**'e konumlandırır
- 2 Daha sonra tarama sistemi girilen ölçüm yüksekliğine gider ve ilk delme orta noktasını dört tarama ile belirler
- 3 Daha sonra tarama sistemi güvenli yüksekliğe geri gider ve ikinci deliğin **2** girilen orta noktasını konumlar
- 4 TNC, tarama sistemini girilen ölçüm yüksekliğine hareket ettirir ve ikinci delme orta noktasını dört tarama ile belirler
- 5 Daha sonra tarama sistemi güvenli yüksekliğe geri gider ve ikinci deliğin **3** girilen orta noktasını konumlar
- 6 TNC, tarama sistemini girilen ölçüm yüksekliğine hareket ettirir ve üçüncü delme orta noktasını dört tarama ile belirler
- 7 Son olarak TNC, tarama sistemini güvenli yüksekliğe konumlandırır ve gerçek değerler ile sapmaları aşağıdaki Q parametrelerinde kaydeder:



Parametre numarası	Anlamı
Q151	Ana eksen ortası gerçek değeri
Q152	Yan eksen ortası gerçek değeri
Q153	Daire çemberi çapı gerçek değeri
Q161	Ana eksen ortası sapması
Q162	Yan eksen ortası sapması
Q163	Daire çemberi çapı sapması

Programlama esnasında dikkatli olun!

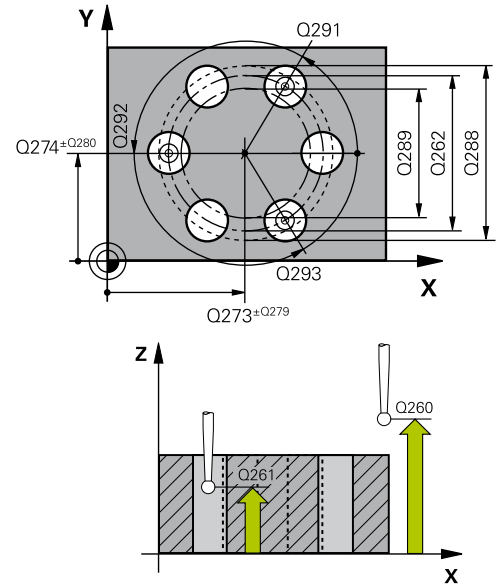


Döngü tanımından önce tarama sistemi eksenini tanımlı için bir alet çağırma işlemini programlamalısınız. Döngü 430, sadece kırılma denetimleri uygular, otomatik alet düzeltmesi uygulamaz.

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?**: Deliğin 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. 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 olmayacağı 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 YUKSEKLIGI

Q260=+10 ; GUVENLI YUKSEKLIK

Q288=80,1 ; MAKSIMUM 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 588). 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

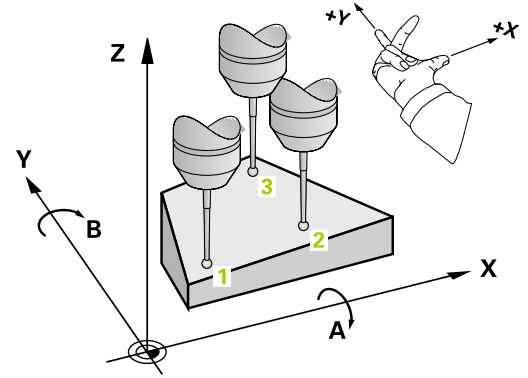
Q330=0 ;ALET

16.13 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 497) 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:



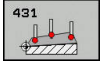
Parametre numarası	Anlamı
Q158	A eksenli projeksiyon açısı
Q159	B eksenli projeksiyon açısı
Q170	Mekan açısı A
Q171	Mekan açısı B
Q172	Mekan açısı C
Q173 ila Q175	Tarama sistemi ekseninde ölçüm değeri (ilkten üçüncü ölçüme kadar)

Programlama esnasında dikkatli olun!

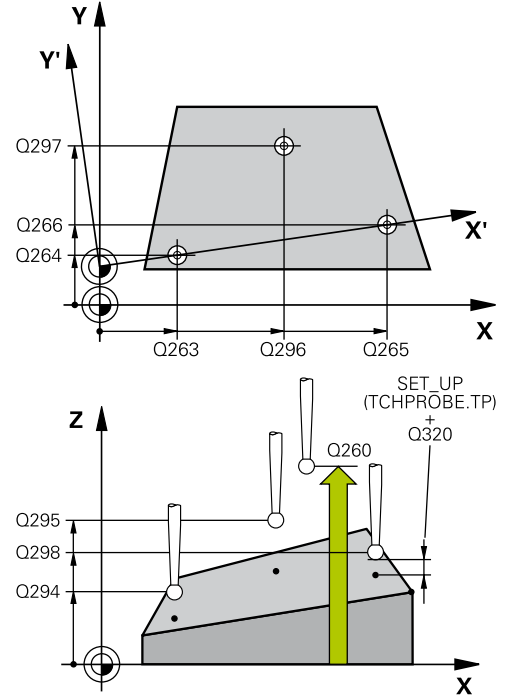


Döngü tanımından önce tarama sistemi eksen tanımları için bir alet çağırma işlemini programlamalısınız. TNC'nin açış değerini hesaplayabilmesi için üç ölçüm noktası aynı doğru üzerinde yer alamaz. Q170 - Q172 parametrelerinde, çalışma düzlemini çevir fonksiyonunda kullanılan hacimsel açılar kaydedilir. 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

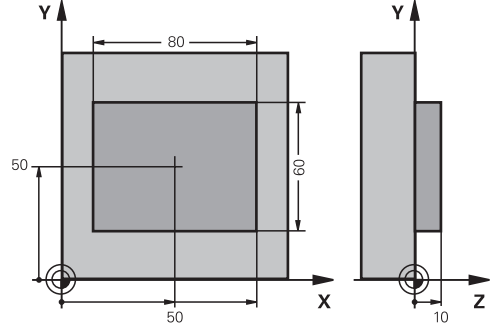
5 TCH PROBE 431 DÜZLEM ÖLCÜMÜ
Q263=+20 ;1. 1. EKSEN NOKTASI
Q264=+20 ;1. 2. EKSEN NOKTASI
Q294=-10 ;1. 3. EKSEN NOKTASI
Q265=+50 ;2. 1. EKSEN NOKTASI
Q266=+80 ;2. 2. EKSEN NOKTASI
Q295=+0 ;2. 3. EKSEN NOKTASI
Q296=+90 ;3. 1. EKSEN NOKTASI
Q297=+35 ;3. 2. EKSEN NOKTASI
Q298=+12 ;3. 3. EKSEN NOKTASI
Q320=0 ;GUVENLIK MES.
Q260=+5 ;GUVENLI YUKSEKLIK
Q281=1 ;OLCUM PROTOKOLU

16.14 Programlama örnekleri

Örnek: Dikdörtgen tıpayı ölçün ve işleyin

Program akışı

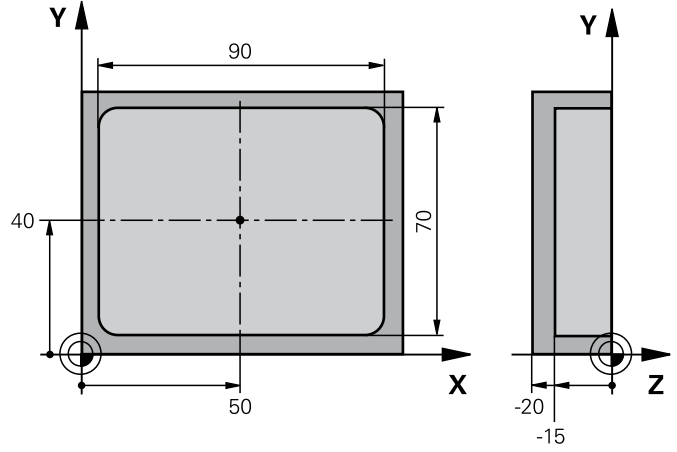
- Dörtgen tıpanın üst ölçü 0,5 ile kumlanması
- Dikdörtgen tıpayı ölçün
- Dörtgen tıpayı ölçüm değerlerini dikkate alarak perdahlayın



0 BEGIN PGM BEAMS MM	
1 TOOL CALL 69 Z	Alet çağırma ön hazırlığı
2 L Z+100 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirin
3 FN 0: Q1 = +81	X cinsinden dikdörtgen uzunluğu (kazıma ölçüsü)
4 FN 0: Q2 = +61	Y cinsinden dikdörtgen uzunluğu (kazıma ölçüsü)
5 CALL LBL 1	İşleme için alt programı çağırın
6 L Z+100 R0 FMAX	Aleti serbest bırakın, alet değişimi
7 TOOL CALL 99 Z	Butonu çağırın
8 TCH PROBE 424 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 YUKSEKLIK	
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	

17

**Tarama sistemi
döngüleri: Özel
fonksiyonlar**

17.1 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	629

17.2 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.

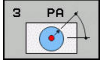
TNC'nin prensip olarak daima 4 adet birbirini takip eden Q parametresi tanımlamasına dikkat edin.

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 eksen 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

17.3 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 belirledikten sonra, tarama sistemini durdurur. TNC, tarama konumunun koordinatları X, Y ve Z'yi birbirini takip eden üç Q parametresine kaydeder. İlk parametre numarasını döngüde tanımlayın. Bir 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

17.4 TARAMA 3D (döngü 444)

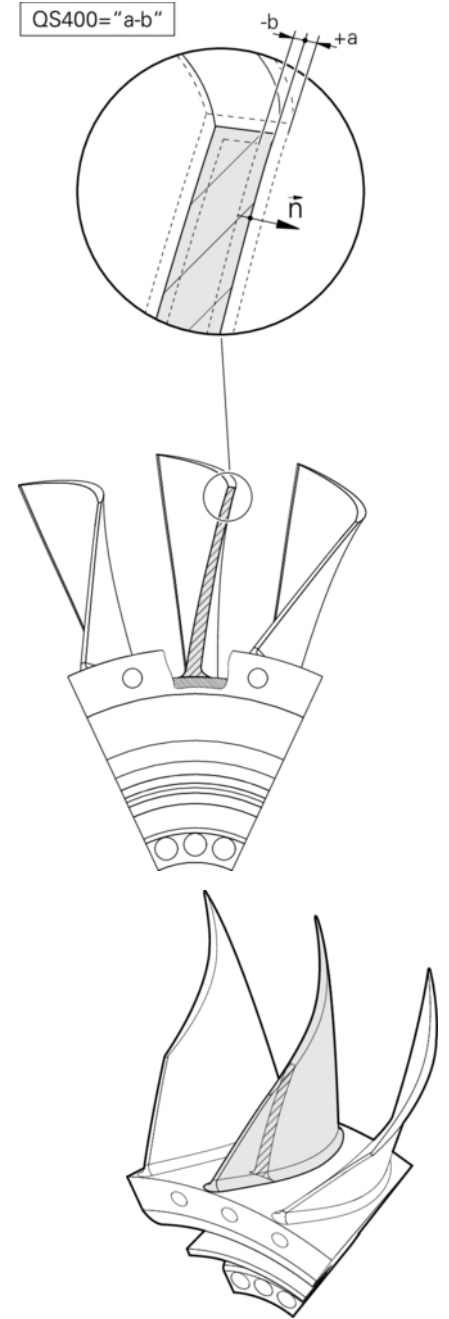
Döngü akışı

Döngü 444, bir yapı parçasının yüzeyi üzerindeki tek bir noktayı kontrol eder. Bu döngü örn. form yapı parçalarında serbest form yüzeylerini ölçmek için kullanılır. Yapı parçasının yüzeyi üzerindeki bir noktanın bir nominal koordinatla karşılaştırmalı olarak üst ölçü ya da alt ölçü aralığında bulunup bulunmadığı belirlenebilir. Daha sonra operatör, son işlem vs. gibi diğer çalışma adımlarını uygulayabilir.

Döngü 444, hacimde istediğiniz bir noktayı tarar ve bir nominal koordinata sapmayı belirler. O esnada Q581, Q582 ve Q583 parametreleri tarafından belirlenmiş olan bir normal vektör dikkate alınır. Normal vektör, nominal koordinatın bulunduğu (sanal) bir düzlemde dik olarak durur. Normal vektör, yüzeye dönük olmayıp tarama yolunu belirlemez. Normal vektörün bir CAD veya CAM sistemi yardımıyla belirlenmesi makuldür. Bir tolerans aralığı QS400, normal vektör boyunca gerçek ile nominal koordinat arasında izin verilen sapmayı tanımlar. Bu şekilde örn. belirlenen bir alt ölçüden sonra bir program durmasının gerçekleşmesi tanımlanabilir. Buna ek olarak TNC, bir protokol çıkartır ve sapmalar aşağıda yer alan sistem parametrelerinde kaydedilir.

Döngü akışı

- 1 Tarama sistemi güncel pozisyondan başlayarak, nominal koordinata şu mesafede bulunan normal vektörün bir noktasına hareket eder: Mesafe = tarama bilyesi yarıçapı + tablo SET_UP tchprobe.tp değeri (TNC:\table\tchprobe.tp) + Q320. Ön konumlandırma güvenli bir yüksekliği dikkate alır. Tarama mantığı ile ilgili daha fazla bilgi bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", Sayfa 497
- 2 Daha sonra tarama sistemi nominal koordinata hareket eder. Tarama yolu DIST ile tanımlıdır (normal vektör tarafından değil! Normal vektör, sadece koordinatların doğru şekilde hesaplanması için kullanılır.)
- 3 TNC, konumu algıladıktan sonra tarama sistemi geri çekilir ve durdurulur. TNC, temas noktasının belirlenen koordinatlarını Q parametrelerine kaydeder.
- 4 Son olarak TNC, tarama sistemini MB parametresinde tanımladığınız değer kadar tarama yönünün tersi yönünde geri hareket ettirir



Sistem parametreleri

TNC, tarama işleminin parametrelerini şu parametrelerde belleğe alır:

Sistem parametreleri	Anlamı
Q151	Ölçülen ana eksen pozisyonu
Q152	Ölçülen yan eksen pozisyonu
Q153	Ölçülen alet eksen pozisyonu
Q161	Ölçülen ana eksen sapması
Q162	Ölçülen yan eksen sapması
Q163	Ölçülen alet eksen sapması
Q164	Ölçülen 3D sapması ■ 0'dan küçük: Alt ölçü ■ 0'dan büyük: Üst ölçü
Q183	Malzeme durumu: ■ - 1 = tanımlanmadı ■ 0 = İyi ■ 1 = Son işlem ■ 2 = Iskarta

Protokol fonksiyonu

TNC, işlemden sonra .html formatında bir protokol oluşturur. TNC, protokolü .h dosyasının da bulunduğu aynı klasörde kaydeder (FN16 için bir yol yapılandırılmadığı takdirde).

Protokol aşağıdaki içerikleri gösterir:

- Tanımlı nominal koordinatlar
- Belirlenen gerçek koordinatlar
- Değerlerin renkli gösterimi ("İyi" için yeşil, "Son işlem" için turuncu, "Iskarta" için kırmızı)
- (Bir QS400 toleransı tanımlanırsa:) Üst ve alt ölçü ile beraber normal vektör boyunca belirlenen sapmanın çıktısı
- Gerçek tarama yönü (giriş sisteminde vektör olarak). Burada vektörün değeri yapılandırılan tarama yoluna karşılık gelir

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
- ▶ **Q581 Ana eksen yüzey normali?** Burada ana eksen yönündeki yüzey normalini belirtin. Bir noktanın yüzey normalinin çıktısı esasen bir CAD/CAM sistemi yardımıyla gerçekleşir. Giriş aralığı: -10 ila 10
- ▶ **Q582 Yan eksen yüzey normali?** Burada yan eksen yönündeki yüzey normalini belirtin. Bir noktanın yüzey normalinin çıktısı esasen bir CAD/CAM sistemi yardımıyla gerçekleşir. Giriş aralığı: -10 ila 10
- ▶ **Q583 Alet eksen yüzey normali?** Burada alet eksen yönündeki yüzey normalini belirtin. Bir noktanın yüzey normalinin çıktısı esasen bir CAD/CAM sistemi yardımıyla gerçekleşir. Giriş aralığı: -10 ila 10
- ▶ **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 tümceleri

4 TCH PROBE 444 TARAMA 3D

Q263=+0 ;1. 1. EKSEN NOKTASI

Q264=+0 ;1. 2. EKSEN NOKTASI

Q294=+0 ;1. 3. EKSEN NOKTASI

Q581=+1 ;NORMAL ANA EKSEN

Q582=+0 ;NORMAL YAN EKSEN

Q583=+0 ;NORMAL ALET EKSENİ

Q320=+0 ;GÜVENLİK BOŞLUĞU

Q260=100 ;GUVENLI YUKSEKLİK

QS400="1-1";TOLERANS

Q309=+0 ;HATA REAKSİYONU

- **QS400 Tolerans değeri?** Döngü tarafından denetlenen bir tolerans aralığını buraya girebilirsiniz. Tolerans, yüzey normal boyunca izin verilen sapmayı tanımlar. Bu sapma, yapı parçasının nominal koordinatı ile gerçek koordinatı arasında belirlenir. (Yüzey normal Q581 - Q583 ile tanımlanır, nominal koordinat ise Q263, Q264, Q294 ile tanımlanır) Tolerans değeri, normal vektöre bağlı olarak eksen orantısıyla dağıtılır:

Örnek: QS400 = "0,4-0,1" anlamı: üst ölçü = nominal koordinat +0,4, alt ölçü = nominal koordinat -0,1. Döngü için şu tolerans değeri ortaya çıkar: "Nominal koordinat +0,4" ile "nominal koordinat -0,1".

Örnek: QS400 = "0,4" anlamı: üst ölçü = nominal koordinat +0,4, alt ölçü = nominal koordinat. Döngü için şu tolerans değeri ortaya çıkar: "Nominal koordinat +0,4" ile "nominal koordinat".

Örnek: QS400 = "-0,1" anlamı: üst ölçü = nominal koordinat, alt ölçü = nominal koordinat -0,1. Döngü için şu tolerans değeri ortaya çıkar: "Nominal koordinat" ile "nominal koordinat -0,1".

Örnek: QS400 = " " anlamı: Tolerans incelemesi yok.

Örnek: QS400 = "0" anlamı: Tolerans incelemesi yok.

Örnek: QS400 = "0,1+0,1" anlamı: Tolerans incelemesi yok.
- **Q309 Tolerans hatasında reaksiyon?** TNC'nin, belirlenen bir sapmada program akışını kesip bir mesaj verip vermeyeceğini belirleyin:

0: Tolerans aşıldığında program akışını kesme, mesaj verme

1: Tolerans aşıldığında program akışını kes, mesaj ver

2: Yüzey normal vektörü boyunca belirlenen gerçek koordinat nominal koordinatın altında bulunursa TNC, bir mesaj verir ve program akışını keser. Bir alt ölçü oluşmuştur. Buna karşın, yüzey normal vektörü boyunca belirlenen değer nominal koordinattan daha büyük bir aralıkta bulunduğunda bir hata tepkisi uygulanmaz.

Programlama sırasında dikkat edilmesi gereken noktalar:

Kullanılan tarama sistemine bağlı olarak doğru sonuçları elde etmek amacıyla döngü 444 uygulanmadan önce bir 3D kalibrasyonu yapılmalıdır. Bir 3D kalibrasyonu için seçenek no. 92 3D-ToolComp gereklidir.

Döngü 444, html formatında bir ölçüm protokolü oluşturur.

Döngü 444 uygulanmadan önce bir yansıtma (döngü 8) ya da bir ölçekleme (döngü 11, 26) etkin olduğunda bir hata mesajı verilir.

Parametre CfgPresetSettings ayarına bağlı olarak tarama sırasında, yuvarlak eksenlerin konumunun döndürme açıları (3D-Rot) ile uyumlu olup olmadığı kontrol edilir. Bu durum söz konusu değilse TNC bir hata mesajı verir.

Makinenizin ayarlı bir mil ile donatılmış olması halinde, tarama sistemi tablosundaki (**TRACK sütunu**) açı izlemesini etkinleştirmelisiniz. Böylece genelde bir 3D tarama sistemi ile ölçüm yapıldığında ölçüm doğruluğu yükseltilmiş olur.

Döngü 444 tüm koordinatları giriş sistemine göre ilişkilendirir.

TNC, dönüş parametrelerini ölçülen değerlerle tanımlar bkz. "Döngü akışı", Sayfa 633.

Q parametresi Q183 üzerinden İyi/Son işlem/Iskarta malzeme durumu, parametre Q309'dan bağımsız olarak ayarlanır (bkz. "Döngü akışı", Sayfa 633).

17.5 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

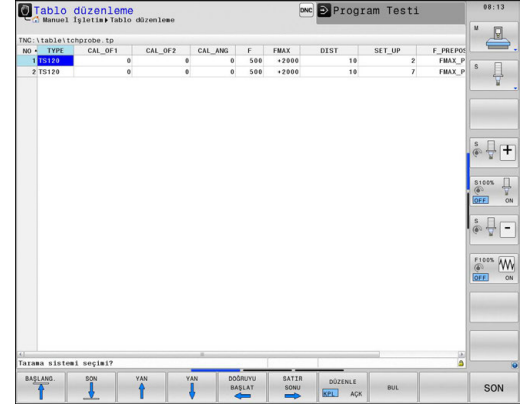
TNC kalibrasyon döngüleri

Yazılım tuşu	Fonksiyon	Sayfa
	Uzunluk kalibrasyonu	644
	Yarıçap ve orta kaymayı kalibrasyon halkası ile belirle	646
	Yarıçap ve orta kaymayı tıpa veya kalibrasyon pimi ile belirle	648
	Yarıçap ve orta kaymayı kalibrasyon bilyesi ile belirle	640

17.6 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

17.7 TS KALİBRELEME (döngü 460, DIN/ISO: G460)

Döngü 460 ile açılan bir 3D tarama sistemini bir tam kalibrasyon bilyesinde otomatik olarak kalibre edebilirsiniz.

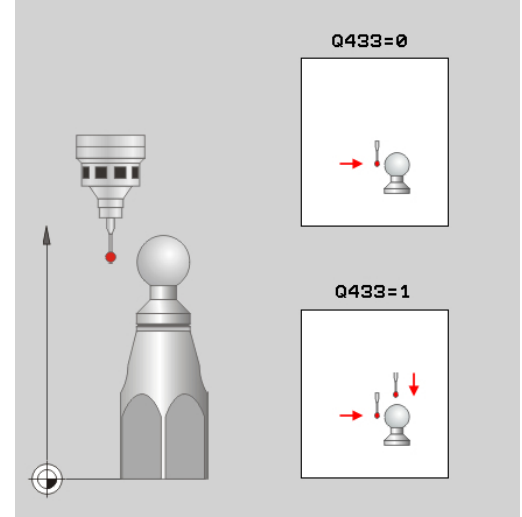
Ayrıca 3D kalibrasyon verilerini algılamak da mümkündür. Bunun için yazılım seçeneği 92, 3D-ToolComp gereklidir. 3D kalibrasyon verileri, isteğe bağlı bir tarama yönünde tarama sisteminin sapma davranışını tanımlar. TNC:\system\CAL_TS<T-Nr.>_<T-Idx.>.3DTC altında 3D kalibrasyon verileri kaydedilir. Alet 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)", Sayfa 633).

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



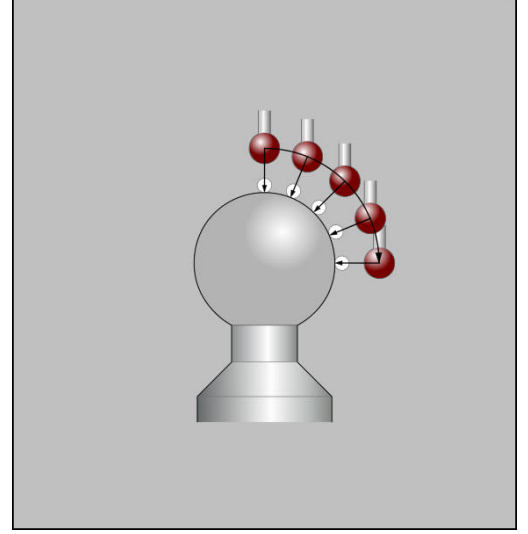
Yarıçap ve uzunluk kalibrasyonu Q433=1

- 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!**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.



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

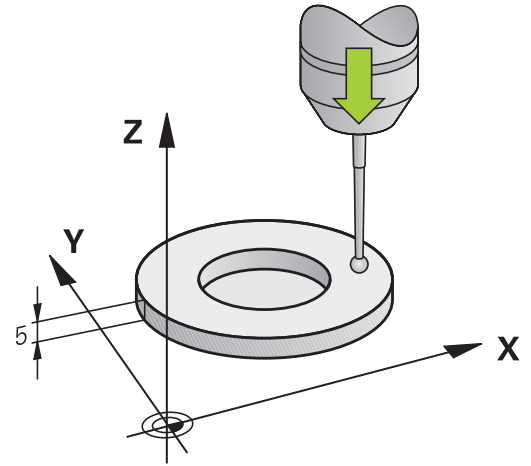
17.8 TS UZUNLAMASINA KALİBRE ETME (döngü 461, DIN/ISO: G461)

Döngü akışı

Kalibrasyon döngüsünü başlatmadan önce mil eksenindeki referans noktasını, makine tezgahında $Z=0$ olacak şekilde ayarlamalı ve tarama sistemini kalibrasyon halkasının üzerinde önceden konumlandirmalısınız.

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 eksenini 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.



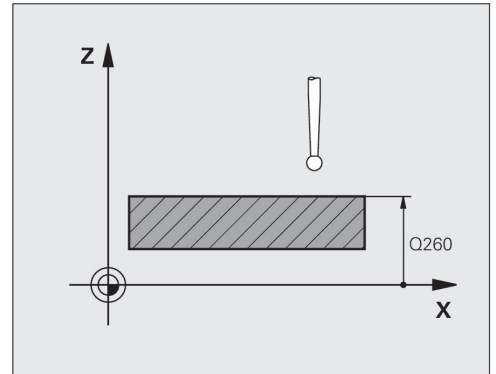
Tarama sisteminin etkili uzunluğu daima alet referans noktasına dayanır. Alet referans noktası sıklıkla bilinen adıyla mil burnunda bulunur (milin düz yüzeyi). Makine üreticiniz alet referans noktasını bundan farklı şekilde de yerleştirebilir.

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

17.9 TS İÇ YARIÇAPI KALİBRE ETME (döngü 462, DIN/ISO: G462)

Döngü akışı

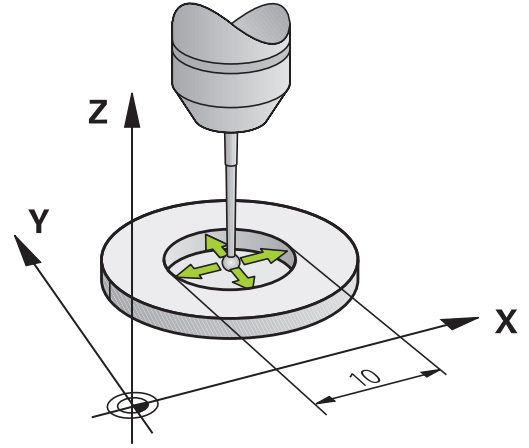
Kalibrasyon döngüsünü başlatmadan önce tarama sistemini kalibrasyon halkasının ortasında ve istenilen ölçüm yüksekliğinde önceden konumlandırmanızdır.

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.



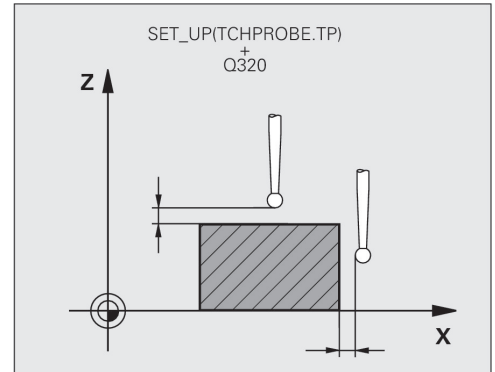
Tarama bilyesi odak kaydırmasını belirlemek için TNC'nin makine üreticisi tarafından hazırlanmış olması gerekir. Makine el kitabını dikkate alın!

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

17.10 TS DIŞ YARIÇAPI KALİBRE ETME (döngü 463, DIN/ISO: G463)

Devre akışı

Kalibrasyon döngüsünü başlatmadan önce tarama sistemini kalibrasyon malafasının üzerine ortalayarak konumlandırmalısınız.

Tarama sistemini, tarama sistemi ekseninde yaklaşık olarak güvenlik 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.



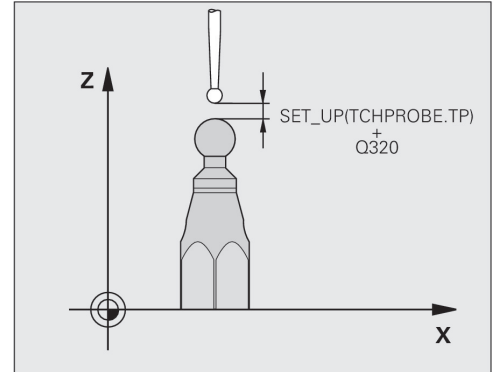
Tarama bilyesi odak kaydırmasını belirlemek için TNC'nin makine üreticisi tarafından hazırlanmış olması gerekir. Makine el kitabını dikkate alın!

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

17.11 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

18

**Germe durumunun
kamera tabanlı
kontrolü VSC
(yazılım seçeneği
no. 136)**

18.1 Germe durumunun kamera tabanlı kontrolü VSC (seçenek no. 136)

Temel ilkeler

Germe durumunun kamera tabanlı kontrolünü kullanmak için aşağıdaki bileşenlere ihtiyaç duyarsınız:

- Yazılım: Seçenek no. 136 Visual Setup Control (VSC)
- Donanım: HEIDENHAIN kamera sistemi

Uygulama



Makine el kitabını dikkate alın!

Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

Germe durumunun kamera tabanlı kontrolü (seçenek no. 136 Visual Setup Control), germe durumunu işleme öncesinde ve esnasında denetleyebilir ve güvenli bir nominal durumla karşılaştırabilir. Ayarlama sonrasında otomatik denetim için basit döngüler kullanıma sunulmuştur.

Bir kamera sistemi tarafından güncel çalışma alanından referans görüntüler alınır. 600 IS YERİ GLOBAL veya 601 IS YERİ YEREL döngüleriyle kumanda, çalışma alanının bir görüntüsünü alır ve bu görüntüyü daha önceden hazırlanan referans görüntülerle karşılaştırır. Bu döngüler, çalışma alanındaki uyumsuzluklara dikkat çeker. NC programının bir hata durumunda iptal edileceği veya sürdürüleceğine operatör karar verir.

VSC kullanımı aşağıdaki avantajları sunar:

- Kumanda, program başlatıldıktan sonra çalışma alanında bulunan elemanları (örn. aletler veya tespit ekipmanları vb.) algılayabilir
- Bir malzemeyi her zaman aynı pozisyonda germek isterseniz (örn. sağ üstteki delik) kumanda bu germe durumunu kontrol edebilir
- Güncel çalışma alanından dokümantasyon amaçlı bir görüntü oluşturabilirsiniz (örn. nadiren kullanılan bir germe durumundan)

Tanımlamalar

VSC ile bağlantılı olarak aşağıdaki kavramlar kullanılır:

Kavram	Açıklama
Referans görüntü	Bir referans görüntü, çalışma alanında tehlikesiz olarak gördüğünüz bir durumu gösterir. Bu nedenle sadece güvenli, tehlikesiz durumlardan referans görüntüler oluşturun.
Ortalama değer görüntüsü	Kumanda bir ortalama değer görüntüsü oluşturur, bu sırada tüm referans görüntüleri dikkate alır. Yeni görüntüler kumanda tarafından ortalama değer görüntüsü değerlendirmesinde kullanılır.
Hata görüntüsü	Kötü bir durumun gösterildiği bir görüntü kaydederseniz (örn. yanlış takılan malzeme gibi) bir hata görüntüsü oluşturabilirsiniz. Bir hata görüntüsünü aynı zamanda referans görüntü olarak işaretlemek mantıklı değildir.
Denetim alanı	Fare ile belirlediğiniz bir alanı tanımlar. Yeni görüntüleri değerlendirirken kumanda sadece bu alanı dikkate alır. Denetim alanının dışındaki görüntü parçalarının denetim sonucuna bir etkisi olmaz. Birden fazla denetim alanı da tanımlanabilir. Denetim alanları görüntülerle bağlantılı değildir.
Hata	Görüntü üzerinde istenen durumdan bir farklılık içeren alan. Hatalar her zaman kaydedildikleri görüntüyü (hata görüntüsü) veya en son değerlendirilen görüntüyü referans alır.
Denetim aşaması	Denetim aşamasında artık referans görüntü oluşturulmaz. Bu döngüyü çalışma alanınızın otomatik denetimi için kullanabilirsiniz. Bu aşamada kumanda sadece görüntü karşılaştırmasında bir sapma tespit ettiğinde bir mesaj verir.

Canlı görüntü oluşturulması

Manuel İşletim türünde güncel kamera resmini canlı görüntü olarak görüntüleyip kaydedebilirsiniz.

Kumanda burada kaydedilen görüntüyü germe durumunun otomatik denetimi için kullanmaz. Bu menüde oluşturduğunuz görüntüler, dokümantasyon veya anlaşılabilirlik için kullanılabilir. Bu aşamada örn. güncel germe durumunu kaydedebilirsiniz. Kumanda, oluşturulan görüntüyü .png dosyası olarak sizin tarafınızdan seçilen hedef dizinine kaydeder.



Uygulama şekli

Kameranin canlı görüntüsünü kaydetmek için aşağıdaki işlemleri yapın:



- **KAMERA** yazılım tuşuna basın



- **CANLI GÖRÜNTÜ** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda güncel kamera görüntüsünü gösterir.
- > Kumanda, bir açılır pencere açar.
- İstedığınız dosya adını girin
- İstedığınız hedef dizini seçin
- **OK** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda güncel canlı görüntüyü kaydeder.
- Alternatif olarak **Kaydet** butonuna basın



Canlı görüntü modunda seçenekler

Kumanda aşağıdaki seçenekleri sunar:

Yazılım tuşu	Fonksiyon
ACIK	Kamera parlaklığını artır Burada yapılan ayarlar sadece canlı görüntü modunda etkindir. Otomatik işletim sırasındaki çekimlere etkileri yoktur.
KOYU	Kamera parlaklığını azalt Burada yapılan ayarlar sadece canlı görüntü modunda etkindir. Otomatik işletim sırasındaki çekimlere etkileri yoktur.
VSC AYARLARI	Kameranın görüş alanını yapılandırın Makine el kitabını dikkate alın! Bu ayarlar sadece bir anahtar sayısı girişiyle mümkündür.
GERİ	Önceki ekrana geri dön

Denetim verilerinin yönetimi

Manuel İşletim türünde döngü 600 ve 601'in görüntülerini yönetebilirsiniz.

Denetim verilerini yönetmek için aşağıdaki gibi hareket edin:



- **KAMERA** yazılım tuşuna basın



- **DENETİM VERİLERİ YÖNETİMİ** yazılım tuşuna basın
- Kumanda, denetlenen NC programlarının bir listesini gösterir.

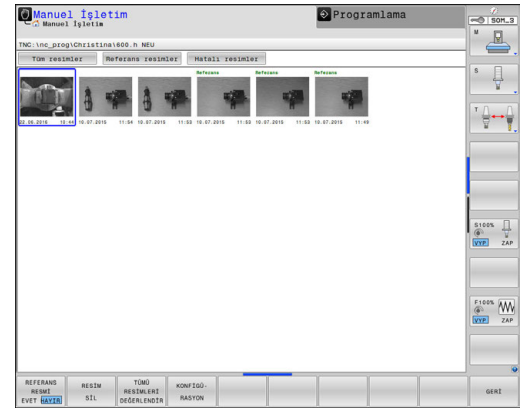


- **AÇ** yazılım tuşuna basın
- Kumanda, denetleme noktalarının bir listesini gösterir.
- İstenen verileri düzenle

Dosya seç

Fareyle butonları seçebilirsiniz. Bu butonlar daha kolay arama ve daha açık gösterim içindir.

- **Tüm resimler:** Bu denetim dosyasının tüm görüntülerini görüntüleyin
- **Referans resimler:** Sadece referans görüntülerini görüntüleyin
- **Hatalı resimler:** Bir hata işaretlediğiniz tüm görüntüleri görüntüleyin



Denetim verileri yönetimi seçenekleri

Yazılım tuşu	Fonksiyon
	Seçilen görüntüyü referans görüntü olarak işaretler Lütfen dikkate alın: Bir referans görüntü, çalışma alanında tehlikesiz olarak gördüğünüz bir durumu gösterir. Değerlendirmede tüm referans görüntüler dikkate alınır. Bir görüntüyü referans görüntü olarak ekler veya kaldırırsanız bunun görüntü değerlendirmesi sonuçlarına etkisi olur.
	Seçilen güncel görüntüyü sil
	Otomatik görüntü değerlendirmesi uygula Kumanda referans görüntülere ve denetim alanlarına bağlı olarak bir görüntü değerlendirmesi uygular.
	Denetim alanını değiştir veya hataları işaretler Diğer bilgiler: "Konfigürasyon", Sayfa
	Önceki ekrana geri dön Konfigürasyonu değiştirdiğinizde kumanda bir görüntü değerlendirmesi uygular.

Genel bakış

TNC, **Programlama** işletim türünde germe durumunun kamera tabanlı bir denetimini uygulayabileceğiniz iki döngüyü kullanıma sunar:

TOUCH
PROBE

- Yazılım tuşu çubuğu gruplar halinde mevcut olan tüm tarama sistemi fonksiyonlarını gösterir

KAMERA
İLE
DENETİM

- **KAMERA İLE DENETİM** yazılım tuşuna basın

Yazılım tuşu	Döngü	Sayfa
	600 IS YERİ GLOBAL	666
	601 IS YERİ YEREL	672

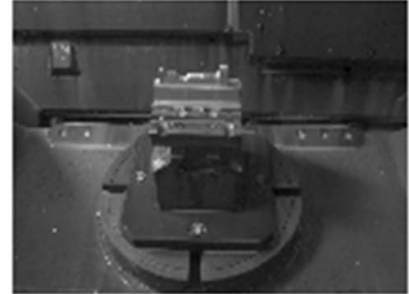
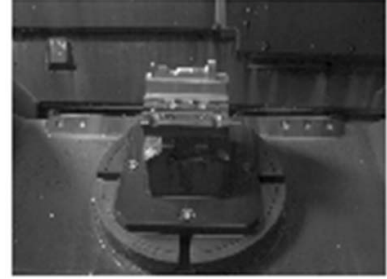
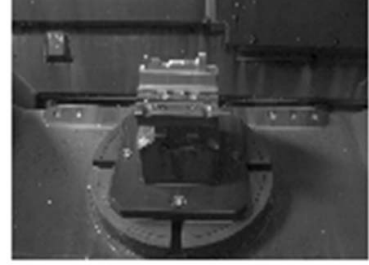
Görüntü değerlendirmesi sonucu

Görüntü değerlendirmesinin sonucu denetim alanına ve referans görüntülere bağlıdır. Bütün görüntülerin değerlendirmesinde her görüntü güncel konfigürasyonla değerlendirilir ve sonucu en son kaydedilen verilerle karşılaştırılır.

Denetim alanını değiştirir veya referans görüntü ekler ya da silerseniz görüntüler aşağıdaki sembollerle işaretlenebilir:

- **Üçgen:** Denetim verilerini değiştirdiniz, ö. bir hata görüntüsünü referans görüntü olarak işaretlediniz veya bir denetim alanını sildiniz. Denetim bu nedenle daha duyarsız oldu.
Bunun referans görüntülere ve ortalama değer görüntüsüne etkisi vardır. Konfigürasyon değişikliğiniz nedeniyle kumanda, daha önce bu görüntüde kaydedilmiş olan hataları artık algılayamaz! Devam etmek isterseniz denetimin azaltılmış duyarlılığını onaylayın, yeni ayarlar kabul edilir.
- **Tam daire:** Denetim verilerini değiştirdiniz, denetim daha duyarlı bir hale geldi.
- **Boş daire:** Hata mesajı yok: Görüntüde kaydedilmiş tüm sapmalar algılandı, denetim sistemi herhangi bir çelişki algılamadı.

Fehler



Konfigürasyon

Denetim alanı ve hata alanı ile ilgili ayarlarınızı her zaman değiştirebilirsiniz. **KONFIGÜRASYON** yazılım tuşuna basıldığında yazılım tuşu çubuğu değiştirilir ve ayarlarınızı değiştirebilirsiniz.

KONFIGÜRASYON

- Daha önce yaptığınız ayarları değiştirme olanağına sahip olursunuz. Bu menüde bir değişiklik yaparsanız görüntü değerlendirmesi sonucu değişebilir. Tüm referans görüntüler için aynı denetim alanı geçerlidir. (Diğer bilgiler bkz. "Görüntü değerlendirmesi sonucu", Sayfa 661.)

ALAN ÇİZ

- Görüntü üzerine tıklayabilir ve dikdörtgen bir çerçeve çizebilirsiniz. Bu sayede yeni denetim alanını belirlemiş olursunuz. (Diğer bilgiler bkz. "Temel ilkeler", Sayfa 654.) Denetim alanlarını sürekli farklı aydınlatılan veya kontrast farklarının beklediği bir çevrede tanımlarsanız hata alarmları meydana gelebilir. Yeni bir denetim alanı çizer veya çizilmiş bir denetim alanını değiştirir ya da silerseniz bunun görüntü değerlendirmesi sonucuna etkileri olur. Değiştirilen ayarlar nedeniyle TNC, bu değişikliklerin şimdiye kadar olan görüntülerinize bir etkisi olup olmadığını kontrol etmek zorundadır.

HATA ÇİZMEK

- Görüntü üzerine tıklayabilir ve dikdörtgen bir çerçeve çizebilirsiniz. Bu şekilde yeni bir hatalı alan tanımlamış olursunuz. Bu alan kırmızı olarak işaretlenir. Sadece aynı şekilde ve tam bu noktada meydana gelebilecek hataları işaretlemeniz önerilir. Talaş veya delme sıvısıyla kirlenmiş alanları hatalı alan olarak işaretlemek mantıklı değildir. Bu hataların tam olarak tekrarlanabilmesi gerekir. (Diğer bilgiler bkz. "Temel ilkeler", Sayfa 654.) Denetim alanlarını sürekli farklı aydınlatılan veya kontrast farklarının beklediği bir çevrede tanımlarsanız hata alarmları meydana gelebilir. Yeni bir hatalı alan çizer veya çizilmiş bir hatalı alanı değiştirir ya da silerseniz bunun görüntü değerlendirmesi sonucuna etkileri olur. Değiştirilen ayarlar nedeniyle TNC, bu değişikliklerin şimdiye kadar olan görüntülerinize bir etkisi olup olmadığını kontrol etmek zorundadır. Birden fazla hatalı alan da çizebilirsiniz. Referans görüntülerin üzerine hata çizmek mantıklı değildir.

RESMİ DEĞERLENDİR

- TNC, bu yeni ayarların bu görüntü üzerine etkisi olup olmadığını ve nasıl etki ettiğini kontrol eder: (diğer bilgiler bkz. "Görüntü değerlendirmesi sonucu", Sayfa 661)

TÜM RESİMLERİ DEĞERLENDİR

- TNC, bu yeni ayarın tüm görüntüler üzerine etkisinin olup olmadığını veya nasıl etki ettiğini kontrol eder: (Diğer bilgiler bkz. "Görüntü değerlendirmesi sonucu", Sayfa 661)



- Güncel görüntüyü kaydet ve önceki ekrana geri dön. Konfigürasyonu değiştirdiğinizde TNC bir görüntü değerlendirmesi uygular. (Diğer bilgiler bkz. "Görüntü değerlendirmesi sonucu", Sayfa 661.)



- Tüm değişiklikleri iptal eder ve önceki ekrana geri dönersiniz.

Denetim alanı tanımla

Bir denetim alanının tanımlanması, Tekil tümce veya Tümce ilerleme işletim türünde gerçekleşir. TNC sizden bir denetim alanı tanımlamanızı talep eder. Döngüyü Tekil tümce veya Tümce ilerleme işletim türünde ilk kez başlattıktan sonra TNC bu talebi ekranda verir.

Denetim alanı, fareyle çizmiş olduğunuz bir veya birden fazla pencereden oluşur. TNC sadece görüntünün bu alanlarını dikkate alır. Bu denetim alanı dışında bulunan bir hata algılanmaz. Denetim alanı görüntülerle bağlantılı değildir, sadece ilgili QS600 denetim dosyasıyla bağlantılıdır. Bir denetim alanı her zaman bir denetim dosyasındaki tüm görüntüler için geçerlidir. Denetim alanındaki bir değişiklik tüm görüntülere etki eder.

Denetim alanları üst üste de binebilir.

Denetim alanı tanımlama:

- 1 Fare ile görüntünün üzerine tıklayın, bir alan çizin
- 2 Birden fazla pencere tanımlamak istediğinizde **ALAN ÇİZ** yazılım tuşuna basın ve ilgili konumda bu işlemi tekrarlayın

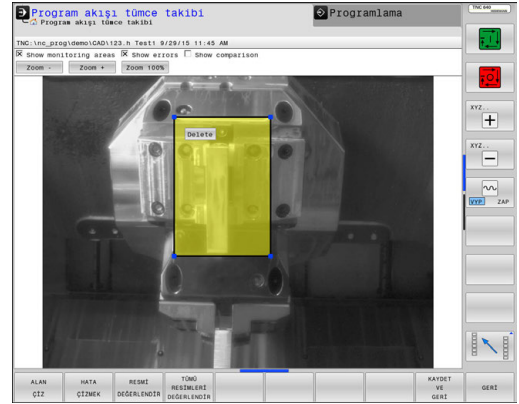
Denetim alanını tanımladıktan sonra örneğin aşağıdaki yazılım tuşuna basın:

KAYDET
VE
GERİ

- Güncel görüntüyü kaydet ve önceki ekrana geri dön

Mesaj belirir: **Denetim noktası yapılandırıldı:
Yazılım tuşunu seçin!**

Ekranda sağ üstte bulunan durum göstergesi, minimum referans görüntü sayısı, güncel referans görüntü sayısı ve güncel hata görüntü sayısı hakkında bilgi verir.



Olası sorgular

VSC döngüleri Q601 parametresine bir değer girer.

Aşağıdaki değerler mümkündür:

- Q601 = 1: hata yok
- Q601 = 2: hata
- Q601 = 3: Henüz bir denetim alanı tanımlamadınız veya çok az referans görüntü kaydedilmiş
- Q601 = 10: Dahili hata (sinyal yok, kamera hatası vb.)

Q601 parametresini dahili sorgular için kullanabilirsiniz.



Q parametreleriyle birlikte eğer-o zaman kararları hakkında ayrıntılı bilgileri TNC 640 kullanıcı el kitabı, bölüm 9.6 altında bulabilirsiniz

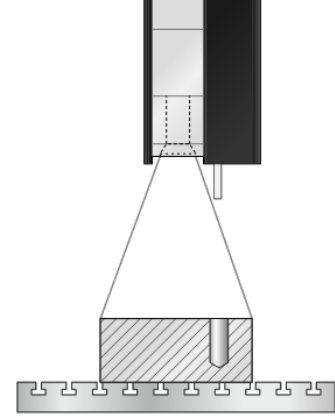
Burada bir sorgu için olası bir program örneği bulabilirsiniz:

0 BEGIN PGM 5MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R42 L150	Silindir ham parça tanımı
2 FUNCTION MODE MILL	Frezeleme işletimini etkinleştirme
3 TCH PROBE 601 IS YERİ YEREL	Döngü 600 tanımla
QS600 = OS ;DENETİM NOKTASI	
Q309 = +0 ;HATADA PGM DURMASI	
Q613 = +0 ;KAMERAYI ACIK TUT	
Q617 = 10 ;REFERANS RESİMLERİ	
4 FN 9: IF Q601 EQU 1 GOTO LBL 20	Eğer parametre Q601 = 1, atla LBL 20
5 FN 9: IF Q601 EQU 2 GOTO LBL 21	Eğer parametre Q601 = 2, atla LBL 21
6 FN 9: IF Q601 EQU 3 GOTO LBL 22	Eğer parametre Q601 = 3, atla LBL 22
7 FN 9: IF Q601 EQU 10 GOTO LBL 23	Eğer parametre Q601 = 10, atla LBL 23
8 TOOL CALL "ZAHRAFRASER_D75"	Takım çağır
9 L X+... Y+... R0 FMAX	İşlemin programlanması
...	
...	
...	
57 LBL 21	Tanım LBL 21
58 STOP	Programın durdurulması, operatör çalışma alanındaki durumu kontrol edebilir
59 LBL 0	
60 END PGM 5MM	

18.2 Çalışma alanı global (döngü 600)

Uygulama

600 Çalışma alanı global döngüsüyle takım tezgahınızın çalışma alanını denetlersiniz. TNC güncel çalışma alanından, makine üreticisi tarafından belirlenmiş bir pozisyondan bir görüntü oluşturur. Ardından TNC, daha önceden hazırlanmış referans görüntülerle bir karşılaştırma yapar ve gerektiğinde sizi programı durdurmaya zorlar. Bu döngüyü uygulama durumuna göre programlayabilir ve bir ya da birden fazla denetim alanı öngörebilirsiniz. 600 döngüsü tanımdan itibaren etki eder ve çağırılması gerekmez. Kamera denetimiyle çalışmadan önce, referans görüntüler oluşturmalısınız (diğer bilgiler bkz. "Referans görüntülerin oluşturulması", Sayfa 666) ve bir denetim alanını tanımlamalısınız (diğer bilgiler bkz. "Denetim aşaması", Sayfa 669).



Referans görüntülerin oluşturulması

Bu döngüyü Program akışı tekil tümce veya Program akışı tümce takibi bünyesinde ilk kez çalıştırdığınızda TNC, referans görüntüler oluşturmaya başlar.

TNC henüz yeterli referans görüntü kaydetmemişse aşağıdaki döngü akışı geçerlidir. Referans görüntü sayısını döngüde Q617 parametresiyle belirtirsiniz.

Döngü akışı

- 1 Kamera, makine üreticisi tarafından ana mile takılmıştır.
- 2 TNC, kamera kapağını otomatik olarak açar.
- 3 TNC, güncel durumdan bir görüntü oluşturur ve bunu ekrana verir.
- 4 Bu döngünün ilk akışı sırasında ekranın alt kısmında **"Denetim noktası yapılandırılmadı: Alanları çiziniz!"** mesajı görünür
- 5 Denetim alanını tanımlayın. (Diğer bilgiler bkz. "Denetim alanı tanımla", Sayfa 664)
- 6 Güncel görüntünün referans görüntü mü yoksa hata görüntüsü olarak mı kaydedileceğine karar verebilirsiniz, ayrıca denetim alanını da değiştirebilirsiniz. (Diğer bilgiler bkz. "Konfigürasyon").
- 7 **GERİ** yazılım tuşuna basın.
- 8 TNC daha sonra kamera kapağını kapatır.
- 9 NC Başlat tuşuna basın ve programınızı alıştığınız şekilde çalıştırın.



Denetim alanını tanımladıktan sonra **GERİ** yazılım tuşunun dışında şu yazılım tuşlarına da basabilirsiniz:

TEKRAR AL	► TNC, güncel görüntüyü kaydeder ve program akışı ekranına geri döner. Konfigürasyonu değiştirdiğinizde TNC bir görüntü değerlendirmesi uygular. (Bkz. "Görüntü değerlendirmesi sonucu")
REFERANS RESMİ	► Sağ üstte durum göstergesinde "Referans" kelimesi belirir. Güncel görüntüyü referans görüntü olarak işaretlediniz. Bir referans görüntüsünün asla aynı zamanda bir hata görüntüsü olamayacağı için HATA GÖRÜNTÜSÜ yazılım tuşu gri renkli olur. (Diğer bilgiler bkz. "Temel ilkeler", Sayfa 654)
HATA RESMİ	► Sağ üstte durum göstergesinde "Hata" kelimesi belirir. Güncel görüntüyü şimdi hata görüntüsü olarak işaretlediniz. Bir hata görüntüsünün asla aynı zamanda bir referans görüntüsü olamayacağı için REFERANS GÖRÜNTÜSÜ yazılım tuşu gri renkli olur. (Diğer bilgiler bkz. "Temel ilkeler", Sayfa 654)
KONFIGÜ- RASYON	► Yazılım tuşu çubuğu değişir. Denetim alanı ve duyarlılıkla ilgili daha önce yapmış olduğunuz ayarları değiştirme olanağına sahip olursunuz. Bu menüde bir değişiklik yaparsanız bunun tüm görüntülerinize etkisi olabilir. (Diğer bilgiler bkz. "Konfigürasyon", Sayfa 662)
GERİ	► TNC, güncel görüntüyü kaydeder ve program akışı ekranına geri döner. Konfigürasyonu değiştirdiğinizde TNC bir görüntü değerlendirmesi uygular. (Diğer bilgiler "Görüntü değerlendirmesi sonucu")



TNC en az bir referans görüntü oluşturduğunda görüntüler değerlendirilir ve hatalar görüntülenir. Bir hata algılanmadığında şu mesaj görünür: **Az sayıda referans resim: Sonraki eylemi yazılım tuşu ile seçin!** Q617 parametresinde tanımlanan sayıda referans görüntüye ulaşıldığında bu mesaj artık görüntülenmez.



TNC tüm referans görüntüleri dikkate alarak bir ortalama değer görüntüsü oluşturur. Yeni görüntüler ortalama değer görüntüsüyle değerlendirilirken farklar karşılaştırılır. Döngü ancak yeterli sayıda referans görüntü mevcut olduğunda artık yetersiz referans görüntü nedeniyle durmaz.

Denetim alanı tanımla

Bir denetim alanının tanımlanması, Tekil tümce veya Tümce ilerleme işletim türünde gerçekleşir. TNC sizden bir denetim alanı tanımlamanızı talep eder. Döngüyü Tekil tümce veya Tümce ilerleme işletim türünde ilk kez başlattıktan sonra TNC bu talebi ekranda verir.

Denetim alanı, fareyle çizmiş olduğunuz bir veya birden fazla pencereden oluşur. TNC sadece görüntünün bu alanlarını dikkate alır. Bu denetim alanı dışında bulunan bir hata algılanmaz. Denetim alanı görüntülerle bağlantılı değildir, sadece ilgili QS600 denetim dosyasıyla bağlantılıdır. Bir denetim alanı her zaman bir denetim dosyasındaki tüm görüntüler için geçerlidir. Denetim alanındaki bir değişiklik tüm görüntülere etki eder.

Denetim alanları üst üste de binebilir.

Denetim alanı tanımlama:

- 1 Fare ile görüntünün üzerine tıklayın, bir alan çizin
- 2 Birden fazla pencere tanımlamak istediğinizde **ALAN ÇİZ** yazılım tuşuna basın ve ilgili konumda bu işlemi tekrarlayın

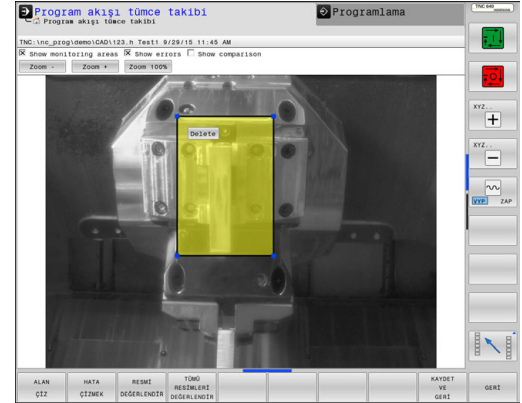
Denetim alanını tanımladıktan sonra örneğin aşağıdaki yazılım tuşuna basın:

KAYDET
VE
GERİ

- Güncel görüntüyü kaydet ve önceki ekrana geri dön

Mesaj belirir: **Denetim noktası yapılandırıldı:**
Yazılım tuşunu seçin!

Ekranda sağ üstte bulunan durum göstergesi, minimum referans görüntü sayısı, güncel referans görüntü sayısı ve güncel hata görüntü sayısı hakkında bilgi verir.



Denetim aşaması

Döngü akışı: Denetim aşaması

- 1 Kamera, makine üreticisi tarafından ana mile takılmıştır. Ana mil makine üreticisi tarafından belirlenmiş bir pozisyona gider.
- 2 TNC bu pozisyona ulaştıktan sonra kamera kapağını otomatik olarak açar.
- 3 TNC, güncel durumun bir görüntüsünü oluşturur.
- 4 Ardından ortalama değer ve fark görüntüsüyle bir görüntü karşılaştırması yapılır (diğer bilgiler bkz. "Temel ilkeler", Sayfa 654).
- 5 TNC tarafından bir "hatanın" (sapma) belirlenmesine bağlı olarak TNC şimdi programın durdurulmasını zorlayabilir (diğer bilgiler bkz. "Temel ilkeler", Sayfa 654). Parametre Q309=1 olarak ayarlanmışsa TNC, bir hata algılandıktan sonra görüntüyü ekrana verir. Parametre Q309=0 ayarlanmışsa görüntü ekrana verilmez, program durdurulmaz.
- 6 TNC daha sonra kamera kapağını kapatır.

Programlama sırasında dikkat edin!

Referans görüntü özelliğinin yanı sıra görüntülerinize hata görüntüsü özelliğini de atayabilirsiniz. Bu atama görüntü değerlendirmesini etkileyebilir.

Bunu yaparken aşağıdakilere dikkat edin:

- Bir referans görüntü asla aynı zamanda bir hata görüntüsü olamaz.



Denetim alanını değiştirirseniz bunun tüm görüntülere etkisi olur.

- Denetim alanını başlangıçta bir kez tanımlamanız ve daha sonra değişiklik yapmamanız veya küçük değişiklikler yapmanız mantıklı olacaktır.



Referans görüntülerinin sayısı, görüntü değerlendirmesinin hassasiyetine etki eder. Referans görüntü sayısının yüksek olması, değerlendirmenin kalitesini artırır.

- Q617 parametresinde mantıklı bir referans görüntü sayısı belirtin. (Kılavuz değer: 10 görüntü).
- Q617 parametresinde belirttiğinizden fazla görüntü oluşturabilirsiniz.



Makineniz, kamera tabanlı denetim için hazırlanmış olmalıdır!

BILGI**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Kamera kapağının açık olması nedeniyle Q613 parametresiyle kameranin kirlenme tehlikesi bulunur. Bulanık görüntüler oluşturulabilir, kamera hasar görebilir.

- Çalışmaya devam etmeden önce kamera kapağını kapatın.

BILGI**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Kameranin otomatik konumlandırılmasında çarpışma tehlikesi bulunur. Kamera ve makineniz hasar görebilir.

- Makine üreticinizden, TNC'nin kamerayı tam olarak hangi noktaya konumlandığı hakkında bilgi edinin. Makine üreticiniz, döngü 600'ün hangi koordinatlara konumlandırılacağını belirler.

Döngü parametresi



- **QS600** (string parametresi) **Denetim noktasının adı?:** Denetim dosyanızın adını girin
- **Q616 Beslemeyi konumlandır?:** TNC'nin kamerayı konumlandığı besleme. TNC burada, makine üreticisi tarafından belirlenmiş bir pozisyona hareket eder.
- **Q309 Tolerans hatasında PGM durması?:** (0/1)
TNC'nin bir hata algılama sonrasında bir PGM durdur uygulayıp uygulamayacağını belirleyin.
0: Hata algılandığında program durmaz. Tüm referans görüntüler henüz oluşturulmamış olsa da durdurma uygulanmaz. Oluşturulan görüntü böylece ekrana verilmez. Q601 parametresi Q309=0 parametresinde de açıklanır.
1: Bir hata algılandığında program durur, oluşturulan görüntü ekrana verilir. Henüz yeterli sayıda referans görüntü oluşturulmamışsa TNC yeterli sayıda referans görüntü oluşturana kadar her yeni görüntü ekrana verilir. Bir hata algılandığında TNC bir mesaj verir.
- **Q617 Referans resimleri sayısı?:** TNC tarafından denetim için gerek duyulan referans görüntüsü sayısı.

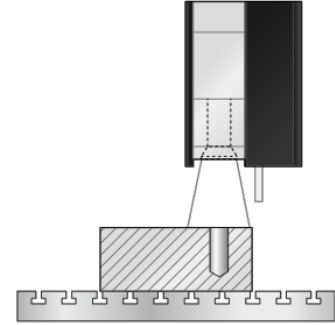
NC tümceleri

4 TCH PROBE 600 IS YERI GLOBAL	
QS600="OS"	;DENETIM NOKTASI
Q616=500	;BESLEMAYI KONUMLANDIR
Q309=1	;HATADA PGM DURMASI
Q617=10	;REFERANS RESIMLERI

18.3 Çalışma alanı lokal (döngü 601)

Uygulama

601 Çalışma alanı lokal döngüsüyle takım tezgahınızın çalışma alanını denetlersiniz. TNC, milin döngü çağırma sırasında bulunduğu pozisyondan güncel çalışma alanının bir görüntüsünü oluşturur. Ardından TNC, daha önceden hazırlanmış referans görüntülerle bir karşılaştırma yapar ve gerektiğinde sizi programı durdurmaya zorlar. Bu döngüyü uygulama durumuna göre programlayabilir ve bir ya da birden fazla denetim alanı öngörebilirsiniz. 601 döngüsü tanımdan itibaren etki eder ve çağırılması gerekmez. Kamera denetimiyle çalışmadan önce, referans görüntüler oluşturmalısınız (diğer bilgiler bkz. "Referans görüntülerin oluşturulması") ve bir denetim alanını tanımlamalısınız (diğer bilgiler bkz. "Denetim aşaması", Sayfa 675).



Referans görüntülerin oluşturulması

Bu döngüyü Program akışı tekil tümce veya Program akışı tümce takibi bünyesinde ilk kez çalıştırdığınızda TNC, referans görüntüler oluşturmaya başlar.

TNC henüz yeterli referans görüntü kaydetmemişse aşağıdaki döngü akışı geçerlidir. Referans görüntü sayısını döngüde Q617 parametresiyle belirtirsiniz.

Döngü akışı

- 1 Kamera, makine üreticisi tarafından ana mile takılmıştır.
- 2 TNC, kamera kapağını otomatik olarak açar.
- 3 TNC, güncel durumdan bir görüntü oluşturur ve bunu ekrana verir.
- 4 Bu döngünün ilk akışı sırasında ekranın alt kısmında **"Denetim noktası yapılandırılmadı: Alanları çizin!"** mesajı görünür
- 5 Denetim alanını tanımlayın. (Diğer bilgiler bkz. "Denetim alanı tanımla", Sayfa 664)
- 6 Güncel görüntünün referans görüntü mü yoksa hata görüntüsü olarak mı kaydedileceğine karar verebilirsiniz, ayrıca denetim alanını da değiştirebilirsiniz. (Diğer bilgiler bkz. "Konfigürasyon").
- 7 **GERİ** yazılım tuşuna basın.
- 8 TNC daha sonra kamera kapağını kapatır.
- 9 NC Başlat tuşuna basın ve programınızı alıştığınız şekilde çalıştırın.



Denetim alanını tanımladıktan sonra **GERİ** yazılım tuşunun dışında şu yazılım tuşlarına da basabilirsiniz:

TEKRAR AL	► TNC, güncel görüntüyü kaydeder ve program akışı ekranına geri döner. Konfigürasyonu değiştirdiğinizde TNC bir görüntü değerlendirmesi uygular. (Bkz. "Görüntü değerlendirmesi sonucu")
REFERANS RESMİ	► Sağ üstte durum göstergesinde "Referans" kelimesi belirir. Güncel görüntüyü referans görüntü olarak işaretlediniz. Bir referans görüntüsünün asla aynı zamanda bir hata görüntüsü olamayacağı için HATA GÖRÜNTÜSÜ yazılım tuşu gri renkli olur. (Diğer bilgiler bkz. "Temel ilkeler", Sayfa 654)
HATA RESMİ	► Sağ üstte durum göstergesinde "Hata" kelimesi belirir. Güncel görüntüyü şimdi hata görüntüsü olarak işaretlediniz. Bir hata görüntüsünün asla aynı zamanda bir referans görüntüsü olamayacağı için REFERANS GÖRÜNTÜSÜ yazılım tuşu gri renkli olur. (Diğer bilgiler bkz. "Temel ilkeler", Sayfa 654)
KONFIGÜ- RASYON	► Yazılım tuşu çubuğu değişir. Denetim alanı ve duyarlılıkla ilgili daha önce yapmış olduğunuz ayarları değiştirme olanağına sahip olursunuz. Bu menüde bir değişiklik yaparsanız bunun tüm görüntülerinize etkisi olabilir. (Diğer bilgiler bkz. "Konfigürasyon", Sayfa 662)
GERİ	► TNC, güncel görüntüyü kaydeder ve program akışı ekranına geri döner. Konfigürasyonu değiştirdiğinizde TNC bir görüntü değerlendirmesi uygular. (Diğer bilgiler "Görüntü değerlendirmesi sonucu")



TNC en az bir referans görüntü oluşturduğunda görüntüler değerlendirilir ve hatalar görüntülenir. Bir hata algılanmadığında şu mesaj görünür: **Az sayıda referans resim: Sonraki eylemi yazılım tuşu ile seçin!** Q617 parametresinde tanımlanan sayıda referans görüntüye ulaşıldığında bu mesaj artık görüntülenmez.



TNC tüm referans görüntüleri dikkate alarak bir ortalama değer görüntüsü oluşturur. Yeni görüntüler ortalama değer görüntüsüyle değerlendirilirken farklar karşılaştırılır. Döngü ancak yeterli sayıda referans görüntü mevcut olduğunda artık yetersiz referans görüntü nedeniyle durmaz.

Denetim alanı tanımla

Bir denetim alanının tanımlanması, Tekil tümce veya Tümce ilerleme işletim türünde gerçekleşir. TNC sizden bir denetim alanı tanımlamanızı talep eder. Döngüyü Tekil tümce veya Tümce ilerleme işletim türünde ilk kez başlattıktan sonra TNC bu talebi ekranda verir.

Denetim alanı, fareyle çizmiş olduğunuz bir veya birden fazla pencereden oluşur. TNC sadece görüntünün bu alanlarını dikkate alır. Bu denetim alanı dışında bulunan bir hata algılanmaz. Denetim alanı görüntülerle bağlantılı değildir, sadece ilgili QS600 denetim dosyasıyla bağlantılıdır. Bir denetim alanı her zaman bir denetim dosyasındaki tüm görüntüler için geçerlidir. Denetim alanındaki bir değişiklik tüm görüntülere etki eder.

Denetim alanları üst üste de binebilir.

Denetim alanı tanımlama:

- 1 Fare ile görüntünün üzerine tıklayın, bir alan çizin
- 2 Birden fazla pencere tanımlamak istediğinizde **ALAN ÇİZ** yazılım tuşuna basın ve ilgili konumda bu işlemi tekrarlayın

Denetim alanını tanımladıktan sonra örneğin aşağıdaki yazılım tuşuna basın:

KAYDET
VE
GERİ

- Güncel görüntüyü kaydet ve önceki ekrana geri dön

Mesaj belirir: **Denetim noktası yapılandırıldı:**
Yazılım tuşunu seçin!

Ekranda sağ üstte bulunan durum göstergesi, minimum referans görüntü sayısı, güncel referans görüntü sayısı ve güncel hata görüntü sayısı hakkında bilgi verir.



Denetim aşaması

TNC yeterli sayıda referans görüntü oluşturduğunda denetim aşaması başlar.

Döngü akışı: Denetim aşaması

- 1 Kamera, makine üreticisi tarafından ana mile takılmıştır.
- 2 TNC, kamera kapağını otomatik olarak açar.
- 3 TNC, güncel durumun bir görüntüsünü oluşturur.
- 4 Ardından ortalama değer ve fark görüntüsüyle bir görüntü karşılaştırması yapılır (diğer bilgiler bkz. "Temel ilkeler", Sayfa 654)
- 5 TNC tarafından bir "hatanın" (sapma) belirlenmesine bağlı olarak TNC şimdi programın durdurulmasını zorlayabilir (diğer bilgiler "Görüntü değerlendirmesi sonucu") parametre Q309=1 ayarlandığında TNC, bir hatanın algılanmasından sonra görüntüyü ekrana verir. Parametre Q309=0 ayarlanmışsa görüntü ekrana verilmez, program durdurulmaz.
- 6 Q613 parametresine bağlı olarak TNC, kamera kapağını açık bırakır veya kapatır.

Programlama sırasında dikkat edin!



Referans görüntü özelliğinin yanında görüntülerinize hata görüntüsü özelliğini de atayabilirsiniz. Bu atama görüntü değerlendirmesini etkileyebilir.

Aşağıdakilere dikkat edin:

- Bir referans görüntü asla aynı zamanda bir hata görüntüsü olamaz..



Denetim alanını değiştirirseniz bunun tüm görüntülere etkisi olur.

- Denetim alanını başlangıçta bir kez tanımlamanız ve daha sonra değişiklik yapmamanız veya küçük değişiklikler yapmanız mantıklı olacaktır.



Referans görüntülerinin sayısı, görüntü değerlendirmesinin hassasiyetine etki eder. Referans görüntü sayısının yüksek olması, değerlendirmenin kalitesini artırır.

- Q617 parametresinde mantıklı bir referans görüntü sayısı belirtin. (Kılavuz değer: 10 görüntü)
- Q617 parametresinde belirttiğinizden fazla görüntü oluşturabilirsiniz.



Makineniz, kamera tabanlı denetim için hazırlanmış olmalıdır!

BİLGİ

Kamera kapağının açık olması nedeniyle Q613 parametresiyle kameranın kirlenme tehlikesi bulunur.

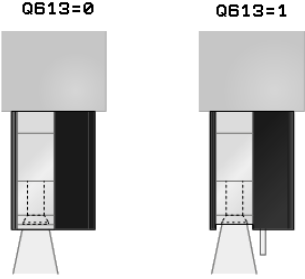
Bulanık görüntüler oluşturulabilir, kamera hasar görebilir.

Çalışmaya devam etmeden önce kamera kapağını kapatın!

Döngü parametresi



- **QS600 (string parametresi) Denetim noktasının adı?:** Denetim dosyanızın adını girin
- **Q309 Tolerans hatasında PGM durması?:** (0/1)
TNC'nin bir hata algılama sonrasında bir PGM durdur uygulayıp uygulamayacağını belirleyin.
0: Hata algılandığında program durmaz. Tüm referans görüntüler henüz oluşturulmamış olsa da durdurma uygulanmaz. Oluşturulan görüntü böylece ekrana verilmez. Q601 parametresi Q309=0 parametresinde de açıklanır.
1: Bir hata algılandığında program durur, oluşturulan görüntü ekrana verilir. Henüz yeterli sayıda referans görüntü oluşturulmamışsa TNC yeterli sayıda referans görüntü oluşturana kadar her yeni görüntü ekrana verilir. Bir hata algılandığında TNC bir mesaj verir.
- **Q613 Kamera kapağını açık tut?:** (0/1) TNC'nin denetim sonrasında kamera kapağını kapatıp kapatmayacağını belirleyin.
0: TNC, döngü 601'i uyguladıktan sonra kamera kapağını kapatır.
1: TNC, 601 döngüsünü uyguladıktan sonra kamera kapağını açık bırakır. Bu fonksiyon, 601 döngüsünün ilk çağrılmasından sonra tekrar başka bir pozisyonda çalışma alanının bir görüntüsünü oluşturmak istediğinizde mantıklıdır. Bunun için bir doğrusal tümcede yeni pozisyonu programlayın ve 601 döngüsünü yeni bir denetim noktasıyla çağırın. Talaş kaldırmalı işlemeyi sürdürmeden önce Q613=0 programlayın.
- **Q617 Referans resimleri sayısı?:** TNC tarafından denetim için gerek duyulan referans görüntüsü sayısı.



NC tümceleri

4 TCH PROBE 601 ÇALIŞMA ALANI LOKAL	
QS600="OS" ;DENETİM NOKTASI	
Q309=+1	;HATADA PGM DURDUR
Q613=0	;KAMERAYI AÇIK TUT
Q617=10	;REFERANS GÖRÜNTÜLER

19

**Tuş sistemi
döngüsü:
Kinematığın
otomatik ölçümü**

19.1 TS tarama sistemleri ile kinematik ölçüm (KinematicsOpt seçeneği)

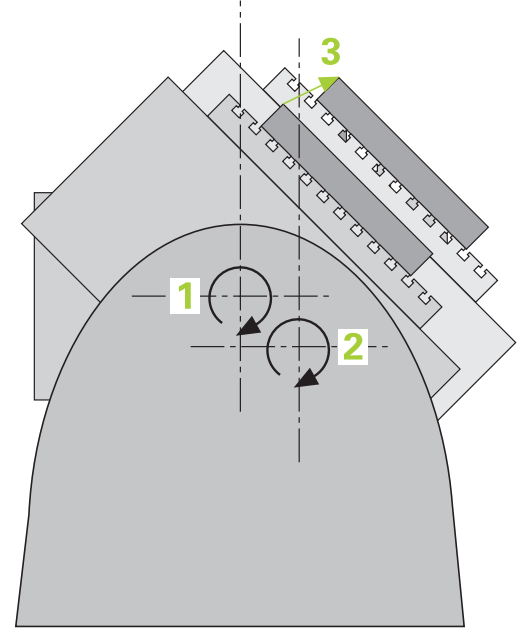
Temel bilgiler

Doğruluk talepleri özellikle 5 eksen çalışma alanında gittikçe artmaktadır. Böylece karmaşık parçalar düzgünce ve tekrarlanabilir doğrulukla uzun süre boyunca da imal edilebilmelidir.

Birden çok eksen işlemede meydana gelen hataların nedenleri arasında kumandada bırakılmış olan kinematik model (bkz. sağdaki resim 1) ve makinede gerçekten mevcut olan kinematik şartlar arasındaki sapmalardır (bkz. sağdaki resim 2). Bu sapmalar, döner eksenlerin konumlandırılması esnasında malzemede bir hataya yol açar (bkz. sağdaki resim 3). Bu durumda, model ve gerçeği mümkün olduğunca birbirine yakın olarak ayarlamak için bir imkan yaratılmalıdır.

TNC fonksiyonu **KinematicsOpt**, bu kompleks talebi gerçek anlamda dönüştürebilmek için yardımcı olan önemli bir yapı taşıdır: Bir 3D tarama sistemi döngüsü, makineniz üzerinde bulunan döner eksenleri tam otomatik olarak ve bu döner eksenlerin, tezgah ya da başlık olarak mekanik şekilde uygulanmasından bağımsız olarak ölçer. Bu sırada bir kalibrasyon bilyesi makine tezgahının üzerinde herhangi bir yere sabitlenir ve sizin belirleyebileceğiniz bir ince ayarda ölçülür. Döngü tanımlamasında sadece ayrı ayrı her bir devir eksenini için ölçmek istediğiniz alanı belirlersiniz.

TNC, ölçülen değerlerden yola çıkarak statik dönme doğruluğunu tespit eder. Bu arada yazılım, dönme hareketlerinin yol açtığı pozisyon hatasını en aza indirir ve ölçüm işleminin bitiminde makine geometrisini otomatik olarak kinematik tablosunun ilgili makine sabit değerlerine kaydeder.



Genel bakış

TNC size, makine kinematiğinizi otomatik olarak kaydedebileceğiniz, tekrar oluşturabileceğiniz, kontrol ve optimize edebileceğiniz döngüler sunar:

Yazılım tuşu	Döngü	Sayfa
	450 SAVE KINEMATICS Kinematiklerin otomatik olarak yedeklenmesi ve geri yüklenmesi	684
	451 MEASURE KINEMATICS Makine kinematiğinin otomatik denetimi ya da optimizasyonu	687
	452 ON AYAR KOMPANZASYONU Makine kinematiğinin otomatik denetimi ya da optimizasyonu	701

19.2 Ön koşullar

KinematicsOpt'u kullanabilmek için aşağıdaki şartların yerine getirilmesi gerekir:

- Yazılım seçenekleri 48 (KinematicsOpt), 8 (yazılım seçeneği 1) ve 17 (Touch probe function) aktive edilmiş olması gerekir
- Ölçüm için kullanılan 3D tarama sisteminin kalibre edilmiş olması gerekir
- Döngüler, ancak alet eksen Z ile uygulanabilir
- Tam olarak bilinen yarıçapa ve yeterli rijitliğe sahip olan bir ölçüm bilyesinin makine tezgahının üzerinde sabitlenmiş olması gerekir. Özellikle yüksek rijitliğe sahip olan ve özel olarak makine kalibrasyonu için tasarlanan **KKH 250 (sipariş numarası 655475-01)** ya da **KKH 100 (sipariş numarası 655475-02)** kalibrasyon bilyelerinin kullanılmasını tavsiye ediyoruz. İlgilendiğinizde HEIDENHAIN ile irtibata geçin.
- Makinenin kinematik tanımının eksiksiz ve doğru tanımlanmış olması gerekir. Dönüşüm ölçüleri kaydedilirken değerin doğruluğu 1 mm'den fazla sapma göstermemelidir
- Makinenin tamamen geometrik olarak ölçülmüş olması gerekir (bu işlem çalıştırma esnasında makine üreticisi tarafından gerçekleştirilir)
- Makine üreticisi, yapılandırma verilerinde **CfgKinematicsOpt** (No. 204800) makine parametrelerini kaydetmiş olmalıdır. **maxModification** (No. 204801) ögesi, kinematik verilerinde yapılan değişiklikler bu sınır değer üzerinde bulunduğunda, TNC'nin bir bilgi görüntüleyeceği tolerans sınırını belirler. **maxDevCalBall** (No. 204802) ögesi, girilen döngü parametresinin ölçülen kalibrasyon bilyesi yarıçapının hangi büyüklükte olabileceğini belirler. **mStrokeRotAxPos** (No. 204803) ögesi, döner eksenlerin konumlandırılabilirdiği ve özel olarak makine üreticisi tarafından tanımlanan bir M fonksiyonunu belirler.

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 döngülerinin fonksiyonu için sorumluluk üstlenir.



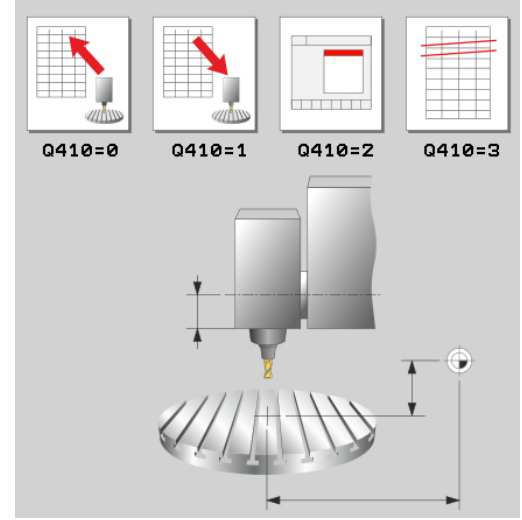
mStrobeRotAxPos (No. 204803) makine parametresinde bir M fonksiyonu belirlendiğinde, KinematicsOpt döngülerinden (450 hariç) birini başlatmadan önce döner eksenleri 0 dereceye (GERÇEK sistem) konumlandırılmalısınız.

Makine parametrelerinin, KinematicsOpt döngüleri tarafından değiştirilmesi durumunda kumanda yeniden başlatılmalıdır. Aksi takdirde belirli koşullar altında değişikliklerin kaybolma riski vardır.

19.3 KİNEMATİĞİ GÜVENCE ALTINA ALMA (Döngü 450, DIN/ISO: G450, Seçenek)

Devre akışı

Tarama sistemi döngüsü 450 ile etkin makine kinematiğini yedekleyebilir veya daha önce yedeklenen bir makine kinematiğini geri yükleyebilirsiniz. Kaydedilen veriler gösterilebilir ve silinebilir. Toplamda 16 kayıt yeri mevcuttur.



Programlama esnasında dikkatli olun!



Kinematiği optimize etmeden önce daima aktif olan kinematiği kaydetmeniz gerekir. Avantaj:

- Sonucun beklentilerden farklı olması veya optimizasyon esnasında hataların meydana gelmesi durumunda (örn. elektrik kesintisi) eski verileri tekrar oluşturabilirsiniz.

Oluşturma modunda dikkat edin:

- TNC, kaydedilmiş verileri daima sadece aynı olan bir kinematik tanımına geri yazabilir.
- Kinematikte yapılan bir değişiklik daima ön ayarda da bir değişiklik yapar. Preseti gerekirse yeniden belirleyin.



Döngü 450 ile yedekleme ve geri yükleme sadece, dönüşümler ile hiçbir alet taşıyıcı kinematiği etkin değilse uygulanabilir

Döngü parametresi



- **Q410 Mod (0/1/2/3)?**: Bir kinematiği yedeklemek mi yoksa geri yüklemek mi istediğinizi belirleyin:
 - 0: Etkin kinematiği yedekle
 - 1: Kayıtlı bir kinematiği geri yükle
 - 2: Güncel bellek durumunu görüntüle
 - 3: Bir veri grubunu sil
- **Q409/QS409 Veri grubu tanımı?**: Veri grubu tanımlayıcısının numarası veya adı. Sayı girerken 0 ile 99999 arasındaki değerleri girebilirsiniz, harf kullanıldığında karakter uzunluğu 16 karakteri aşmamalıdır. Toplam 16 kayıt yeri mevcuttur. Mod 2 seçildiğinde Q409 fonksiyonsuzdur. Mod 1 ve 3'te (üretim ve silme) arama için yer tutucu (joker karakter) kullanabilirsiniz. TNC, joker karakterler sayesinde birçok olası veri kaydı bulduysa verilerin ortalama değerlerini geri yükler (mod 1) veya seçilen tüm veri kayıtlarını onaydan sonra siler (mod 3). Arama için şu joker karakterleri kullanabilirsiniz:
 - ?: Tek bir belirsiz karakter
 - \$: Tek bir alfabetik karakter (harf)
 - #: Tek bir belirsiz rakam
 - *: Herhangi bir uzunlukta belirsiz karakter zinciri

Etkin kinematiğin kaydedilmesi

5 TCH PROBE 450 SAVE KINEMATICS

Q410=1 ;MOD

Q409=947 ;BELLEK ADI

Veri kayıtların geri yüklenmesi

5 TCH PROBE 450 SAVE KINEMATICS

Q410=1 ;MOD

Q409=948 ;BELLEK ADI

Tüm kayıtlı veri kayıtların gösterilmesi

5 TCH PROBE 450 SAVE KINEMATICS

Q410=2 ;MOD

Q409=949 ;BELLEK ADI

Veri kayıtların silinmesi

5 TCH PROBE 450 SAVE KINEMATICS

Q410=3 ;MOD

Q409=950 ;BELLEK ADI

Protokol işlevi

TNC, 450 döngüsünün çalışmasından sonra aşağıdaki verileri içeren bir protokol (**tchprAUTO.html**) oluşturur:

- Protokolün oluşturulduğu tarih ve saat
- İşlenen döngünün NC programının adı
- Etkin kinematiğin tanımlayıcısı
- Etkin takım

Protokoldeki diğer veriler seçili moda bağlıdır:

- Mod 0: TNC'nin yedeklediği kinematik zincirinin bütün eksen ve transformasyon girişlerinin protokollenmesi
- Mod 1: Tekrar oluşturmada önce ve sonra bütün transformasyon girişlerinin protokollenmesi
- Mod 2: Kayıtlı veri gruplarının listelenmesi.
- Mod 3: Kayıtlı veri gruplarının listelenmesi.

Veri depolama bilgileri

TNC, yedeklenmiş verileri **TNC:\table\DATA450.KD** dosyasında kaydeder. Bu dosya örneğin **TNCremo** ile harici bir bilgisayara yedeklenebilir. Dosyanın silinmesi durumunda yedeklenmiş veriler de silinir. Dosyadaki verilerin el ile değiştirilmesi, kayıtların bozulmasına ve dolayısıyla artık kullanılamaz hale gelmesine neden olabilir.



TNC:\table\DATA450.KD dosyası mevcut değil ise, döngü 450'nin uygulanması esnasında bu dosya otomatik olarak oluşturulur.

450 döngüsünü başlatmadan önce **TNC:\table\DATA450.KD** adlı olası boş dosyaları silmeye dikkat edin. Boş bir kayıt tablosu (**TNC:\table\DATA450.KD**) mevcut ve henüz herhangi bir satır içermiyorsa 450 döngüsünün uygulanması sırasında bir hata mesajı oluşur. Bu durumda boş kayıt tablosunu silin ve döngüyü yeniden uygulayın.

Yedeklenen verilerde manuel değişiklik yapmayın.

Gerektiğinde (örn. veri taşıyıcısının bozulması) dosyayı geri yükleyebilmek için **TNC:\table\DATA450.KD** dosyasını yedekleyin.

19.4 KİNEMATİK ÖLÇÜM (döngü 451, DIN/ISO: G451, opsiyonel)

Döngü akışı

Tarama sistemi döngüsü 451 ile makinenizin kinematikini kontrol edebilir ve gerekirse optimize edebilirsiniz. Bu esnada, TS 3D tarama sistemi ile makine tezgahının üzerine sabitlediğiniz bir HEIDENHAIN kalibrasyon bilyesinin ölçümü yapılır.



HEIDENHAIN, özellikle yüksek rijitliğe sahip olan ve özel olarak makine kalibrasyonu için oluşturulmuş **KKH 250** (sipariş numarası 655475-01) ya da **KKH 100** (sipariş numarası 655475-02) kalibrasyon bilyelerinin kullanılmasını tavsiye eder. İlgilendiğinizde HEIDENHAIN ile irtibata geçin.

TNC statik dönme doğruluğunu tespit eder. Bu arada yazılım, dönme hareketlerinin yol açtığı mekan hatasını en aza indirir ve ölçüm işleminin bitiminde makine geometrisini otomatik olarak kinematik tanımının ilgili makine sabit değerlerine kaydeder.

- 1 Kalibrasyon bilyesini bir çarpışma olmayacak şekilde sabitleyin
- 2 Manuel işletim türünde referans noktasını bilye merkezine yerleştirin ya da **Q431=1** veya **Q431=3** tanımlanmışsa: Tarama sistemi ekseninde tarama sistemini manuel olarak kalibrasyon bilyesi üzerine ve çalışma düzleminde bilye ortasına konumlandırın
- 3 Program akışı işletim türünü seçin ve kalibrasyon programını başlatın
- 4 TNC otomatik olarak arka arkaya tüm devir eksenlerini belirlemiş olduğunuz inceleme ayarında ölçer
- 5 TNC, ölçüm değerlerini aşağıdaki Q parametrelerinde kaydeder:



Parametre numarası	Anlamı
Q141	A ekseninde ölçülen standart sapmalar (-1, eksen ölçülmemişse)
Q142	B ekseninde ölçülen standart sapmalar (-1, eksen ölçülmemişse)
Q143	C ekseninde ölçülen standart sapmalar (-1, eksen ölçülmemişse)
Q144	A ekseninde optimize edilen standart sapmalar (-1, eksen optimize edilmemişse)
Q145	B ekseninde optimize edilen standart sapmalar (-1, eksen optimize edilmemişse)
Q146	C ekseninde optimize edilen standart sapmalar (-1, eksen optimize edilmemişse)
Q147	İlgili makine parametresine manuel aktarma işlemi için X yönünde ofset hatası
Q148	İlgili makine parametresine manuel aktarma işlemi için Y yönünde ofset hatası
Q149	İlgili makine parametresine manuel aktarma işlemi için Z yönünde ofset hatası

Konumlandırma yönü

Ölçülecek olan döner eksenin konumlandırma yönü, döngüde tanımlanmış olduğunuz başlangıç açısı ve son açıdan meydana gelir. 0°'de otomatik olarak bir referans ölçümü gerçekleşir.

Başlangıç açısı ve son açığı, aynı pozisyonun TNC tarafından iki kez ölçülmeyeceği şekilde seçin. Aynı ölçüm noktasının iki kez ölçülmesi (örn. +90° ve -270° ölçüm pozisyonu) makul değildir, fakat bir hata mesajının verilmesine yol açmaz.

- Örnek: Başlangıç açısı = +90°, son açı = -90°
 - Başlangıç açısı = +90°
 - Son açı = -90°
 - Ölçüm noktası sayısı = 4
 - Buradan hesaplanan açı adımı = $(-90^\circ - +90^\circ) / (4-1) = -60^\circ$
 - Ölçüm noktası 1 = +90°
 - Ölçüm noktası 2 = +30°
 - Ölçüm noktası 3 = -30°
 - Ölçüm noktası 4 = -90°
- Örnek: Başlangıç açısı = +90°, son açı = +270°
 - Başlangıç açısı = +90°
 - Son açı = +270°
 - Ölçüm noktası sayısı = 4
 - Buradan hesaplanan açı adımı = $(270^\circ - 90^\circ) / (4-1) = +60^\circ$
 - Ölçüm noktası 1 = +90°
 - Ölçüm noktası 2 = +150°
 - Ölçüm noktası 3 = +210°
 - Ölçüm noktası 4 = +270°

Hirth dişleri eksenlerine sahip makineler**BILGI****Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Eksenin konumlandırılması için Hirth tramından dışarı doğru hareket etmelidir. TNC, gerekli durumda ölçüm pozisyonlarını Hirth tramına uyacak şekilde yuvarlar (başlangıç açısı, son açı ve ölçüm noktaları sayısına bağlı olarak).

- Bu nedenle, tarama sistemi ile kalibrasyon bilyesi arasında bir çarpışmanın meydana gelmemesi için güvenlik mesafesinin yeterince büyük olmasına dikkat edin
- Aynı zamanda, güvenlik mesafesine hareket için yeterince yer olmasına özen gösterin (yazılım son şalteri)

BILGI**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Makine konfigürasyonuna bağlı olarak TNC, döner eksenleri otomatik olarak konumlandıramaz. Bu durumda, makine üreticisi tarafından TNC'nin döner eksenleri hareket ettirebileceği, özel bir M fonksiyonuna ihtiyaç duyarsınız. **mStrobeRotAxPos** (No. 244803) makine parametresinde makine üreticisi bunun için M fonksiyonunun numarasını girmiş olmalıdır.

- Makine üreticinizin dokümantasyonunu dikkate alın

Yazılım seçeneği 2 (M128, FUNCTION TCPM) mevcut olmadığı zaman Q408 geri çekme yüksekliğini 0'dan büyük tanımlayın.

Ölçüm pozisyonlarını, ilgili eksen ve Hirth tramı için başlangıç açısı, son açı ve ölçüm sayısından hesaplanabilir.

Başlangıç açısı **Q411** = -30

Son açı **Q412** = +90

Ölçüm noktalarının sayısı **Q414** = 4

Hirth tramı = 3°

Hesaplanan açı adımı = $(Q412 - Q411) / (Q414 - 1)$

Hesaplanan açı adımı = $(90^\circ - (-30^\circ)) / (4 - 1) = 120 / 3 = 40^\circ$

Ölçüm konumu 1 = $Q411 + 0 \times \text{Açı adımı} = -30^\circ \rightarrow -30^\circ$

Ölçüm konumu 2 = $Q411 + 1 \times \text{Açı adımı} = +10^\circ \rightarrow 9^\circ$

Ölçüm konumu 3 = $Q411 + 2 \times \text{Açı adımı} = +50^\circ \rightarrow 51^\circ$

Ölçüm konumu 4 = $Q411 + 3 \times \text{Açı adımı} = +90^\circ \rightarrow 90^\circ$

Ölçüm nokta sayısı seçimi

Zamandan tasarruf etmek için örneğin düşük ölçüm nokta sayısı (1-2) ile işlem çalıştırmada kaba bir optimizasyon ayarı gerçekleştirebilirsiniz.

Ardından, orta düzeyde bir ölçüm nokta sayısı (tavsiye edilen değer = yak. 4) ile ince bir optimizasyon ayarı yapılabilir. Daha yüksek bir ölçüm nokta sayısı, çoğu zaman daha iyi sonuçların elde edilmesine sebep olmaz. En iyi sonuçlar için ölçüm noktalarını eşit oranda eksenin dönme alanına dağıtmanızı tavsiye ederiz.

0-360° lik bir dönme alanına sahip olan bir eksen, en ideali 90°, 180° ve 270° olmak üzere 3 ölçüm noktasıyla ölçebilirsiniz. Yani başlangıç açısını 90° ve son açığı 270° ile tanımlayın.

Doğruluğu kontrol etmek isterseniz **kontrol** modunda daha yüksek bir ölçüm nokta sayısı da girebilirsiniz.



Bir ölçüm noktası 0° ile tanımlanmış ise bu dikkate alınmaz, çünkü 0°'de her zaman bir referans ölçümü gerçekleşir.

Makine tezgahı üzerinde kalibrasyon bilyesi konumunun seçilmesi

Prensip olarak kalibrasyon bilyesini, makine tezgahı üzerinde erişilebilir her yere yerleştirebilir, ve gergi gereçleri veya işleme parçalarına sabitleyebilirsiniz. Aşağıdaki faktörler ölçüm sonucunu olumlu olarak etkilemelidir:

- Yuvarlak/döndürme tezgahlı makineler: Kalibrasyon bilyesini mümkün olduğunca dönme merkezinden uzak bir yere sabitleyin
- Büyük hareket yoluna sahip makineler: Kalibrasyon bilyesini mümkün olduğunca sonraki çalışma konumuna yakın bir yere sabitleyin

Kesinlik

Makinenin geometri ve pozisyon hataları, ölçüm değerlerini ve böylece döner bir eksenin optimize edilmesini etkiler. Bu yüzden, ortadan kaldırılamayan bir artık hatası daima mevcut olacaktır.

Geometri ve pozisyon hatalarının mevcut olmamasından yola çıkıldığında, döngü tarafından tespit edilen değerler, makinenin herhangi bir yerinde belirli bir zamanda tam olarak tekrarlanabilirdi. Geometri ve pozisyon hataları ne kadar büyük olursa, ölçümleri farklı pozisyonlarda gerçekleştirdiğinizde, ölçüm sonuçlarının dağılımı da o kadar büyük olur.

Ölçüm protokolünde TNC tarafından verilen dağılım, bir makinenin statik dönme hareketlerinin doğruluğu için bir ölçüdür. Ancak ölçüm doğruluğunda ölçüm dairesi yarıçapı ve ölçüm noktalarının sayısı ve konumu da dikkate alınmalıdır. Sadece tek bir ölçüm noktasının olması halinde dağılım hesaplanamaz; bu durumda verilen dağılım, ölçüm noktasının mekan hatasına dayanır.

Aynı anda birkaç döner eksenin hareket etmesi durumunda eksenlerin hataları üst üste gelir veya en kötü ihtimalde birbirine eklenir.



Makinenizin ayarlı bir mil ile donatılmış olması halinde, tarama sistemi tablosundaki (**TRACK sütunu**) açılış izlemesini etkinleştirmelisiniz. Böylece genelde bir 3D tarama sistemi ile ölçüm yapıldığında ölçüm doğruluğu yükseltilmiş olur.

Gerekirse ölçüm süresi için döner eksenlerin mandallarını devre dışı bırakın, aksi takdirde ölçüm sonuçları hatalı olabilir. Makine el kitabını dikkate alın.

Çeşitli kalibrasyon yöntemleri bilgileri

- **Çalıştırma esnasında yaklaşık ölçülerin girilmesinden sonra kaba bir optimizasyon ayarı**
 - Ölçüm nokta sayısı 1 ila 2 arasında
 - Devir eksenlerin açısı adımı: Yakl. 90°
- **Hareket alanının tamamında ince bir optimizasyon ayarı**
 - Ölçüm nokta sayısı 3 ila 6 arasında
 - Başlangıç açısı ve bitiş açısı, devir eksenlerinin mümkün olduğunca büyük bir hareket alanını kaplamalıdır
 - Kalibrasyon bilyesini makine tezgahının üzerinde, tezgah döner eksenlerinde büyük bir ölçüm dairesi yarıçapının oluşacağı veya başlık döner eksenlerinde ölçümün temsili bir konumda gerçekleştirileceği şekilde (örn. hareket alanının ortasında) konumlandırın
- **Özel bir dönüş ekseninin konumunun optimize edilmesi**
 - Ölçüm nokta sayısı 2 ila 3 arasında
 - Ölçümler, çalışmanın daha sonra yapılacağı devir eksenini açısı civarında gerçekleşir
 - Kalibrasyon bilyesini makine tezgahının üzerinde, kalibrasyonun çalışmanın yapılacağı yerde gerçekleşeceği şekilde konumlandırın
- **Makine hassasiyetinin kontrol edilmesi**
 - Ölçüm noktası sayısı 4 ila 8
 - Başlangıç açısı ve bitiş açısı, devir eksenlerinin mümkün olduğunca büyük bir hareket alanını kaplamalıdır
- **Dönüş ekseninde gevşekliğin tespit edilmesi**
 - Ölçüm nokta sayısı 8 ila 12 arasında
 - Başlangıç açısı ve bitiş açısı, devir eksenlerinin mümkün olduğunca büyük bir hareket alanını kaplamalıdır

Gevşeklik

Gevşek ile, yön değiştirme esnasında devir vericisi (açı ölçüm cihazı) ve tezgah arasında meydana gelen mesafe kastedilir. Örneğin açı ölçümünün motor devir vericisiyle gerçekleştiği için, dönüş eksenlerinin dizge dışında bir gevşekliğe sahip olması, hareket esnasında ciddi hatalara yol açabilir.

Q432 giriş parametresiyle gevşekliklerde bir ölçüm etkinleştirebilirsiniz. Bunun için üzerinden geçme açısı olarak TNC'nin kullanacağı bir açı girin. Devir, her döner eksen için iki adet ölçüm gerçekleştirir. Açı değeri 0'ı devraldığınızda TNC, bir gevşeklik tespit etmez.



TNC, gevşek noktalarda otomatik kompanzasyon gerçekleştirmez.

Ölçüm dairesi yarıçapı < 1 mm ise, TNC, gevşek noktaların tespitini daha fazla yapmaz. Ölçüm dairesi yarıçapı ne kadar büyükse, TNC devir eksen gevşekliğini o kadar kesin belirleyebilir (bkz. "Protokol işlevi", Sayfa 700).

mStrobeRotAxPos (No. 204803) makine parametresinde döner eksenleri konumlandırmak için bir M fonksiyonu tanımlanmış ise ya da eğer eksen bir Hirth eksen ise gevşek noktalarda tespit yapılamaz.

Programlama esnasında dikkatli olun!



Döngü başlatma öncesinde **M128** veya **FUNCTION TCPM** kapatılmış olmalıdır.

Döngü 453 ve aynı şekilde 451 ve 452 etkin bir 3D-ROT ile yuvarlak eksenlerin konumuyla uyumlu otomatik işletimde terk edilir.

Kalibrasyon bilyesinin konumunu makine tezgahı üzerinde, ölçüm işlemi esnasında bir çarpışmanın meydana gelmeyecek şekilde seçin.

Döngü tanımlamasından önce referans noktasını kalibrasyon bilyesinin merkezine yerleştirmeli ve bunu etkinleştirmiş olmalısınız ya da Q431 giriş parametresini uygun şekilde 1 ya da 3 olarak tanımlayabilirsiniz.

mStrobeRotAxPos (No. 204803) makine parametresi -1'e eşit olmayan şekilde (M fonksiyonu, döner eksen konumlandırır) tanımlandığında bir ölçümü yalnızca bütün döner eksenler 0°'de ise başlatabilirsiniz.

TNC, konumlandırma beslemesi olarak tarama sistemi ekseninde tarama yüksekliğine hareket için döngü parametresi **Q253** ve tarama sistemi tablosundaki **FMAX** değerinden daha küçük olan değeri alır. TNC, devir eksen hareketlerini daima konumlama beslemesi **Q253** ile gerçekleştirir, bu arada tarayıcı denetimi devre dışıdır. TNC döngü tanımındaki etkin olmayan eksenlere yönelik verileri yok sayar.

Döngüyü ölçüm esnasında sonlandırırırsanız, kinematik verileri artık orijinal durumda olmayabilir. Döngü 450 ile optimize etmeden önce etkin olan kinematik kaydedin. Böylece acil bir durum meydana geldiğinde son olarak etkin olan kinematik tekrar oluşturabilirsiniz.

Açıların optimizasyonu için makine üreticisi konfigürasyonu uygun şekilde uyarlamalıdır. Özellikle de küçük, kompakt makinelerde açı optimizasyonu iyileştirme sağlayabilir.

Açıların bir dengelemesi yalnızca seçenek no. 52 **KinematicsComp** ile mümkündür.



Optimize etme modunda tespit edilen kinematik verilerinin izin verilen sınır değer (**maxModification**) üzerinde olması durumunda TNC bir uyarı mesajı verir. Bu durumda, tespit edilen değerlerin aktarımını NC başlat tuşu ile onaylamanız gerekir.

Kinematikte yapılan bir değişikliğin daima Preset'te de bir değişikliğe yol açacağını unutmayın. Optimizasyon işleminden sonra Preset'i yeniden ayarlayın.

TNC, her tarama işlemi esnasında öncelikle kalibrasyon bilyesinin yarıçapını tespit eder. Belirlenen bilye çapı girilen bilye çapından, **maxDevCalBall** (No. 204802) makine parametresinde tanımlanmış olduğunuzdan daha fazla sapma gösterdiğinde TNC bir hata mesajı verir ve ölçümü sonlandırır.

İnç programlaması: TNC, ölçüm sonuçlarını ve protokol verilerini daima mm olarak görüntüler.

Döngü parametresi



- **Q406 Mod (0/1/2):** TNC'nin, etkin kinematiği kontrol mu yoksa optimize mi edeceğini belirleyin:
0: Etkin makine kinematiğini kontrol edin. TNC, kinematiği belirlemiş olduğunuz döner eksenlerde ölçer ancak etkin olan kinematikte değişiklikler yapmaz. TNC, ölçüm sonuçlarını bir ölçüm protokolünde görüntüler.
1: Etkin makine kinematiğini optimize edin: TNC, kinematiği sizin tanımladığınız döner eksenlerde ölçer. Ardından etkin kinematiğin **döner eksenlerinin pozisyonunu** optimize eder.
2: Etkin makine kinematiğini optimize edin: TNC, kinematiği sizin tanımladığınız döner eksenlerde ölçer. Daha sonra **açı ve pozisyon hataları** optimize edilir. Seçenek no. 52 KinematicsComp, bir açı hatası düzeltilmesi için önkoşuldur.
- **Q407 Tam kalibrasyon bilye yarıçapı?** Kullanılan kalibrasyon bilyesinin tam yarıçapını girin. Giriş aralığı 0,0001 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 Alternatif **PREDEF**
- **Q408 Geri çekme yüksekliği?** (mutlak) Giriş aralığı 0,0001 ila 99.999,9999
0: Geri çekme yüksekliğine gitme, TNC ölçülecek ekseninde bir sonraki ölçüm pozisyonuna gider. Hirth eksenleri için izin verilmez! TNC ilk ölçüm pozisyonuna A, sonra B, sonra C sırasında gider
>0: Bir döner eksen konumlandırmasından önce, üzerinde TNC'nin mil eksenini konumlandığı döndürülmemiş malzeme koordinat sistemindeki geri çekme yüksekliği. Ayrıca TNC, çalışma düzleminde tarama sistemini sıfır noktasında konumlandırır. Tarama denetimi bu modda etkin değildir. Q253 parametresinde konumlandırma hızını tanımlayın
- **Q253 Besleme pozisyonlandırma?:** Konumlandırma sırasında aletin hareket hızını mm/dak. cinsinden belirtin. Giriş aralığı 0,0001 ila 99.999,9999, alternatif olarak **FMAX**, **FAUTO**, **predef**

Kinematiğin kaydedilmesi ve kontrol edilmesi

4	TOOL CALL	"BUTON" Z
5	TCH PROBE 450	SAVE KINEMATICS
	Q410=0	;MOD
	Q409=5	;BELLEK ADI
6	TCH PROBE 451	MEASURE KINEMATICS
	Q406=0	;MOD
	Q407=12,5	;SPHERE RADIUS
	Q320=0	;GUVENLIK MES.
	Q408=0	;RETR. HEIGHT
	Q253=750	;BESLEME POZISYONL.
	Q380=0	;REFERANS ACISI
	Q411=-90	;START ANGLE A AXIS
	Q412=+90	;END ANGLE A AXIS
	Q413=0	;INCID. ANGLE A AXIS
	Q414=0	;MEAS. POINTS A AXIS
	Q415=-90	;START ANGLE B AXIS
	Q416=+90	;END ANGLE B AXIS
	Q417=0	;INCID. ANGLE B AXIS
	Q418=2	;MEAS. POINTS B AXIS
	Q419=-90	;START ANGLE C AXIS
	Q420=+90	;END ANGLE C AXIS
	Q421=0	;INCID. ANGLE C AXIS
	Q422=2	;MEAS. POINTS C AXIS
	Q423=4	;TARAMA SAYISI
	Q431=0	;ON AYARI AYARLA
	Q432=0	;GEVSEK ACI ALANI

- ▶ **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
- ▶ **Q411 A eksenini başlangıç açısı? (mutlak):** İlk ölçümün gerçekleşeceği A ekseninde başlangıç açısı. Giriş aralığı -359,999 ila 359,999
- ▶ **Q412 A eksenini bitiş açısı? (mutlak):** Son ölçümün gerçekleşeceği A ekseninde bitiş açısı. Giriş aralığı -359,999 ila 359,999
- ▶ **Q413 A eksenini çalışma açısı?:** Diğer döner eksenlerin ölçüleceği A eksenindeki ayar açısı. Giriş aralığı -359,999 ila 359,999
- ▶ **Q414 A eksenini ölçüm nokt. (0...12)?:** TNC'nin A eksenini ölçümü için kullanacağı tarama sayısı. Giriş = 0 olduğunda TNC, bu ekseninde bir ölçüm uygulamaz. Giriş aralığı 0 ila 12
- ▶ **Q415 B eksenini başlangıç açısı? (mutlak):** İlk ölçümün gerçekleşeceği B ekseninde başlangıç açısı. Giriş aralığı -359,999 ila 359,999
- ▶ **Q416 B eksenini bitiş açısı? (mutlak):** Son ölçümün gerçekleşeceği B ekseninde bitiş açısı. Giriş aralığı -359,999 ila 359,999
- ▶ **Q417 B eksenini çalışma açısı?:** Diğer döner eksenlerin ölçüleceği B eksenindeki ayar açısı. Giriş aralığı -359,999 ila 359,999
- ▶ **Q418 B eksenini ölçüm nkt. (0...12)?:** TNC'nin B eksenini ölçümü için kullanacağı tarama sayısı. Giriş = 0 olduğunda TNC, bu ekseninde bir ölçüm uygulamaz. Giriş aralığı 0 ila 12
- ▶ **Q419 C eksenini başlangıç açısı? (mutlak):** İlk ölçümün gerçekleşeceği C ekseninde başlangıç açısı. Giriş aralığı -359,999 ila 359,999
- ▶ **Q420 C eksenini bitiş açısı? (mutlak):** Son ölçümün gerçekleşeceği C ekseninde bitiş açısı. Giriş aralığı -359,999 ila 359,999
- ▶ **Q421 C eksenini çalışma açısı?:** Diğer döner eksenlerin ölçüleceği C eksenindeki ayar açısı. Giriş aralığı -359,999 ila 359,999

- ▶ **Q422 C eksen ölçüm nkt. (0...12)?**: TNC'nin C eksen ölçümü için kullanacağı tarama sayısı. Giriş aralığı 0 ila 12. Giriş = 0 olduğunda TNC, bu ekseninde bir ölçüm uygulamaz
- ▶ **Q423 Temas sayısı?**: TNC'nin düzlemdeki kalibrasyon bilyeleri ölçümü için kullanacağı tarama sayısını tanımlayın. Giriş aralığı: 3 ila 8. Daha az ölçüm noktası hızı artırır, daha fazla ölçüm noktası ise ölçüm güvenilirliğini artırır.
- ▶ **Q431 Ön ayar yapın (0/1/2/3)?** TNC'nin etkin referans noktasını bilye merkezine otomatik olarak ayarlayıp ayarlamayacağını belirleyin:
0: Referans noktasını bilye merkezine otomatik olarak ayarlama: Referans noktasını döngü başlangıcından önce ayarla
1: Referans noktasını ölçümden önce bilye merkezine otomatik olarak ayarla (Etkin referans noktasının üzerine yazılır): Tarama sistemini manuel olarak döngü başlangıcından önce kalibrasyon bilyesi üzerinden ön konumlandır
2: Referans noktasını ölçümden sonra otomatik olarak bilye merkezine ayarla (Etkin referans noktasının üzerine yazılır): Referans noktasını döngü başlangıcından önce manuel olarak ayarla
3: Referans noktasını ölçümden önce ve sonra bilye merkezine ayarla (Etkin referans noktasının üzerine yazılır): Tarama sistemini döngü başlangıcından önce kalibrasyon bilyesi üzerinden manuel olarak ön konumlandır
- ▶ **Q432 Gevşeklik telafisi açısı alanı**: Burada döner eksen gevşekliğinin ölçümü için geçiş olarak kullanılacak açı değerini tanımlayabilirsiniz. Geçiş açısı, döner eksenlerin gerçek gevşekliğinden belirgin olarak daha büyük olmalıdır. Giriş = 0 olduğunda TNC, bu gevşekliğin ölçümünü yapmaz. Giriş aralığı: -3,0000 ila +3,0000



Ön ayarı ölçümden önce etkinleştirdiyseniz (Q431 = 1/3), döngü başlangıcından önce tarama sistemini emniyet mesafesinin (Q320 + SET_UP) etrafında kalibrasyon bilyesi üzerinde ortalayarak konumlandırabilirsiniz.

Çeşitli modlar (Q406)

Kontrol modu Q406 = 0

- TNC, döner eksenleri tanımlı konumlarda ölçer ve buradan hareket transformasyonunun statik doğruluğunu tespit eder
- TNC, olası bir konum optimizasyonunun sonuçlarını kaydeder, ancak adaptasyon gerçekleştirmez

Döner eksen pozisyon optimizasyonu modu Q406 = 1

- TNC, devir eksenlerini tanımlı konumlarda ölçer ve buradan hareket transformasyonunun statik doğruluğunu tespit eder
- Bu esnada TNC, kinematik modelde döner eksenin pozisyonu, daha net bir kesinliğe ulaşmak üzere değiştirir
- Makine verilerinin adaptasyonu otomatik olarak gerçekleşir

Pozisyon ve açı optimizasyon modu Q406 = 2

- TNC, döner eksenleri tanımlı konumlarda ölçer ve bundan döndürme dönüşümünün statik doğruluğunu tespit eder
- TNC, öncelikle döner eksenin açı konumunu bir dengeleme işlemi üzerinden optimize etmeyi dener (seçenek no. 52 KinematicsComp)
- Açı optimizasyonundan sonra pozisyon optimizasyonu gerçekleşir. Bunun için ek ölçümler gerekmez, pozisyon optimizasyonu otomatik olarak TNC tarafından hesaplanır

Öncesinde otomatik referans noktası ve döner eksen gevşekliliğinin ölçümü ile döner eksenlerin açı ve konum optimizasyonu yapın

1 TOOL CALL "BUTON" Z
2 TCH PROBE 451 MEASURE KINEMATICS
Q406=1 ;MOD
Q407=12,5 ;SPHERE RADIUS
Q320=0 ;GUVENLIK MES.
Q408=0 ;RETR. HEIGHT
Q253=750 ;BESLEME POZISYONL.
Q380=0 ;REFERANS ACISI
Q411=-90 ;START ANGLE A AXIS
Q412=+90 ;END ANGLE A AXIS
Q413=0 ;INCID. ANGLE A AXIS
Q414=0 ;MEAS. POINTS A AXIS
Q415=-90 ;START ANGLE B AXIS
Q416=+90 ;END ANGLE B AXIS
Q417=0 ;INCID. ANGLE B AXIS
Q418=4 ;MEAS. POINTS B AXIS
Q419=+90 ;START ANGLE C AXIS
Q420=+270 ;END ANGLE C AXIS
Q421=0 ;INCID. ANGLE C AXIS
Q422=3 ;MEAS. POINTS C AXIS
Q423=3 ;TARAMA SAYISI
Q431=1 ;ON AYARI AYARLA
Q432=0,5 ;GEVSEK ACI ALANI

Protokol işlevi

TNC, döngü 451'in çalışmasından sonra aşağıdaki verileri içeren bir protokol (**TCHPR451.TXT**) oluşturur:

- Protokolün oluşturulduğu tarih ve saat
- İşlenilen döngünün hangi NC programından alındığını gösteren yol ismi
- Uygulanan mod (0=kontrol/1=pozisyon optimizasyonu/2=Pose optimizasyonu)
- Aktif kinematik numara
- Girilen ölçüm bilyesi yarıçapı
- Ölçülen her devir eksenini için:
 - Başlangıç açısı
 - Son açı
 - Hücum açısı
 - Ölçüm noktası sayısı
 - Kumanda (standart sapma)
 - Maksimum hata
 - Açı hatası
 - Ortalaması hesaplanan gevşeklik
 - Ortalanmış pozisyonlama hatası
 - Ölçüm dairesi yarıçapı
 - Tüm eksenlerde düzeltme miktarı (Preset kaydırması)
 - Optimizasyondan önce kontrol edilen döner eksenlerin pozisyonu (kinematik dönüşüm zincirinin başlangıcına, genel olarak da mil burnuna ilişkindir)
 - Optimizasyondan sonra kontrol edilen döner eksenlerin pozisyonu (kinematik dönüşüm zincirinin başlangıcına, genel olarak da mil burnuna ilişkindir)

19.5 PRESET KOMPENZASYONU (döngü 452, DIN/ISO: G452, seçenek)

Döngü akışı

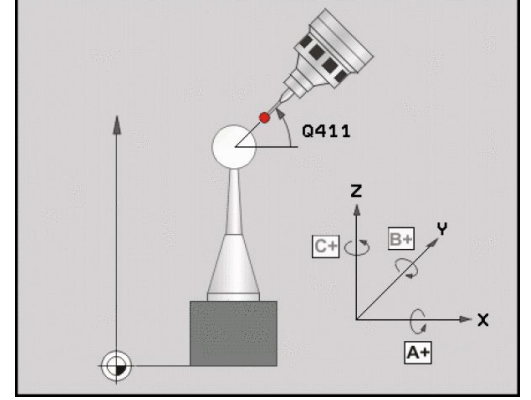
Tarama sistemi döngüsü 452 ile makinenizin kinematik dönüşüm zincirini optimize edebilirsiniz (bkz. "KİNEMATİK ÖLÇÜM (döngü 451, DIN/ISO: G451, opsiyonel)", Sayfa 687). Ardından TNC, yine kinematik modelde malzeme koordinat sistemini, güncel Preset'in optimizasyondan sonra kalibrasyon bilyesinin merkezinde olacağı şekilde düzeltir.

Bu döngüyle örneğin geçiş kafalarını kendi arasında belirleyebilirsiniz.

- 1 Kalibrasyon bilyesini sabitleyin
- 2 Referans kafasını döngü 451 ile tamamen ölçün ve ardından 451 döngüsünden Preset'in bilye merkezine ayarlanmasını sağlayın
- 3 İkinci kafayı değiştirin
- 4 Geçiş kafasını 452 döngüsü ile kafa değiştirme arayüzüne kadar ölçün
- 5 Başka değiştirme kafalarını 452 döngüsü ile referans kafasına eşitleyin

İşlem esnasında kalibrasyon bilyesini makine tezgahına sabitlenmiş olarak bırakabilirsiniz, örneğin makinenin bir sapmasını dengeleyebilirsiniz. Bu işlem devir ekseni olmayan bir makinede de mümkündür.

- 1 Kalibrasyon bilyesini bir çarpışma olmayacak şekilde sabitleyin
- 2 Kalibrasyon bilyesinde Preset'i ayarlayın
- 3 Malzemede Preset'i ayarlayın ve malzeme işlemeyi başlatın
- 4 452 döngüsü ile düzenli aralıklarla bir Preset kompanzasyonu uygulayın. Bu esnada TNC, ilgili eksenlerin sapmalarını algılar ve bunları kinematikte düzeltir



Parametre numarası	Anlamı
Q141	A ekseninde ölçülen standart sapmalar (-1, eksen ölçülmemişse)
Q142	B ekseninde ölçülen standart sapmalar (-1, eksen ölçülmemişse)
Q143	C ekseninde ölçülen standart sapmalar (-1, eksen ölçülmemişse)
Q144	A ekseninde optimize edilen standart sapmalar (-1, eksen ölçülmemişse)
Q145	B ekseninde optimize edilen standart sapmalar (-1, eksen ölçülmemişse)
Q146	C ekseninde optimize edilen standart sapmalar (-1, eksen ölçülmemişse)
Q147	İlgili makine parametresine manuel aktarma işlemi için X yönünde ofset hatası
Q148	İlgili makine parametresine manuel aktarma işlemi için Y yönünde ofset hatası
Q149	İlgili makine parametresine manuel aktarma işlemi için Z yönünde ofset hatası

Programlama esnasında dikkatli olun!



Döngü başlatma öncesinde **M128** veya **FUNCTION TCPM** kapatılmış olmalıdır.

Döngü 453 ve aynı şekilde 451 ve 452 etkin bir 3D-ROT ile yuvarlak eksenlerin konumuyla uyumlu otomatik işletimde terk edilir.

Bir Preset dengelemesini uygulayabilmek için kinematik gerekli şekilde hazırlanmış olmalıdır. Makine el kitabını dikkate alın.

Çalışma düzleminin döndürülmesi için tüm fonksiyonların sıfırlanmış olmasına dikkat edin.

Kalibrasyon bilyesinin konumunu makine tezgahı üzerinde, ölçüm işlemi esnasında bir çarpışmanın meydana gelmeyecek şekilde seçin.

Döngü tanımlamasından önce referans noktasını kalibrasyon bilyesinin merkezine yerleştirmiş ve etkinleştirmiş olmanız gerekir.

Ayrı bir konum ölçüm sistemi olmayan eksenlerde ölçüm noktalarını, son şaltere kadar 1 derecelik hareket yolu olacak şekilde seçin. TNC, bu yola dahili gevşek kompanzasyon için ihtiyaç duyar.

TNC, konumlandırma beslemesi olarak tarama sistemi ekseninde tarama yüksekliğine hareket için döngü parametresi **Q253** ve tarama sistemi tablosundaki **FMAX** değerinden daha küçük olan değeri alır. TNC, devir eksen hareketlerini daima konumlama beslemesi **Q253** ile gerçekleştirir, bu arada tarayıcı denetimi devre dışıdır.

Döngüyü ölçüm esnasında sonlandırırırsanız kinematik verileri artık orijinal durumda olmayabilir. Döngü 450 ile optimizasyondan önce etkin kinematiği yedekleyin. Böylece, bir hata durumunda en son etkin kinematiği geri yükleyebilirsiniz.



Belirlenen kinematik verileri izin verilen sınır değer (**maxModification**) üzerinde bulunduğunda TNC bir uyarı mesajı verir. Bu durumda, tespit edilen değerlerin aktarımını NC başlat tuşu ile onaylamanız gerekir.

Kinematikte yapılan bir değişikliğin daima Preset'te de bir değişikliğe yol açacağını unutmayın. Optimizasyon işleminden sonra Preset'i yeniden ayarlayın.

TNC, her tarama işlemi esnasında öncelikle kalibrasyon bilyesinin yarıçapını tespit eder. Belirlenen bilye çapı girilen bilye çapından, **maxDevCalBall** (No. 204802) makine parametresinde tanımlanmış olduğunuzdan daha fazla sapma gösterdiğinde TNC bir hata mesajı verir ve ölçümü sonlandırır.

İnç programlaması: TNC, ölçüm sonuçlarını ve protokol verilerini daima mm olarak görüntüler.

Döngü parametresi



- ▶ **Q407 Tam kalibrasyon bilye yarıçapı?** Kullanılan kalibrasyon bilyesinin tam yarıçapını girin. Giriş aralığı 0,0001 ila 99,9999
- ▶ **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
- ▶ **Q408 Geri çekme yüksekliği?** (mutlak) Giriş aralığı 0,0001 ila 99.999,9999
0: Geri çekme yüksekliğine gitme, TNC ölçülecek ekseninde bir sonraki ölçüm pozisyonuna gider. Hirth eksenleri için izin verilmez! TNC ilk ölçüm pozisyonuna A, sonra B, sonra C sırasında gider
>0: Bir döner eksen konumlandırmasından önce, üzerinde TNC'nin mil eksenini konumlandığı döndürülmemiş malzeme koordinat sistemindeki geri çekme yüksekliği. Ayrıca TNC, çalışma düzleminde tarama sistemini sıfır noktasında konumlandırır. Tarama denetimi bu modda etkin değildir. Q253 parametresinde konumlandırma hızını tanımlayın
- ▶ **Q253 Besleme pozisyonlandırma?:**
Konumlandırma sırasında aletin hareket hızını mm/dak. cinsinden belirtin. Giriş aralığı 0,0001 ila 99.999,9999, alternatif olarak **FMAX**, **FAUTO**, **predef**
- ▶ **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
- ▶ **Q411 A eksenini başlangıç açısı?** (mutlak): İlk ölçümün gerçekleşeceği A ekseninde başlangıç açısı. Giriş aralığı -359,999 ila 359,999
- ▶ **Q412 A eksenini bitiş açısı?** (mutlak): Son ölçümün gerçekleşeceği A ekseninde bitiş açısı. Giriş aralığı -359,999 ila 359,999
- ▶ **Q413 A eksenini çalışma açısı?:** Diğer döner eksenlerin ölçüleceği A eksenindeki ayar açısı. Giriş aralığı -359,999 ila 359,999
- ▶ **Q414 A eksenini ölçüm nokt. (0...12)?:** TNC'nin A eksenini ölçümü için kullanacağı tarama sayısı. Giriş = 0 olduğunda TNC, bu ekseninde bir ölçüm uygulamaz. Giriş aralığı 0 ila 12

Kalibrasyon programı

4	TOOL CALL	"BUTON" Z
5	TCH PROBE 450	SAVE KINEMATICS
	Q410=0	;MOD
	Q409=5	;BELLEK ADI
6	TCH PROBE 452	ON AYAR KOMPANZASYONU
	Q407=12,5	;SPHERE RADIUS
	Q320=0	;GUVENLIK MES.
	Q408=0	;RETR. HEIGHT
	Q253=750	;BESLEME POZISYONL.
	Q380=0	;REFERANS ACISI
	Q411=-90	;START ANGLE A AXIS
	Q412=+90	;END ANGLE A AXIS
	Q413=0	;INCID. ANGLE A AXIS
	Q414=0	;MEAS. POINTS A AXIS
	Q415=-90	;START ANGLE B AXIS
	Q416=+90	;END ANGLE B AXIS
	Q417=0	;INCID. ANGLE B AXIS
	Q418=2	;MEAS. POINTS B AXIS
	Q419=-90	;START ANGLE C AXIS
	Q420=+90	;END ANGLE C AXIS
	Q421=0	;INCID. ANGLE C AXIS
	Q422=2	;MEAS. POINTS C AXIS
	Q423=4	;TARAMA SAYISI
	Q432=0	;GEVSEK ACI ALANI

- ▶ **Q415 B eksenini başlangıç açısı?** (mutlak): İlk ölçümün gerçekleşeceği B ekseninde başlangıç açısı. Giriş aralığı -359,999 ila 359,999
- ▶ **Q416 B eksenini bitiş açısı?** (mutlak): Son ölçümün gerçekleşeceği B ekseninde bitiş açısı. Giriş aralığı -359,999 ila 359,999
- ▶ **Q417 B eksenini çalışma açısı?** Diğer döner eksenlerin ölçüleceği B eksenindeki ayar açısı. Giriş aralığı -359,999 ila 359,999
- ▶ **Q418 B eksenini ölçüm nkt. (0...12)?** TNC'nin B eksenini ölçümü için kullanacağı tarama sayısı. Giriş = 0 olduğunda TNC, bu ekseninde bir ölçüm uygulamaz. Giriş aralığı 0 ila 12
- ▶ **Q419 C eksenini başlangıç açısı?** (mutlak): İlk ölçümün gerçekleşeceği C ekseninde başlangıç açısı. Giriş aralığı -359,999 ila 359,999
- ▶ **Q420 C eksenini bitiş açısı?** (mutlak): Son ölçümün gerçekleşeceği C ekseninde bitiş açısı. Giriş aralığı -359,999 ila 359,999
- ▶ **Q421 C eksenini çalışma açısı?** Diğer döner eksenlerin ölçüleceği C eksenindeki ayar açısı. Giriş aralığı -359,999 ila 359,999
- ▶ **Q422 C eksenini ölçüm nkt. (0...12)?** TNC'nin C eksenini ölçümü için kullanacağı tarama sayısı. Giriş aralığı 0 ila 12. Giriş = 0 olduğunda TNC, bu ekseninde bir ölçüm uygulamaz
- ▶ **Q423 Temas sayısı?** TNC'nin düzlemdeki kalibrasyon bilyeleri ölçümü için kullanacağı tarama sayısını tanımlayın. Giriş aralığı: 3 ila 8. Daha az ölçüm noktası hızı artırır, daha fazla ölçüm noktası ise ölçüm güvenilirliğini artırır.
- ▶ **Q432 Gevşeklik telafisi açısı alanı:** Burada döner eksen gevşekliğinin ölçümü için geçiş olarak kullanılacak açı değerini tanımlayabilirsiniz. Geçiş açısı, döner eksenlerin gerçek gevşekliğinden belirgin olarak daha büyük olmalıdır. Giriş = 0 olduğunda TNC, bu gevşekliğin ölçümünü yapmaz. Giriş aralığı: -3,0000 ila +3,0000

Geçiş kafalarının denkleştirilmesi

Bu işlemin amacı, döner eksenlerin (başlık değişimi) değişiminden sonra malzemedeki Preset'in değişmemesidir

Aşağıdaki örneklerde bir çatal kafasının denkleştirmesi AC eksenleriyle tanımlanır. A eksenleri değiştirilir, C eksenini ana makinede kalır.

- ▶ Ardından referans kafası olarak görev görece geçiş kafalarının değiştirilmesi.
- ▶ Kalibrasyon bilyesini sabitleyin
- ▶ Tarama sistemini değiştirin
- ▶ Kinematiğin tamamını referans kafası ile 451 döngüsü aracılığıyla ölçün
- ▶ Preset'i (Q431 ile = 2 ya da 3 döngü 451'de) referans başlığının ölçümünden sonra ayarlayın

Referans kafasının ölçülmesi

1	TOOL CALL	"BUTON" Z
2	TCH PROBE	451 MEASURE KINEMATICS
	Q406=1	;MOD
	Q407=12,5	;SPHERE RADIUS
	Q320=0	;GUVENLIK MES.
	Q408=0	;RETR. HEIGHT
	Q253=2000	;BESLEME POZISYONL.
	Q380=+45	;REFERANS ACISI
	Q411=-90	;START ANGLE A AXIS
	Q412=+90	;END ANGLE A AXIS
	Q413=45	;INCID. ANGLE A AXIS
	Q414=4	;MEAS. POINTS A AXIS
	Q415=-90	;START ANGLE B AXIS
	Q416=+90	;END ANGLE B AXIS
	Q417=0	;INCID. ANGLE B AXIS
	Q418=2	;MEAS. POINTS B AXIS
	Q419=+90	;START ANGLE C AXIS
	Q420=+270	;END ANGLE C AXIS
	Q421=0	;INCID. ANGLE C AXIS
	Q422=3	;MEAS. POINTS C AXIS
	Q423=4	;TARAMA SAYISI
	Q431=3	;ON AYARI AYARLA
	Q432=0	;GEVSEK ACI ALANI

- İkinci geçiş kafasının değiştirilmesi
- Tarama sistemini değiştirin
- Geçiş kafasını 452 döngüsüyle ölçün
- Sadece gerçekten değiştirilmiş olan eksenleri ölçün (örnekte sadece A eksen, C eksen Q422 ile gizlenmiştir)
- Preset ve kalibrasyon bilyesinin konumunu işlemin tamamında değiştiremezsiniz
- Diğer bütün geçiş düğmelerini aynı yolla uygun hale getirebilirsiniz



Kafa değişimi makineye özel bir fonksiyondur. Makine el kitabına dikkat edin.

Geçiş kafasını denkleştirin

3 TOOL CALL "BUTON" Z
4 TCH PROBE 452 ON AYAR KOMPANZASYONU
Q407=12,5 ;SPHERE RADIUS
Q320=0 ;GUVENLIK MES.
Q408=0 ;RETR. HEIGHT
Q253=2000 ;BESLEME POZISYONL.
Q380=45 ;REFERANS ACISI
Q411=-90 ;START ANGLE A AXIS
Q412=+90 ;END ANGLE A AXIS
Q413=45 ;INCID. ANGLE A AXIS
Q414=4 ;MEAS. POINTS A AXIS
Q415=-90 ;START ANGLE B AXIS
Q416=+90 ;END ANGLE B AXIS
Q417=0 ;INCID. ANGLE B AXIS
Q418=2 ;MEAS. POINTS B AXIS
Q419=+90 ;START ANGLE C AXIS
Q420=+270 ;END ANGLE C AXIS
Q421=0 ;INCID. ANGLE C AXIS
Q422=0 ;MEAS. POINTS C AXIS
Q423=4 ;TARAMA SAYISI
Q432=0 ;GEVSEK ACI ALANI

Sapma kompanzasyonu

İşlem esnasında bir makinenin çeşitli yapı parçaları, değişen çevre etkilerinden bir sapmaya uğrar. Sapma, hareket alanı üzerinde sabit ise ve işlem esnasında kalibrasyon bilyesi makine tezgahı üzerinde kalabildiğinde, bu sapma 452 döngüsü ile tespit edilebilir ve dengelenebilir.

- ▶ Kalibrasyon bilyesini sabitleyin
- ▶ Tarama sistemini değiştirin
- ▶ Kinematiği 451 döngüsü ile, işleme başlamadan önce tamamen ölçün
- ▶ Preset'i (Q432 ile = 2 ya da 3 döngü 451'de) kinematiğin ölçümünden sonra ayarlayın
- ▶ Sonra Preset'i işleme parçalarınız için ayarlayın ve işlemi başlatın

Sapma kompanzasyonu için referans ölçümü

1 TOOL CALL "BUTON" Z	
2 CYCL DEF 247 REFERANS NOKT AYARI	
Q339=1	;REFERANS NOKTASI NO.
3 TCH PROBE 451 MEASURE KINEMATICS	
Q406=1	;MOD
Q407=12,5	;SPHERE RADIUS
Q320=0	;GUVENLIK MES.
Q408=0	;RETR. HEIGHT
Q253=750	;BESLEME POZISYONL.
Q380=45	;REFERANS ACISI
Q411=+90	;START ANGLE A AXIS
Q412=+270	;END ANGLE A AXIS
Q413=45	;INCID. ANGLE A AXIS
Q414=4	;MEAS. POINTS A AXIS
Q415=-90	;START ANGLE B AXIS
Q416=+90	;END ANGLE B AXIS
Q417=0	;INCID. ANGLE B AXIS
Q418=2	;MEAS. POINTS B AXIS
Q419=+90	;START ANGLE C AXIS
Q420=+270	;END ANGLE C AXIS
Q421=0	;INCID. ANGLE C AXIS
Q422=3	;MEAS. POINTS C AXIS
Q423=4	;TARAMA SAYISI
Q431=3	;ON AYARI AYARLA
Q432=0	;GEVSEK ACI ALANI

- Düzenli aralıklarla eksenlerin sapmasını tespit edin
- Tarama sistemini değiştirin
- Kalibrasyon bilyesinde Preset'i etkinleştirin
- Döngü 452 ile kinematiği ölçün
- Preset ve kalibrasyon bilyesinin konumunu işlemin tamamında değiştiremezsiniz



Bu işlem devir eksenli olmayan makinelerde de mümkün

Sapmayı dengeleyin

4 TOOL CALL "BUTON" Z

5 TCH PROBE 452 ON AYAR
KOMPANZASYONU

Q407=12,5 ;SPHERE RADIUS

Q320=0 ;GUVENLIK MES.

Q408=0 ;RETR. HEIGHT

Q253=99999;BESLEME POZISYONL.

Q380=45 ;REFERANS ACISI

Q411=-90 ;START ANGLE A AXIS

Q412=+90 ;END ANGLE A AXIS

Q413=45 ;INCID. ANGLE A AXIS

Q414=4 ;MEAS. POINTS A AXIS

Q415=-90 ;START ANGLE B AXIS

Q416=+90 ;END ANGLE B AXIS

Q417=0 ;INCID. ANGLE B AXIS

Q418=2 ;MEAS. POINTS B AXIS

Q419=+90 ;START ANGLE C AXIS

Q420=+270 ;END ANGLE C AXIS

Q421=0 ;INCID. ANGLE C AXIS

Q422=3 ;MEAS. POINTS C AXIS

Q423=3 ;TARAMA SAYISI

Q432=0 ;GEVSEK ACI ALANI

Protokol işlevi

TNC, döngü 452'nin çalışmasından sonra aşağıdaki verileri içeren bir protokol (**TCHPR452.TXT**) oluşturur:

- Protokolün oluşturulduğu tarih ve saat
- İşlenilen döngünün hangi NC programından alındığını gösteren yol ismi
- Aktif kinematik numara
- Girilen ölçüm bilyesi yarıçapı
- Ölçülen her devir eksen için:
 - Başlangıç açısı
 - Bitiş açısı
 - Çalışma açısı
 - Ölçüm noktası sayısı
 - Kumanda (standart sapma)
 - Maksimum hata
 - Açı hatası
 - Ortalaması hesaplanan gevşeklik
 - Ortalanmış konumlama hatası
 - Ölçüm dairesi yarıçapı
 - Tüm eksenlerde düzeltme miktarı (Preset kaydırması)
 - Devir eksenleri için ölçüm güvensizliği
 - Preset dengelemesinden önce kontrol edilen döner eksenlerin pozisyonu (kinematik dönüşüm zincirinin başlangıcına, genel olarak da mil burnuna ilişkindir)
 - Preset dengelemesinden sonra kontrol edilen döner eksenlerin pozisyonu (kinematik dönüşüm zincirinin başlangıcına, genel olarak da mil burnuna ilişkindir)

Protokol değerleriyle ilgili açıklamalar

(bkz. "Protokol işlevi", Sayfa 700)

19.6 KINEMATİK IZGARA (Döngü 453, DIN/ISO: G453, seçenek)

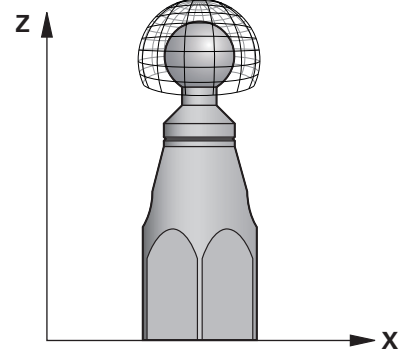
Döngü akışı

Makineniz konum hatası bakımından önceden optimize edilmişse de (örn. döngü 451 vasıtasıyla) Tool Center Point (TCP) noktasında döner eksenlerin hareketi sırasında artık hatalar kalabilir. Özellikle de döner başlıklı makinelerde bu hatalar ortaya çıkar. Başlıklı yuvarlak eksenlerde örn. parça hatalarından (örn. bir yatak hatasından) ortaya çıkabilir.

Bu hatalar döngü 453 KINEMATİK IZGARA ile hareketli eksenin konumlarına bağlı olarak tespit edilip dengelenebilir. Yazılım seçenekleri no. 48 KinematicsOpt ve no. 52 KinematicsComp gereklidir. Bu döngü vasıtasıyla bir 3D tarama sistemi TS yardımıyla makine tezgahının üzerine sabitlediğiniz bir HEIDENHAIN kalibrasyon bilyesinin ölçümünü yapabilirsiniz. Döngü bu durumda tarama sistemini, kalibrasyon bilyesi etrafına ızgara formunda düzenlenmiş konumlara otomatik olarak hareket ettirir. Bu hareketli eksen konumlarını makine üreticiniz belirler. Konumlar maks. üç boyutta bulunabilir. (Her boyut bir döner eksenidir). Bilyedeki tarama işleminden sonra çok boyutlu bir tablo vasıtasıyla hatanın kompanzasyonu gerçekleştirilebilir. Bu kompanzasyon tablosunu (*.kco) makine üreticiniz belirler, ayrıca bu tablonun depolama yerini de belirler.

Döngü 453 ile çalışma yapıyorsanız döngüyü çalışma alanındaki çok sayıda farklı konumda uygulayın. Bu sayede döngü 453 ile bir kompanzasyonun, makine hassasiyeti üzerinde istenen pozitif etkiye sahip olup olmadığını derhal kontrol edebilirsiniz. Sadece aynı düzeltme değerleriyle çok sayıdaki konumda istenen iyileştirmeler hedefleniyorsa bu tür bir kompanzasyon ilgili makine için uygundur. Durum bu şekilde değilse hatalar, döner eksenler haricinde aranmalıdır.

Ölçümü döngü 453 ile döner eksen konum hatasının optimize edilmiş bir durumunda uygulayın. Bunun için önceden örn. döngü 451 ile çalışın.



HEIDENHAIN, özellikle yüksek rijitliğe sahip olup özel olarak makine kalibrasyonu için tasarlanan **KKH 250** (sipariş numarası 655475-01) ya da **KKH 100** (sipariş numarası 655475-02) kalibrasyon bilyelerinin kullanılmasını tavsiye eder. İlgilendiğinizde HEIDENHAIN ile irtibata geçin.

Döngü 453 KINEMATİK IZGARA için yazılım seçeneği no. 48 KinematicsOpt ve yazılım seçeneği no. 52 KinematicsComp gereklidir.



Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

Bu döngüyü kullanabilmek için makine üreticiniz önceden bir kompanzasyon tablosu (*.kco) oluşturup yapılandırmalı ve ayrıca diğer ayarları uygulamış olmalıdır.

TNC, makinenizin hassasiyetini optimize eder. Bunun için ölçüm işleminin sonunda kompanzasyon değerlerini bir kompanzasyon tablosuna (*kco) otomatik olarak kaydeder. (Mod Q406=1)

- 1 Kalibrasyon bilyesini bir çarpışma olmayacak şekilde sabitleyin
- 2 Manuel işletim türünde referans noktasını bilye merkezine yerleştirin ya da **Q431=1** veya **Q431=3** tanımlanmışsa:
Tarama sistemi ekseninde tarama sistemini manuel olarak kalibrasyon bilyesi üzerine ve çalışma düzleminde bilye ortasına konumlandırın
- 3 Program akışı işletim türünü seçin ve programı başlatın
- 4 Döngü, Q406 (-1=silme / 0=kontrol / 1=kompanse) durumuna bağlı olarak uygulanır

Çeşitli modlar (Q406)

Silme modu Q406 = -1

- Eksenlerde hareket olmaz
- TNC, kompanzasyon tablosunun (*kco) tüm değeriini "0" ile açıklar. Bu şekilde güncel seçilen kinematik üzerine ilave kompanzasyonların etki etmemesi sağlanır

Kontrol modu Q406 = 0

- TNC, kalibrasyon bilyesinde taramalar uygular.
- Sonuçlar .html formatındaki bir protokole kaydedilir. Bu protokol, güncel programın bulunduğu aynı klasöre kaydedilir

Kompanzasyon modu Q406 = 1

- TNC, kalibrasyon bilyesinde taramalar uygular
- TNC, sapmaları kompanzasyon tablosuna (*kco) yazar. Tablo güncellenir ve kompanzasyonlar derhal etkili olur
- Sonuçlar .html formatındaki bir protokole kaydedilir. Bu protokol, güncel programın bulunduğu aynı klasöre kaydedilir

Makine tezgahı üzerinde kalibrasyon bilyesi konumunun seçilmesi

Prensip olarak kalibrasyon bilyesini, makine tezgahı üzerinde erişilebilir her yere yerleştirebilirsiniz ancak bilye tespit ekipmanı veya malzemelere de sabitlenebilir. Ancak kalibrasyon bilyesinin daha sonraki çalışma adımlarına mümkün olduğu kadar yakın şekilde gerilmesi önerilir.

Programlama sırasında dikkat edin!

Döngü 453 KINEMATİK IZGARA için yazılım seçeneği no. 48 KinematicsOpt ve yazılım seçeneği no. 52 KinematicsComp gereklidir.

Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

Makine üreticiniz kompanzasyon tablosunun (*kco) depolama yerini belirler.



Döngü başlatma öncesinde **M128** veya **FUNCTION TCPM** kapatılmış olmalıdır.

Döngü 453 ve aynı şekilde 451 ve 452 etkin bir 3D-ROT ile yuvarlak eksenlerin konumuyla uyumlu otomatik işletimde terk edilir.

Kalibrasyon bilyesinin makine tezgahı üzerindeki konumunu ölçüm işlemi esnasında bir çarpışma meydana gelmeyecek şekilde seçin.

Döngü tanımlamasından önce referans noktasını kalibrasyon bilyesinin merkezine yerleştirmeli ve bunu etkinleştirmiş olmanız veya Q431 giriş parametresini uygun şekilde 1 ya da 3 olarak tanımlamanız gerekir.

mStrobeRotAxPos (No. 204803) makine parametresi -1'e eşit olmayan şekilde (M fonksiyonu, döner eksen konumlandırır) tanımlandığında bir ölçümü yalnızca bütün döner eksenler 0°'de ise başlatabilirsiniz.

TNC, konumlandırma beslemesi olarak tarama sistemi ekseninde tarama yüksekliğine hareket için döngü parametresi **Q253** ve tarama sistemi tablosundaki **FMAX** değerinden daha küçük olan değeri alır. TNC, döner eksen hareketlerini daima konumlama beslemesi **Q253** ile gerçekleştirir, bu arada tarayıcı denetimi devre dışıdır.

TNC, tarama işlemi esnasında öncelikle kalibrasyon bilyesinin yarıçapını tespit eder. Belirlenen bilye çapı girilen bilye çapından, **maxDevCalBall** (No. 204802) makine parametresinde tanımlanmış olduğunuzdan daha fazla sapma gösterdiğinde TNC bir hata mesajı verir ve ölçümü sonlandırır.

İnç programlaması: TNC, ölçüm sonuçlarını ve protokol verilerini daima mm olarak görüntüler.

Makinenizin ayarlı bir mil ile donatılmış olması halinde, tarama sistemi tablosundaki (**TRACK sütunu**) açılızemesini etkinleştirmelisiniz. Böylece genelde bir 3D tarama sistemi ile ölçüm yapıldığında ölçüm doğruluğu yükseltilmiş olur.

Döngü parametresi



- **Q406 Modus (-1/0/+1):** TNC'nin kompanzasyon tablosu (*.kco) değerlerini 0 değeriyle tanımlayıp tanımlamayacağını, güncel mevcut sapmaları kontrol etmesi mi ya da kompanse etmesi mi gerektiğini belirleyin. Bir protokol (*.html) oluşturulur.
-1: Kompanzasyon tablosundaki (*.kco) değerleri silin. TCP konum hatalarının kompanzasyon değerleri kompanzasyon tablosunda (*.kco) 0 değerine ayarlanır. Ölçüm konumları taranmaz. Protokolde (*.html) sonuç verilmez.
0: TCP konum hatalarını kontrol edin. TNC, döner eksen konumuna bağlı olarak TCP konum hatalarını ölçer ancak kompanzasyon tablosuna (*.kco) giriş yapmaz. TNC, standart ve maksimum sapmayı bir protokolde (*.html) gösterir.
1: TCP konum hatasını kompanse edin. TNC, döner eksen konumuna bağlı olarak TCP konum hatalarını ölçer ve sapmaları kompanzasyon tablosuna (*.kco) yazar. Ardından kompanzasyonlar derhal etki eder. TNC, standart ve maksimum sapmayı bir protokolde (*.html) gösterir.
- **Q407 Tam kalibrasyon bilye yarıçapı?** Kullanılan kalibrasyon bilyesinin tam yarıçapını girin. Giriş aralığı 0,0001 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 Alternatif **PREDEF**
- **Q408 Geri çekme yüksekliği?** (mutlak) Giriş aralığı 0,0001 ila 99.999,9999
0: Geri çekme yüksekliğine gitme, TNC ölçülecek ekseninde bir sonraki ölçüm pozisyonuna gider. Hirth eksenleri için izin verilmez! TNC ilk ölçüm pozisyonuna A, sonra B, sonra C sırasında gider
>0: Bir döner eksen konumlandırmasından önce, üzerinde TNC'nin mil eksenini konumlandığı döndürülmemiş malzeme koordinat sistemindeki geri çekme yüksekliği. Ayrıca TNC, çalışma düzleminde tarama sistemini sıfır noktasında konumlandırır. Tarama denetimi bu modda etkin değildir. Q253 parametresinde konumlandırma hızını tanımlayın

Döngü 453 ile tarama

4	TOOL CALL	"BUTON" Z
6	TCH PROBE	453 KINEMATİK IZGARA
Q406=0		;MOD
Q407=12.5		;SPHERE RADIUS
Q320=0		;GUVENLIK MES.
Q408=0		;RETR. HEIGHT
Q253=750		;BESLEME POZISYONL.
Q380=0		;REFERANS ACISI
Q423=4		;TARAMA SAYISI
Q431=0		;ON AYARI AYARLA

- ▶ **Q253 Besleme pozisyonlandırma?:**
Konumlandırma sırasında aletin hareket hızını mm/dak. cinsinden belirtin. Giriş aralığı 0,0001 ila 99.999,9999, alternatif olarak **FMAX**, **FAUTO**, **predef**
- ▶ **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
- ▶ **Q423 Temas sayısı?:** TNC'nin düzlemdeki kalibrasyon bilyeleri ölçümü için kullanacağı tarama sayısını tanımlayın. Giriş aralığı: 3 ila 8. Daha az ölçüm noktası hızı artırır, daha fazla ölçüm noktası ise ölçüm güvenilirliğini artırır.
- ▶ **Q431 Ön ayar yapın (0/1/2/3)?** TNC'nin etkin referans noktasını bilye merkezine otomatik olarak ayarlayıp ayarlamayacağını belirleyin:
0: Referans noktasını bilye merkezine otomatik olarak ayarlama: Referans noktasını döngü başlangıcından önce ayarla
1: Referans noktasını ölçümden önce bilye merkezine otomatik olarak ayarla (Etkin referans noktasının üzerine yazılır): Tarama sistemini manuel olarak döngü başlangıcından önce kalibrasyon bilyesi üzerinden ön konumlandır
2: Referans noktasını ölçümden sonra otomatik olarak bilye merkezine ayarla (Etkin referans noktasının üzerine yazılır): Referans noktasını döngü başlangıcından önce manuel olarak ayarla
3: Referans noktasını ölçümden önce ve sonra bilye merkezine ayarla (Etkin referans noktasının üzerine yazılır): Tarama sistemini döngü başlangıcından önce kalibrasyon bilyesi üzerinden manuel olarak ön konumlandır



Referans noktası ayarını ölçümden önce etkinleştirdiyseniz (Q431 = 1/3), döngü başlangıcından önce tarama sistemini emniyet mesafesinin (Q320 + SET_UP) etrafında kalibrasyon bilyesi üzerinde ortalayarak konumlandırabilirsiniz.

Protokol fonksiyonu

TNC, döngü 453 işleminden sonra bir protokol (**TCHPR453.html**) oluşturur, bu protokol güncel programın bulunduğu aynı klasöre kaydedilir. Aşağıdaki verileri içerir:

- Protokolün oluşturulduğı tarih ve saat
- İşlenen döngünün hangi NC programından alındığını gösteren yol ismi
- Etkin aletin numarası ve adı
- Mod
- Ölçülen veriler: Standart sapma ve maksimum sapma
- Maksimum sapmanın hangi konumda derece (°) olarak ortaya çıktığı ile ilgili bilgi
- Ölçüm konumları sayısı

20

**Tarama sistemi
döngüleri: Aletlerin
otomatik ölçümü**

20.1 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	726
		Kablosuz TT 449'a kalibrasyon yapın, döngü 484	728
		Alet uzunluğunu ölçün, döngü 31 ve 481	730
		Alet yarıçapını ölçün, Döngüler 32 ve 482	732
		Alet uzunluğu ve yarıçapını ölçün, döngü 33 ve 483	734



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)

20.2 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 721). 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.

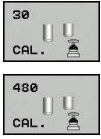
Döngünün fonksiyon şekli **probingCapability** (No. 122723) makine parametresine bağlıdır. (Bu parametreyle diğerlerinin yanı sıra sabit pim ile alet uzunluğu ölçümü yapılmasına izin verilebilir ve aynı zamanda alet yarıçapı ve tekil kesim ölçümü bloke edilebilir.) Makine el kitabını dikkate alın.

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

20.3 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

20.4 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	

20.5 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 721). 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	

20.6 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 721). 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

21

**Döngü genel bakış
tabloları**

21.1 Genel bakış tablosu

İşlem döngüleri

Döngü numarası	Döngü tanımı	DEF aktif	CALL aktif	Sayfa
7	Sıfır noktası kaydırması	■		287
8	Aynalar	■		294
9	Bekleme süresi	■		313
10	Dönme	■		296
11	Ölçü faktörü	■		298
12	Program çağırısı	■		314
13	Mil oryantasyonu	■		315
14	Kontur tanımlaması	■		215
19	Çalışma düzlemi hareketi	■		301
20	Kontur verileri SL II	■		220
21	Delme SL II		■	222
22	Hacimler SL II		■	224
23	Taşıma derinliği SL II		■	228
24	Taşıma tarafı SL II		■	230
25	Köşe çizimi		■	233
26	Ölçü faktörü eksene özel	■		299
27	Silindir kılıfı		■	255
28	Silindir kılıfı yiv frezesi		■	258
29	Silindir kılıfı bölmesi		■	262
32	Tolerans	■		316
39	Silindir yüzeyi dış konturu		■	265
200	Delik		■	81
201	Sürtünme		■	83
202	Çevirerek kapatma		■	85
203	Evrensel delik		■	88
204	Geri indirme		■	93
205	Evrensel delme derinliği		■	96
206	Dengeleme dolgusu ile dişli delik delme, yeni		■	119
207	Dengeleme dolgusuz dişli delik delme, yeni		■	122
208	Delme frezesi		■	104
209	Germe kırılması ile dişli delik delme		■	125
220	Daire üzerinde nokta örneği	■		203
221	Çizgi üzerinde nokta numunesi	■		206
225	Kazıma		■	339
232	Planlı freze		■	345

Döngü numarası	Döngü tanımı	DEF aktif	CALL aktif	Sayfa
233	Yüzey frezeleme (frezeleme yönü seçilebilir, yan yüzeyleri dikkate alın)		■	190
239	Yüklemeyi tespit edin	■		349
240	Merkezleme		■	79
241	Tek ağızlı derin delme		■	107
247	Referans noktası ayarı	■		293
251	Dörtgen cebi komple işleme		■	153
252	Daire cebi komple işleme		■	159
253	Yiv frezesi		■	165
254	Yuvarlatılmış yiv		■	170
256	Dörtgen tıpayı komple işleme		■	176
257	Daire tıpayı komple işleme		■	181
258	Çok köşe pim		■	185
262	Dişli frezesi		■	130
263	Dişli düşürme frezesi		■	133
264	Delme dişli frezesi		■	137
265	Helez. delme dişli frezesi		■	141
267	Dış dişli frezeleme		■	145
270	Kontur çizimi verileri		■	242
275	Kontur Yivi Trokoid		■	243
276	Kontur çekme 3D		■	237
291	Enterpolasyonlu döndürme kuplajı		■	320
292	Enterpolasyonlu döndürme kontur perdahlaması		■	330

Dönme döngüleri

Döngü numarası	Döngü tanımı	DEF aktif	CALL aktif	Sayfa
800	Döner sistemi uyarılama	■		366
801	Torna sistemini sıfırlama	■		372
810	Uzunlamasına kontur döndürme		■	389
811	Uzunlamasına girinti döndürme		■	375
812	Genişletilmiş uzunlamasına girinti döndürme		■	378
813	Uzunlamasına daldırma döndürme		■	382
814	Genişletilmiş uzunlamasına daldırma döndürme		■	385
815	Kontura paralel döndürme		■	393
820	Düz kontur döndürme		■	411
821	Düz girinti döndürme		■	397
822	Genişletilmiş düz girinti döndürme		■	400
823	Düz döndürme daldırma		■	404
824	Genişletilmiş düz döndürme daldırma		■	407
830	Kontura paralel vida dişi		■	470
831	Uzunlamasına vida dişi		■	462
832	Vida dişi genişletilmiş		■	466
860	Radyal kontur batırma		■	445
861	Radyal batırma		■	437
862	Radyal batırma genişletilmiş		■	441
870	Eksenel kontur batırma		■	457
871	Eksenel batırma		■	449
872	Eksenel batırma genişletilmiş		■	453

Tarama sistemi döngüleri

Döngü numarası	Döngü tanımı	DEF aktif	CALL aktif	Sayfa
0	Referans düzlemi	■		589
1	Kutup referans noktası	■		590
3	Ölçüm	■		629
4	3D ölçümler	■		631
444	3D tarama	■		633
30	TT kalibre edin	■		726
31	Alet uzunluğunu ölçün/kontrol edin	■		730
32	Alet yarıçapını ölçün/kontrol edin	■		732
33	Alet uzunluğunu ve yarıçapını ölçün/kontrol edin	■		734
400	İki nokta üzerinden temel devir	■		504
401	İki delik üzerinden temel devir	■		507
402	İki tıpa üzerinden temel devir	■		510
403	Dengesizliğin devir eksenini ile dengelenmesi	■		513
404	Temel devri belirleme	■		518
405	Dengesizliğin C devir eksenini ile dengelenmesi	■		519
408	Yiv ortası referans noktası belirleme (FCL 3 fonksiyonu)	■		531
409	Çubuk ortası referans noktası belirleme (FCL 3 fonksiyonu)	■		535
410	İç dikdörtgen referans noktası belirleme	■		539
411	Dış dikdörtgen referans noktası belirleme	■		543
412	İç daire referans noktası belirleme (Delik)	■		547
413	Dış daire referans noktası belirleme (Tıpa)	■		552
414	Dış köşe referans noktası belirleme	■		557
415	İç köşe referans noktası belirleme	■		562
416	Daire çemberi ortası referans noktası belirleme	■		567
417	Tarama sistemi eksenini referans noktası belirleme	■		571
418	Dört deliğin ortasından referans noktası belirleme	■		573
419	Seçilebilen tek bir eksenini referans noktasının belirlenmesi	■		577
420	Malzemede açılı ölçümü	■		591
421	İç daire çalışma parçası ölçümü (Delik)	■		594
422	Dış daire çalışma parçası ölçümü (Tıpa)	■		598
423	İç dikdörtgen çalışma parçası ölçümü	■		602
424	Dış dikdörtgen çalışma parçası ölçümü	■		605
425	İç genişlik çalışma parçası ölçümü (Yiv)	■		608
426	Dış genişlik çalışma parçası ölçümü (Çubuk)	■		611
427	Malzemede seçilebilen tek bir eksenini ölçümü	■		614
430	Daire çemberi çalışma parçası ölçümü	■		617
431	Düzlem çalışma parçası ölçümü	■		617

Döngü numarası	Döngü tanımı	DEF aktif	CALL aktif	Sayfa
441	Hızlı tarama	■		650
450	KinematicsOpt: Kinematik güvenlik (Opsiyonel)	■		684
451	KinematicsOpt: Kinematik ölçün (Opsiyonel)	■		687
452	KinematicsOpt: Preset kompanzasyonu	■		680
453	Kinematik ızgara		■	711
460	Tarama sistemini kalibre edin	■		640
461	Tarama sistemi uzunluğunu kalibre edin	■		644
462	Tarama sistemi iç yarıçapını kalibre edin	■		646
463	Tarama sistemi dış yarıçapını kalibre edin	■		648
480	TT kalibre edin	■		726
481	Alet uzunluğunu ölçün/kontrol edin	■		730
482	Alet yarıçapını ölçün/kontrol edin	■		732
483	Alet uzunluğunu ve yarıçapını ölçün/kontrol edin	■		734
484	TT kalibre etme	■		728
600	Çalışma alanı global	■		666
601	Çalışma alanı lokal	■		672

İndeks

3

3D tarama sistemi için makine parametreleri.....	495
3D tarama sistemleri.....	492

A

Açı ölçümü.....	591
Alet denetimi.....	588
Alet düzeltme.....	588
Alet ölçümü.....	724
Alet uzunluğu.....	730, 732
Komple ölçüm.....	734
Makine parametreleri.....	722
TT'yi kalibre et.....	726
TT'yi kalibre etme.....	728
Alet ölçümü <\$nopage>.....	720
Ayrı koordinat ölçümü.....	614
AZDIRMA FREZELEME.....	482
AZDIRMA FREZESİ.....	475

B

Bekleme süresi.....	313
Bir düzlemin açısını ölçün.....	620
Boşaltma:\Bkz. SL döngüleri,	
Boşaltma.....	224
Bu el kitabı hakkında.....	4

Ç

Çalışma düzlemini çevir.....	301
Döngü.....	301
Çalışma düzlemini çevirme.....	301
Kılavuz.....	307
Çalışma parçası ölçümü.....	584

D

Daire cebi	
Kumlama ve perdahlama.....	159
daire çemberi.....	203, 617
daire içini ölçme.....	594
Dairesel pim.....	185
Dairesel tıpa.....	181
Delik ölçümü.....	594
Delme.....	81, 88, 96
Delme dış frezeleme.....	137
Delme döngülerine.....	78
Delme frezeleme.....	104
Dengeleme dolgulu dişli delme	119
Dengeleme dolgusuz dişli delme.....	122
Derin delme.....	96, 107
Derinlik perdahlama.....	228
Dış çubuk ölçümü.....	611, 611
Dış daire ölçümü.....	598
Dış genişlik ölçümü.....	611
Dıştan vida dışı frezeleme.....	145
Dikdörtgen cep	

Kumlama ve perdahlama.....	153
Dikdörtgen cep ölçümü.....	605
Dikdörtgen pim.....	176
Dikdörtgen tıpa ölçümü.....	602
Dış frezeleme ile ilgili temel bilgiler.....	128
Dişli delik delme	
Dengeleme dolgusuz.....	125
Talaş kırılması ile.....	125
Dişli frezeleme iç.....	130
Döndürme.....	296
Döner sistemi geri alma.....	372
Döner sistemi uyarılama.....	366
Döngü.....	58
çağırma.....	60
tanımlama.....	59
Döngüler ve nokta tabloları.....	76
Dönme döngüleri.....	360
Dış genişletilmiş.....	466
Düz daldırma.....	404
Düz daldırma genişletildi.....	407
Düz girinti.....	397
Düz kontur.....	411
Eksenel batırma.....	426, 449
Eksenel batırma genişletildi....	429, 453
Eksenel kontur batırma....	433, 457
Genişletilmiş düz girinti.....	400
Kontura paralel.....	393
Kontura paralel dış.....	470
Radyal batırma.....	415, 437
Radyal batırma genişletildi....	418, 441
Radyal kontur batırma.....	422, 445
Uzunlamasına daldırma.....	382
Uzunlamasına daldırma genişletildi.....	385
Uzunlamasına dış.....	462
Uzunlamasına girinti.....	375
Uzunlamasına girinti genişletildi.....	378
Uzunlamasına kontur.....	389
Düzlem açısını ölçün.....	620

E

ENTERPOLASYONLU TORNA KONTUR PERDAHLAMA.....	320
ENTERPOLASYONLU TORNA KUPLAJI.....	330

F

FCL fonksiyonu.....	10
---------------------	----

G

Gelişim durumu.....	10
Geri havşalama.....	93

H

Ham parça izlemesi.....	364
Havşa dişli frezeleme.....	133
Helisel delme dış frezeleme.....	141

İ

İç dişli frezeleme.....	356
İç genişlik ölçümü.....	608
İşleme örneği.....	67

K

Kazıma.....	339
KinematicsOpt.....	680
Kinematik izgara.....	711
Kinematik izgara.....	711
Kinematik ölçüm.....	680, 687
Gevşeklik.....	694
Kalibrasyon yöntemleri.....	708
Kinematik ölçüm.....	687, 701
Ön koşullar.....	682
Preset Kompezasyonu.....	701
Protokol fonksiyonu.....	717
Protokol işlevi.....	685, 700, 710
kinematik ölçüm bilgileri	
Kesin.....	692
Kinematik ölçümü	
Hirth dişleri.....	690
Kalibrasyon yöntemleri.....	693, 706
Kinematiği güvence altına alma.....	684
Ölçüm noktası seçimi... ..	686, 691
Ölçüm yeri seçimi.....	692, 713
Kontur çekme.....	233, 237, 242
Kontur döngüleri.....	212
Konumlama mantığı.....	497
Koordinat hesaplama.....	286

M

Malzeme dengesizliğini dengeleyin bir döner eksen üzerinden... ..	519
iki delik üzerinden.....	507
Malzeme dengesizliğinin dengelenmesi	
.....	502
Bir düzlemin iki noktasını ölçerek.....	504
Devir eksenini üzerinden.....	513
İki dairesel tıpa üzerinden....	510
Merkezeleme.....	79
Mil oryantasyonu.....	315

N

Nokta numunesi.....	202
Genel bakış.....	202
Nokta örnekleri	
çizgiler üzerinde.....	206
daire üzerinde.....	203
Nokta tabloları.....	74

O

Otomatik alet ölçümü.....	724
Ölçü faktörü eksene özel.....	299
Ölçüm durumu.....	587
Ölçüm faktörü.....	298
Ölçüm sonuçlarını protokollendirin..	585
Örnek tanımlama.....	67

P

Program çağırma.....	314
döngü vasıtasıyla.....	314
Programda sıfır noktası	
kaydırması.....	287

Q

Q parametrelerinde ölçüm	
sonuçları.....	587

R

Referans görüntü.....	655
Referans noktasını otomatik	
belirleyin.....	526
4 deliğin ortası.....	573
Çubuk ortası.....	535
Daire cebinin orta noktası	
(delik).....	547
Daire çemberinin orta	
noktası.....	567
Dairesel tıpanın orta noktası	552
Dış kenar.....	557
Dikdörtgen cebinin orta	
noktası.....	539
Dikdörtgen tıpanın orta	
noktası.....	543
Herhangi bir eksende.....	577
İç kenar.....	562
Tarama sistemi ekseninde...	571
Yiv ortası.....	531

S

Satış frezeleme.....	345
Sıfır noktası kaydırması.....	287
Sıfır noktası tablolarıyla.....	288
Silindir kılıfı	
Çubuk işleme.....	262
Kontur işleme.....	255
Yiv işleme.....	258
Silindir yüzeyi	
Kontur işleme.....	265
SL döngüleri.....	255, 265
Boşaltma.....	224
Derinlik perdahlama.....	228
Kontur çekme.....	233, 237
Kontur çekme.....	242
Kontur döngüsü.....	215
Kontur verileri.....	220
Ön delme.....	222

Üste alınan konturlar....	216, 276
Yan perdahlama.....	230
SL-Döngüleri.....	212
Temel bilgiler.....	212, 282
SL-Döngüleri basit kontur	
formülüyle.....	282
SL-Döngüleri karmaşık kontur	
formülüyle.....	272
Sonuç parametresi.....	587
Sürtünme.....	83

T

Talaş kaldırma döngüleri.....	374
Tarama beslemesi.....	496
Tarama döngüleri	
Otomatik işletim için.....	494
Tarama sistemi tablosu.....	498
Tarama sistemi verileri.....	499
Tek dudak delme.....	107
Temel devir	
doğrudan ayar.....	518
program akışı sırasında	
belirleme.....	502
Temel devri dikkate alma.....	493
Tolerans denetimi.....	587
Tornalama.....	85
TURNDATA FONKSİYONU.....	364

U

Universal delme.....	88, 96
----------------------	--------

Y

Yan perdahlama.....	230
Yansıtma.....	294
Yiv frezeleme	
Kumlama+perdahlama.....	165
Yiv genişliği ölçümü.....	608
Yuvarlak yiv	
Kumlama ve perdahlama.....	170

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.

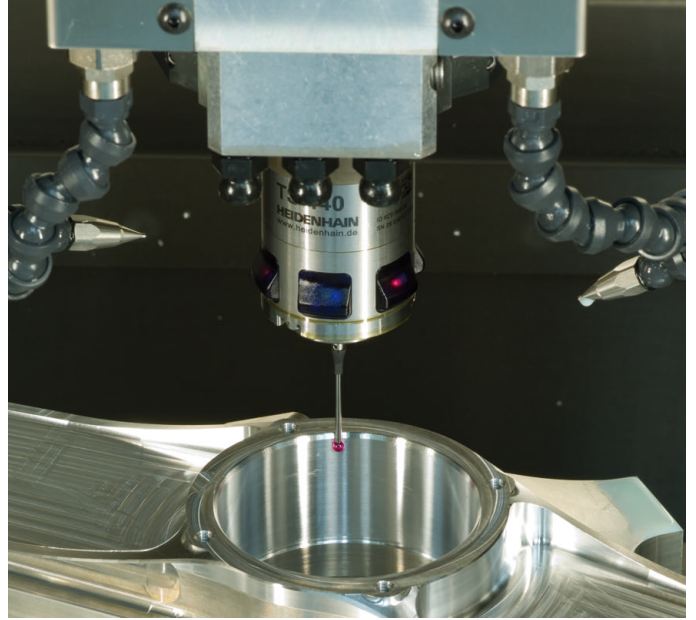
Malzeme tarama sistemleri

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

