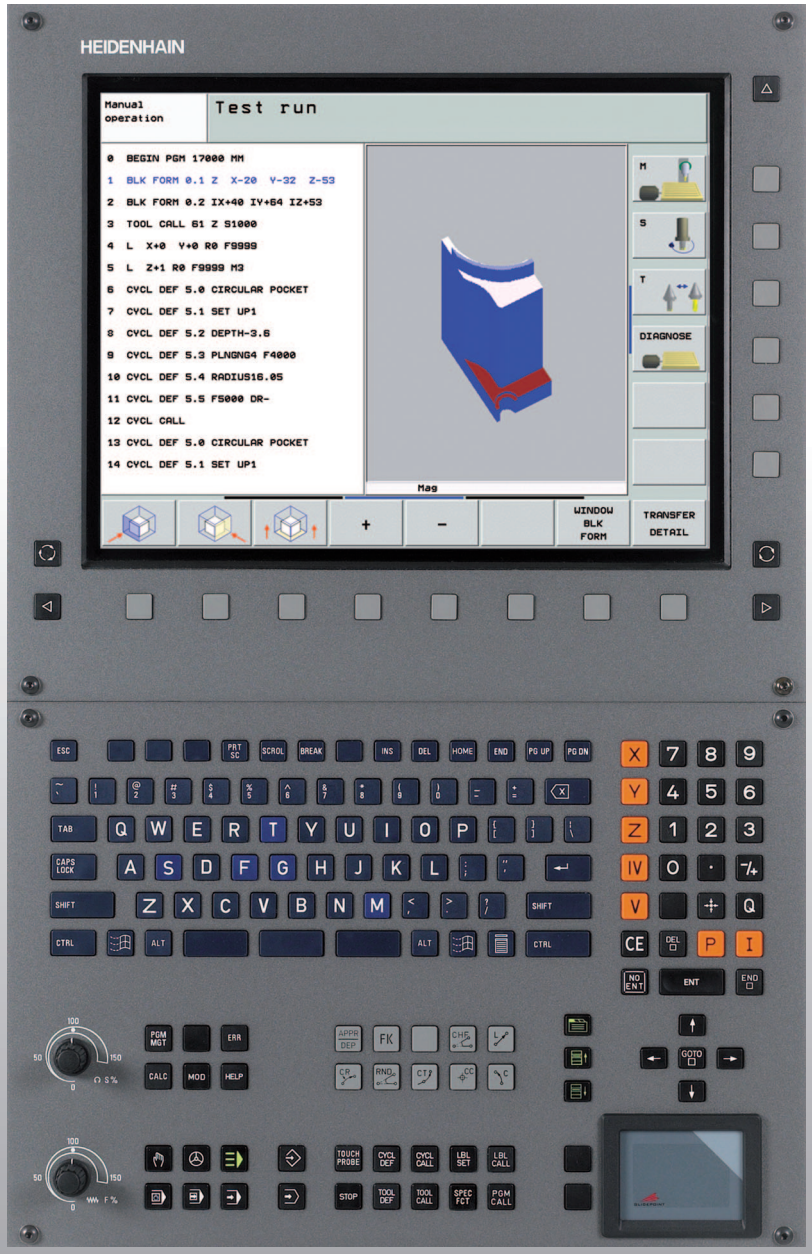
HEIDENHAIN



Kullanıcı El Kitabı HEIDENHAIN açık metin diyalogu

iTNC 530

NC Yazılımı
340 490-04
340 491-04
340 492-04
340 493-04
340 494-04

Türkçe (tr)
11/2007

Ekran birimi kumanda elemanları

Ekran taksimini seçin

Ekranda, makine ve programlama işletim türleri arasında seçim yapın

Yazılım tuşları: Ekrandaki fonksiyonu seçin

Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın

Alfa klavye: Harfleri ve işaretleri girin

Q W E R T Y

G F S T M

Dosya İsmi
Yorumlar
DIN/ISO-Programlar

Makine işletim türünü seçin

Manuel İşletim

El. el çarkı

smarT.NC

El girişi ile pozisyonlama

Program akışı tekli seri

Program akışı seri sonu

Programlama işletim türünü seçin

Program kaydetme/düzenleme

Program Testi

Programları/dosyaları yönetin, TNC fonksiyonları

PGM MGT — Programları/dosyaları seçin ve silin
Harici veri aktarımı

PGM CALL — Program çağırmayı tanımlayın, sıfır noktası ve nokta tablolarını seçin

MOD — MOD fonksiyonunu seçin

HELP — NC hata mesajlarında yardım metinlerini gösterin

ERR — Oluşan tüm hata mesajlarını gösterin

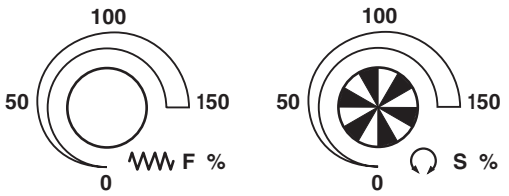
CALC — Hesap makinesini gösterin

Açık renkli alanı taşıyın ve tümceleri, döngüleri ve parametre fonksiyonlarını direkt seçin

Açık renkli alanı taşıyın

GOTO — Tümceleri, döngüleri ve parametre fonksiyonlarını direkt seçin

Besleme/mil devir sayısı için Override döner kafalar



Hat hareketlerini programlayın

APPR DEP — Konturu hareket ettirin/konturdan çıkın

FK — Serbest kontur programlama FK

Düzlem

CC — Kutupsal koordinatlar için daire orta noktası/kutup

C — Daire orta noktası çevresindeki daire çemberi

CR — Yarıçap ile daire çemberi

CT — Tanjant bağlantısı ile daire çemberi

CHF — RND — Şevleri/köşeleri yuvarlayın

Aletlerle ilgili girişler

TOOL DEF — TOOL CALL — Alet uzunluğunu ve yarıçapı girin ve çağırın

Döngüler, alt programlar ve program bölüm tekrarları

CYCL DEF — CYCL CALL — Döngüleri tanımlayın ve çağırın

LBL SET — LBL CALL — Alt programları ve program bölüm tekrarlarını girin ve çağırın

STOP — Program durdurmayı bir programa girin

TOUCH PROBE — Tarama sistemi döngüleri tanımlayın

Koordinat eksenlerini ve rakamları girin, düzenleyin

X ... V — Koordinat eksenlerini seçin veya programa girin

0 ... 9 — Rakamlar

. — −/+ — Ondalık nokta/ön işaretini ters çevirin

P — I — Kutupsal koordinat girişi/ Artan değerler

Q — Q parametre programlama/Q parametre durumu

Gerçek pozisyon, değerleri hesap makinesinden alın

NO ENT — Diyalog sorularını alın ve kelimeleri silin

ENT — Girişi kapatın ve diyaloğu uygulayın

END — Tümceyi kapatın, girişi sonlandırın

CE — Sayı değeri girişlerini sıfırlayın veya TNC hata mesajını silin

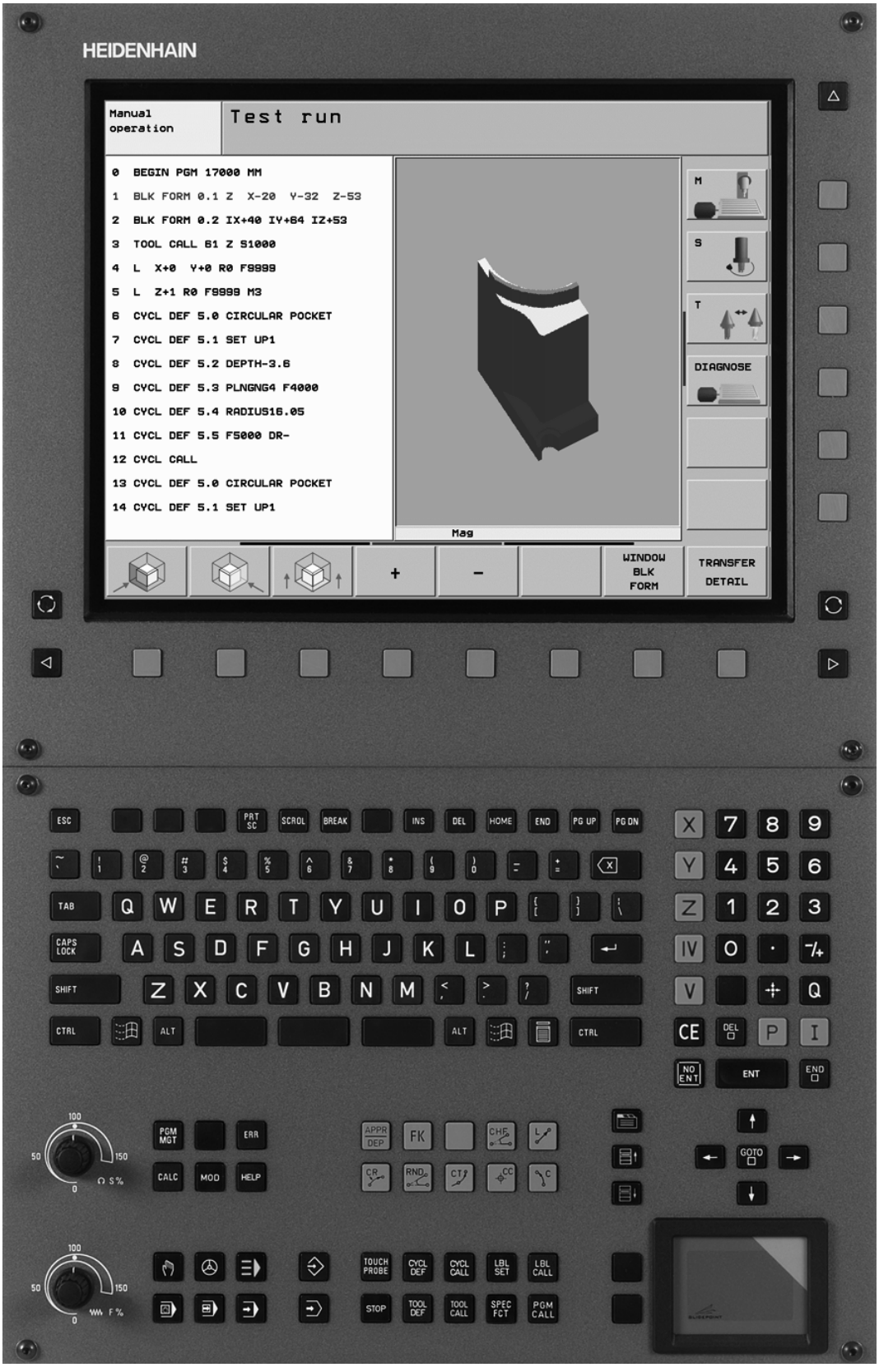
DEL — Diyaloğu iptal edin ve program bölümünü silin

Özel fonksiyonlar/smarT.NC

SPEC FCT — Özel fonksiyonları gösterin

smarT.NC: Formüldeki sonraki seçimi yapın

smarT.NC: İlk giriş alanını önceki/sonraki kapsamda seçin


HEIDENHAIN
Manual operation
Test run
0 BEGIN PGM 17000 MM
1 BLK FORM 0.1 Z X-20 Y-32 Z-53
2 BLK FORM 0.2 IX+40 IY+64 IZ+53
3 TOOL CALL 61 Z S1000
4 L X+0 Y+0 R0 F9999
5 L Z+1 R0 F9999 M3
6 CYCL DEF 5.0 CIRCULAR POCKET
7 CYCL DEF 5.1 SET UP1
8 CYCL DEF 5.2 DEPTH-3.6
9 CYCL DEF 5.3 PLNGNG4 F4000
10 CYCL DEF 5.4 RADIUS16.05
11 CYCL DEF 5.5 F5000 DR-
12 CYCL CALL
13 CYCL DEF 5.0 CIRCULAR POCKET
14 CYCL DEF 5.1 SET UP1
M
S
T
DIAGNOSE
Mag
+
-
WINDOW BLK FORM
TRANSFER DETAIL

TNC Tip, Yazılım ve Fonksiyonlar

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

TNC Tip	NC Yazılım No.
iTNC 530	340 490-04
iTNC 530 E	340 491-04
iTNC 530	340 492-04
iTNC 530 E	340 493-04
iTNC 530 Programlama yeri	340 494-04

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

- Duruma bağlı olarak, 4 eksene kadar doğru hareketleri

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

Her makinede kullanıma sunulmayan TNC fonksiyonları örnekleri şunlardır:

- TT ile alet ölçümü

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

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



Tarama Sistemi Döngüsü Kullanıcı El Kitabı:

Tüm tarama sistemi fonksiyonları, ayrı bir kullanıcı el kitabında tanımlanmıştır. Kullanıcı el kitabını kullanırken gerekirse HEIDENHAIN'a başvurabilirsiniz. ID 533 189-xx



smarT.NC Kullanıcı Dokümantasyonu:

smarT.NC çalışma modu ayrı bir kılavuzda tanımlanmıştır. Kılavuzu kullanırken gerekirse HEIDENHAIN'a başvurabilirsiniz. ID 533 191-xx.

Yazılım Seçenekleri

iTNC 530, siz veya makine üreticiniz tarafından onaylanabilen, farklı yazılım seçeneklerine sahiptir. Her seçenek ayrı olarak onaylanır ve aşağıdaki fonksiyonları içerir:

Yazılım Seçeneği 1
Silindir muhafazası interpolasyonu (Döngüler 27, 28, 29 ve 39)
Dönen eksenlerde mm/dak cinsinden besleme: **M116**
Çalışma düzlemlerinin çevrilmesi (Manuel çalışma modunda, döngü 19, **PLANLAR** fonksiyonu ve 3B-KIRMİZI yazılım tuşu)
Uzatılmış çalışma düzlemindeki 3 eksende yer alan daire

Yazılım Seçeneği 2
Set çalışma süresi 3.6 ms yerine 0.5 ms
5 eksen interpolasyonu
Splin interpolasyonu
3D Çalışmalar: ■ **M114**: Hareketli eksenlerde çalışırken, makine geometrisinin otomatik olarak düzeltilmesi ■ **M128**: Hareketli eksenlerin konumlanmasında alet ucu pozisyonunu koruyun (TCPM) ■ **TCPM FONKSİYONU**: Hareketli eksenlerin konumlanmasında, alet ucu pozisyonunu etki şekli ayar imkanı ile birlikte koruyun (TCPM) ■ **M144**: Set sonundaki IST/SOLL pozisyonlarında yer alan makine kinematiğinin dikkate alınması ■ Döngü 32'de (G62) **Kumlama/Perdahlama** ve **Döner eksenler için tolerans** ek parametresi ■ **LN** setleri (3D düzeltme)

DCM çarpışması yazılım seçeneği	Açıklama
Çarpışmaları önlemek için makine üreticisi tarafından tanımlanmış alanları denetleme fonksiyonu.	Sayfa 97

DXF dönüştürücü yazılım seçeneği	Açıklama
DXF dosyalarından (Format R12) konturları ve çalışma pozisyonlarını alın.	Sayfa 285

Eklenen diyalog dili yazılım seçeneği	Açıklama
Diyalog dilini Slovakça, Norveççe, Litvanyaca, Estonyaca, Korece, Türkçe, Romence'ye ayarlama fonksiyonu.	Sayfa 745

Global program ayarları yazılım seçeneği	Açıklama
Revize işletim türündeki koordinat taşımalarını kapatma fonksiyonu, el çarkı kapatma davranışı sanal eksen yönündedir.	Sayfa 686

AFC Yazılım Seçeneği	Açıklama
Seri üretimlerdeki kesim koşullarının optimum duruma getirilmesi için adaptif hız ayarlama fonksiyonu.	Sayfa 694

KinematicsOpt Yazılım Seçeneği	Açıklama
Makine hassasiyetinin optimum duruma getirilmesi ve kontrolü için tarama sistemi döngüleri.	Tarama Sistemi Döngüsü Kullanıcı El Kitabı

Gelişim konumu (Güncelleme Fonksiyonları)

Yazılım seçeneklerinin yanı sıra, TNC yazılımına ait önemli diğer gelişmeler, güncelleme fonksiyonları üzerinden, yani **F**eature **C**ontent **L**evel (Gelişim durumu teriminin İng. karşılığı) ile yönetilir. Eğer TNC'nizde bir yazılım güncellemesine sahipseniz, FCL'ye tabi olan fonksiyonlar kullanıma sunulmamıştır.



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

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

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

FCL 4 Fonksiyonları	Açıklama
Aktif durumdaki DCM çarpışma denetimindeki koruma kapasitesi grafik gösterimi	Sayfa 101
Aktif durumdaki DCM çarpışma denetimi durmuş konumdayken el çarkı çakışması	Sayfa 312
3D temel dönme (Gerilim kompenzasyonu)	Makine El Kitabı

FCL 3 Fonksiyonları	Açıklama
3D tuşları için tarama sistemi döngüsü	Tarama Sistemi Döngüsü Kullanıcı El Kitabı
Kanal ortası/bölme duvarı ortası otomatik referans noktası için tarama sistemi döngüleri	Tarama Sistemi Döngüsü Kullanıcı El Kitabı
Alet tam müdahale ayarındayken kontur cebi çalışmasında besleme azaltma	Sayfa 451
PLANE fonksiyonu: Eksen açısı girişi	Sayfa 554
Kontext duyarlı yardım sistemi olarak kullanıcı dökümantasyonu	Sayfa 570
smarT.NC: smarT.NC'yi çalışmanıza paralel olarak programlayın	Sayfa 122
smarT.NC: Noktasal numune üzerindeki kontur cebi	Kılavuz smarT.NC

FCL 3 Fonksiyonları	Açıklama
smarT.NC: Dosya yöneticisindeki kontur programları ön izlemesi	Kılavuz smarT.NC
smarT.NC: Nokta çalışmalarındaki konumlama stratejisi	Kılavuz smarT.NC

FCL 2 Fonksiyonları	Açıklama
3D hat grafiği	Sayfa 153
Sanal alet ekseni	Sayfa 96
Blok cihazlardaki (Hafıza kartları, sabit diskler, CD-ROM sürücüleri) USB desteği	Sayfa 137
Harici oluşturulan konturları filtreleyin	Sayfa 570
Kontur formülünde yer alan her kontur parçasını farklı derinliklerde tahsis etme imkanı	Sayfa 482
Dinamik IP adresleri yönetimi DHCP	Sayfa 715
Tarama parametrelerinin global ayarlanmasındaki tarama sistemi döngüsü	Tarama Sistemi Döngüsü Kullanıcı El Kitabı
smarT.NC: Seri akışı grafik olarak desteklenir	Kılavuz smarT.NC
smarT.NC: Koordinat dönüşümleri	Kılavuz smarT.NC
smarT.NC: PLANE Fonksiyonu	Kılavuz smarT.NC

Öngörülen kullanım yeri

TNC, EN 55022'ye göre A sınıfına uygundur ve özellikle endüstri alanında kullanımı için öngörülmüştür.

Yasal Uyarı

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

- İşletim türü kaydetme/düzenleme
- MOD Fonksiyonu
- YASAL UYARı yazılım tuşu

Yeni fonksiyonlar 340 49x-01 önceki versiyonlara 340 422-xx/340 423-xx bağlıdır

- Yeni formül bazlı işletim türü smarT.NC eklenmiştir. Burada ayrı bir kullanıcı dökümantasyonu kullanıma sunulmuştur. Bununla ilgili olarak TNC kumanda paneli de geliştirilmiştir. Yeni tuşlar kullanıma sunulmuştur, bu tuşlarla smarT.NC'de hızlı hareket edilebilir (bakınız "Kontrol paneli" Sayfa 51)
- İşlemci versiyonu, USB arayüzü ile işaretleme cihazlarını (mauslar) destekler
- Dişli beslemesi f_z ve devir beslemesi f_u alternatif besleme girişleri olarak tanımlanabilir (bakınız "Olası besleme girişleri" Sayfa 143)
- Yeni döngüyü **MERKEZLEYIN** (bakınız "MERKEZLEME (döngü 240)" Sayfa 356)
- Yeni M fonksiyonu, M150 son şalter mesajlarının önlenmesi içindir (bakınız "Nihayet şalteri mesajına basın: M150" Sayfa 318)
- M128'ye serigeçişi için izin verilir (bakınız "İstediğiniz yerden programa girme (Tümce girişi)" Sayfa 678)
- Kullanıma sunulan Q parametresi sayısı 2000'e yükseltilmiştir (bakınız "Prensip ve fonksiyon genel bakışı" Sayfa 594)
- Kullanıma sunulan etiket numara sayısı 1000'e yükseltilmiştir. Ek olarak etiket isimleri de girilebilir (bakınız "Alt programlar ve program bölüm tekrarlarını işaretleyin" Sayfa 578)
- FN 9 ila FN 12 arasındaki Q parametresi fonksiyonlarında hedef olarak etiket isimleri de girilebilir (bakınız "Eğer/o zaman kararların Q parametreleriyle verilmesi" Sayfa 603)
- Nokta tablosundaki noktaları seçime bağlı olarak çalıştırın (bakınız "İşleme için noktaların tek tek kapatılması" Sayfa 350)
- Ek olarak durum göstergesinde güncel saat de gösterilir (bakınız "Genel program bilgisi (PGM seçeneği)" Sayfa 58)
- Alet tablosu, farklı sütunlar eklenerek geliştirilmiştir (bakınız "Alet tablosu: Standart alet verileri" Sayfa 200)
- Program testi, işletim döngüleri dahilinde talep edilebilir ve tekrar devam edebilir (bakınız "Program testini uygulayın" Sayfa 671)

Yeni Fonksiyonlar 340 49x-02

- DXF dosyaları artık doğrudan TNC'de açılabilir, böylece konturlar bir açık metin diyalog programından alınabilir (bakınız "DXF dosyalarını işleyin (yazılım seçeneği)" Sayfa 285)
- Program kaydet işletim türünde bir 3D hat grafiği kullanıma sunulmuştur (bakınız "3D çizgisel grafik (FCL2 fonksiyonu)" Sayfa 153)
- Aktif alet ekseni yönü, artık manuel işletimde aktif işletim yönü olarak yerleştirilebilir (bakınız "Güncel alet eksen yönünü, aktif çalışma yönü olarak belirleyin (FCL 2 fonksiyon)" Sayfa 96)
- Makine üreticisi, artık makinedeki istediği alanların çarpışmasını denetleyebilir (bakınız "Dinamik çarpışma denetimi (yazılım seçeneği)" Sayfa 97)
- Artık mil devir sayısı S yerine kesit hızı Vc m/dak olarak da tanımlanabilir (bakınız "Alet verilerini çağırın" Sayfa 210)
- Serbest tanımlanan tablolar TNC'yi bu zamana kadar geçerli olan tabloda veya alternatif olarak bir formülde gösterebilir (bakınız "Tablo ve formül görünümü arasında değişim" Sayfa 231)
- FK'yı H'ya dönüştürme fonksiyon programı geliştirildi. Program, artık doğrusal bir hat üzerinde de verilebilir (bakınız "FK programlarını Açık metin diyalog programlarına dönüştürün" Sayfa 269)
- Harici programlama sistemlerinde oluşturulan konturları filtreleyebilirsiniz (bakınız "Kontur filtreleme (FCL 2 fonksiyonu)" Sayfa 570)
- Kontur formülü üzerinden bağlanan konturlarda, artık her kontur parçası için ayrı bir çalışma derinliği girilebilir (bakınız "Kontür açıklamlarını tanımlayın" Sayfa 482)
- İşlemci versiyonu, artık işaretleme cihazlarının (mauslar) yanısıra USB blok cihazlarını da (Hafıza kartı, disket sürücüleri, sabit diskler, CD-ROM sürücüleri) destekler (bakınız "TNC'deki USB cihazları (FCL 2 fonksiyonu)" Sayfa 137)

Yeni Fonksiyonlar 340 49x-03

- Otomatik hız ayarı fonksiyonu AFC (**A**daptive **F**eed **C**ontrol) eklenir (bakınız "Adaptif besleme ayarı AFC (yazılım seçeneği)" Sayfa 694)
- Fonksiyonla birlikte global program ayarları, farklı dönüşümleri ve program ayarlarını program akışı işletim türünde ayarlanmasına izin verir (bakınız "Global program -ayarları (yazılım seçeneği)" Sayfa 686)
- **TNCguide** ile birlikte kontext hassasiyeti olan bir yardım sistemi TNC üzerinde kullanıma sunulur (bakınız "Kontekst duyarlı yardım sistemi TNCguide (FCL3 fonksiyonu)" Sayfa 171)
- Nokta dosyaları da artık DXF dosyalarından çıkarılabilir (bakınız "Çalışma pozisyonunu seçin ve kaydedin" Sayfa 295)
- DXF dönüştürücüsündeki kontur seçimi sırasında körelmiş olarak birbiri üstüne gelen kontur elemanları parçalanır veya uzar (bakınız "Kontur elemanlarını bölün, uzatın, kısaltın" Sayfa 293)
- **PLANLAR** fonksiyonundaki işletim düzlemi artık direkt olarak eksen açısı üzerinden tanımlanabilir (bakınız "Eksen açısı üzerinden çalışma düzlemi: PLANE AXIAL (FCL 3 fonksiyonu)" Sayfa 554)
- Döngü 22 **BÖLGESINDE**, artık bir hız azaltma tanımlayabilirsiniz, eğer alet tam bir tur ile kesilmişse (FCL3 fonksiyonu, bakınız "BOŞALTMA (döngü 22)", Sayfa 451)
- Döngü 208'de **DELİK FREZESİ** ile freze türünü (Eşit/ters yönde) seçebilirsiniz (bakınız "DELME FREZELEME (döngü 208)" Sayfa 371)
- Q parametresi programlamaya String çalışması eklenmiştir (bakınız "String parametresi" Sayfa 633)
- Makine parametresi 7392 üzerinden ekran koruması aktif hale getilrilir (bakınız "Genel kullanıcı parametreleri" Sayfa 740)
- TNC, artık NFS V3 protokolü üzerinden bir ağ bağlantısını da destekler (bakınız "Ethernet-Ara birimi" Sayfa 715)
- Yer tablosunda yönetilen alet sayısı 9999'a yükseltilmiştir (bakınız "Alet değiştiricisi için yer tablosu" Sayfa 207)
- Paralel programlama smarT.NC ile mümkündür (bakınız "smarT.NC programını seçin" Sayfa 122)
- MOD fonksiyonu ile artık sistem süresi ayarlanabilir (bakınız "Sistem süresinin ayarlanmas" Sayfa 736)

Yeni Fonksiyonlar 340 49x-04

- Global program ayarları fonksiyonu ile el çarkı üst konumu yöntemi aktif alet ekseni yönünde (görsel eksen) aktif hale getirilebilir (bakınız "Görsel eksen VT" Sayfa 693)
- İşletim numuneleri artık kolayca PATTERN DEF üzerinden belirlenebilir (bakınız "Örnek tanımlama PATTERN DEF", Sayfa 342)
- İşletim döngüleri için artık global olarak geçerli olan program bilgileri belirlenebilir (bakınız "Çalışma döngüleri için program bilgileri", Sayfa 338)
- Döngü 209 **BÖLGESINDE**, artık geri çekilme devir sayısı için bir faktör tanımlayabilirsiniz, böylece delme işleminden daha hızlı çıkabilirsiniz (bakınız "VİDA DİŞİ DELME TALAŞ KIRILMASI (döngü 209)", Sayfa 377)
- Döngü 22 **BÖLGESINDE**, artık arka bölüm stratejisini tanımlayabilirsiniz, (bakınız "BOŞALTMA (döngü 22)", Sayfa 451)
- Yeni döngü 270 **KONTUR ÇEKME VERILERINDE**, döngü 25'in çalışma türündeki **KONTUR ÇEKMESINI** belirleyebilirsiniz (bakınız "KONTÜR ÇEKME verileri (döngü 270)", Sayfa 458)
- Sistem tarihinin okunması için yeni Q parametresi fonksiyonu eklenmiştir (bakınız "String parametresinde sistem verilerini kopyalayın", Sayfa 638)
- NC programı dosyalarının kopyalanması, taşınması ve silinmesi için kullanılacak yeni fonksiyonlar eklenmiştir (bakınız "Dosya fonksiyonları", Sayfa 572)
- DCM: Çarpma gövdesi çalışma sırasında artık üç boyutlu gösterilebilir (bakınız "Koruma kapasitesinin grafik gösterimi (FCL4 fonksiyonu)", Sayfa 101)
- DXF dönüştürücü: Yeni ayar imkanı eklenmiştir, böylece TNC ile birlikte dairesel elemanlardan nokta devralma işlemindeyken daire merkezi otomatik olarak seçilir (bakınız "Temel ayarlar", Sayfa 287)
- DXF dönüştürücü: Eleman bilgileri ek olarak bir bilgi penceresinde gösterilir (bakınız "Konturu seçin ve kaydedin", Sayfa 292)
- AFC: Ek olarak AFC durum göstergesinde artık bir hat diyagramı gösterilir (bakınız "Adaptif besleme ayarı AFC (AFC seçeneği, yazılım seçeneği)" Sayfa 63):
- AFC: Kural girişi parametresi makine üreticisi tarafından seçilebilir (bakınız "Adaptif besleme ayarı AFC (yazılım seçeneği)" Sayfa 694)
- AFC: Öğrenim modunda güncel olarak öğrenilen mil freze yükü gösterim penceresinde gösterilir. Ayrıca öğrenim modu bir tuşu tıklayarak her zaman yeniden başlatılabilir (bakınız "Öğrenme adımı uygulayın" Sayfa 698)
- AFC: Bağlı olan dosya <**ismi**>**.H.AFC.DEP** artık işletim türünde **program kaydetme/düzenleme** ile değiştirilebilir (bakınız "Öğrenme adımı uygulayın" Sayfa 698)
- LIFTOFF'da maksimum izin verilen yol 30 mm'ye yükseltilmiştir (bakınız "Aleti NC-Durdur sırasında otomatik olarak konturdan kaldırın: M148" Sayfa 317)
- Dosya yönetimi smarT.NC'deki dosya yönetimine uyarlanır (bakınız "Genel bakış: Dosya yönetimi fonksiyonları" Sayfa 118):

- Servis dosyaları oluşturmak için yeni fonksiyon eklenmiş (bakınız "Servis dosyalarını oluşturun" Sayfa 170):
- Window-Manager eklenmiş (bakınız "Window-Manager" Sayfa 64):
- Yeni diyalog dilleri Türkçe ve Romence eklenmiş (yazılım seçeneği, Sayfa 745)

Değiştirilen fonksiyonlar 340 49x-01 önceki versiyonlara 340 422-xx/ 340 423-xx bağlıdır

- Durum gösterge sayfası ve eklenen durum göstergeleri yeni oluşturulmuş (bakınız "Durum Göstergeleri" Sayfa 55)
- Yazılım 340 490, BC 120 ekranına bağlı olan bir çözünürlük içermez (bakınız "Ekran" Sayfa 49)
- Klavye birimi TE 530 B'nin yeni klavye görünümü (bakınız "Kontrol paneli" Sayfa 51)
- Sapma açısı girdi alanı **EULPR** fonksiyonu **PLANE EULER** ile geliştirilmiş (bakınız "Euler açısı üzerinden çalışma düzlemi tanımlayın: PLANE EULER" Sayfa 547)
- Düzlem vektörünün **PLANE EULER** fonksiyonunda standart olarak girilmesine gerek yok (bakınız "İki vektör üzerinden çalışma düzlemi tanımlayın: PLANE VECTOR" Sayfa 549)
- Konumlama davranışının değiştirilmesi **CYCL CALL PAT** (bakınız "Döngüyü nokta tablolarıyla bağlantılı olarak çağırın" Sayfa 352) fonksiyonu için
- Gelecekteki fonksiyonların ön çalışmasında, seçimde yer alacak alet tipleri, alet tablosuna eklenmiştir
- En son seçilmiş 10 dosya yerine artık en son seçilmiş 15 dosya seçilebilir (bakınız "Son seçilen dosyalardan birini seçin" Sayfa 127)

Değişmiş Fonksiyonlar 340 49x-02

- Preset tablosuna erişim kolaylaştırılmıştır. Preset tablosuna değer girişi için yeni imkanlar kullanıma sunulmuştur Bakınız Tablo "Referans noktalarını Preset tablosuna manuel kaydedin"
- İnç programlarındaki M136 fonksiyonu (besleme 0.1 inç/U) artık FU fonksiyonu ile kombine edilebilir değildir
- HR 420 besleme potansiyometresine, el çarkı seçiminde otomatik olarak geçiş yapılmaz. Seçim işlemi el çarkındaki yazılım tuşuna basılarak yapılabilir. Ayrıca aktif el çarkındaki gösterim penceresi ek olarak küçültülmüştür, böylece onun altında yer alan göstergeye bakış düzeltilmiştir (bakınız "Potansiyometre ayarları" Sayfa 76)
- SL döngülerindeki kontur elemanı maksimum sayısı 8192'ye yükseltilmiştir, böylece önemli oranda karmaşık konturlar revize edilebilir (bakınız "SL-Döngüleri" Sayfa 442)
- **FN16: F-PRINT**: Format tanımlama dosyasındaki her satır için girilebilen Q parametre değerlerinin maksimum sayısı 32'ye yükseltilmiştir (bakınız "FN 16: F-PRINT: Metinleri ve Q parametresi değerlerini formatlayarak belirtin" Sayfa 612)
- BAŞLAT yazılım tuşları gibi TEKİL SERİYİ BAŞLAT program testi işletim türünde değiştirilir, böylece tüm işletim türlerinde (Kaydetme, SmarT.NC, Test) aynı yazılım tuşu düzeni kullanıma sunulur (bakınız "Program testini uygulayın" Sayfa 671)
- Yazılım tuşu tasarımı komple revize edilmiştir

Değişmiş Fonksiyonlar 340 49x-03

- Döngü 22'deki ön bölüm aleti için artık bir alet ismi tanımlanabilir (bakınız "BOŞALTMA (döngü 22)" Sayfa 451)
- Fonksiyon **PLANLAR** için artık otomatik çevirme hareketi **FMAX** programlanabilir (bakınız "Otomatik dönme: MOVE/TURN/STAY (Giriş zorunludur)" Sayfa 556)
- Ayarlanamayan eksenlerin programlandığı programların revizyonunda, TNC program akışını keser ve programlanan pozisyonun çalışması için bir menü gösterir (bakınız "Komut edilmeyen eksenleri (sayaç eksenleri) programlama" Sayfa 675)
- Alet kullanım dosyasında, program akışı seri sonu işletim türünde, ilerleme göstergesi yüzdesine temel olan revizyon süresinin tümü kaydedilir (bakınız "Alet uygulama kontrolü" Sayfa 681)
- TNC, program testindeki çalışma süresi hesaplarken artık duraklama sürelerini de dikkate alır (bakınız "Çalışma süresini tespit etme" Sayfa 667)
- Aktif çalışma düzleminde programlanmamış olan daireler de artık döndürülebilir halde oluşturulabilir (bakınız "Çember C daire merkezi çevresinde CC" Sayfa 252)
- Yer tablosu, DÜZENLEME KAPALI/AÇIK yazılım tuşu ile makine üreticisi tarafından devre dışı bırakılabilir (bakınız "Alet değiştiricisi için yer tablosu" Sayfa 207)
- Ek olarak durum göstergesi revize edilmiştir. Aşağıdaki gelişmeler uygulanmıştır (bakınız "Ek Durum Göstergeleri" Sayfa 57):
  - Önemli durum göstergeleri ile birlikte yeni bir genel bakış eklenmiştir
  - Tekil durum sayfaları "Seçenek formu"nda (smarT.NC benzeri) gösterilmiştir. Her sayfalama yazılım tuşu veya her maus için tekil seçenek belirlenebilir
  - Programın güncel çalışma süresi, bir ilerleme çubuğunda yüzde olarak gösterilir
  - Döngü 32 toleransı ile ayarlanan değerler gösterilir
  - Aktif global program ayarları, bu yazılım seçeneği onaylandığı sürece gösterilir
  - Eğer bu yazılım seçeneği onaylanmışsa, uyarlanan hız ayarı AFC'nin durumu gösterilir

Değişmiş Fonksiyonlar 340 49x-04

- DCM: Çarpışmaya göre serbest hareket kolaylaştırıldı (bakınız "Bölüm ön uyarısı", Sayfa 99)
- Kutupsal açıların girdi alanı genişletilmiştir (bakınız "CC kutbu çevresindeki CP çemberi" Sayfa 261)
- Q parametresi dağıtımı değer alanı yükseltilmiştir (bakınız "Programlama uyarıları", Sayfa 595)
- 210 ila 214 arasındaki cep, tıpa ve yiv döngülerini standart yazılım tuşu çubuğundan (CYCL DEF > CEPLER/TIPALAR/YİVLER) çıkarılmıştır. Döngüler, uyumluluk nedeniyle kullanıma sunulmuştur ve GOTO tuşu ile seçilebilir
- Program testi işletim türündeki yazılım tuşu çubuğu, smarT.NC işletim türü yazılım tuşu çubuğuna uyarlanır
- Çift işlemcili versiyonda artık Windows XP kullanılmaktadır (bakınız "Giriş" Sayfa 770)
- FK'nın H'ya dönüştürülmesi özel fonksiyonlara (SPEC FCT) kaydırılmıştır (bakınız "FK programlarını Açık metin diyalog programlarına dönüştürün" Sayfa 269)
- Konturların filtrelenmesi özel fonksiyonlara (SPEC FCT) kaydırılmıştır (bakınız "Kontur filtreleme (FCL 2 fonksiyonu)" Sayfa 570)
- Değerlerin hesap makinesine alınması değiştirilmiştir (bakınız "Hesaplanan değeri programa alma" Sayfa 165)

İçerik

Giriş 1

Elle işletim ve kurma 2

El girişi ile pozisyonlama 3

Programlama: Dosya yönetimi, program yardımları temel özellikleri 4

Programlama: Alet 5

Programlama: Konturları programlama 6

Programlama: Ek Fonksiyonlar 7

Programlama: Döngüler 8

Programlama: Özel Fonksiyonlar 9

Programlama: Alt programlar ve program bölüm tekrarları 10

Programlama: Q Parametresi 11

Program testi ve program akışı 12

MOD Fonksiyonları 13

Tablolar ve Genel Bakış 14

Windows XP ile iTNC 530 (Seçenek) 15

1 Giriş 47

1.1 iTNC 530 48
Programlama: HEIDENHAIN Açık Metin Diyalogu, smarT.NC ve DIN/ISO 48
Uyumluluk 48
1.2 Ekran ve Kontrol paneli 49
Ekran 49
Ekran taksimini belirleyin 50
Kontrol paneli 51
1.3 İşletim tipleri 52
Manuel işletim ve el. el çarkı 52
El girişi ile pozisyonlama 52
Program kaydetme/düzenleme 53
Program Testi 53
Program akışı seri sonu ve program akışı tekil serisi 54
1.4 Durum Göstergeleri 55
"Genel" Durum Göstergesi 55
Ek Durum Göstergeleri 57
1.5 Window-Manager 64
1.6 Aksesuar: HEIDENHAIN'ın 3D tarama sistemi ve elektronik el çarkı 65
3D Tarama sistemleri 65
Elektronik el çarkı HR 66

2 Elle işletim ve kurma 67

2.1 Açma, kapama 68
Çalıştırma 68
Kapama 70
2.2 Makine eksenlerinin hareket ettirilmesi 71
Not 71
Ekseni, harici yön tuşları ile hareket ettirin 71
Kademeli konumlandırma 72
Elektronik el çarkı HR 410 ile hareket ettirin 73
Elektronik el çarkı HR 420 74
2.3 Mil devir sayısı S, Besleme F ve Ek fonksiyon M 80
Uygulama 80
Değerleri girin 80
Mil devir sayısını ve beslemeyi değiştirin 81
2.4 Referans noktası ayarı (3D tarama sistemsiz) 82
Not 82
Ön hazırlık 82
Referans noktasını eksen tuşları ile ayarlayın 83
Preset tablosu ile referans noktası yönetimi 84
2.5 Çalışma düzlemini çevirin (Yazılım seçeneği 1) 91
Uygulama, çalışma şekli 91
Referans noktalarının çevrilen eksenlerdeki çalışması 92
Çevrilen sistemde referans noktasını belirleyin 93
Yuvarlak tezgahlı makinelerde referans noktası belirleme 93
Kafa değiştirme sistemli makinelerde referans noktası belirleme 94
Çevrilen sistemde pozisyon göstergesi 94
Çalışma düzlemini çevirde sınırlamalar 94
Manuel çevirmeyi etkinleştirin 95
Güncel alet eksen yönünü, aktif çalışma yönü olarak belirleyin (FCL 2 fonksiyon) 96
2.6 Dinamik çarpışma denetimi (yazılım seçeneği) 97
Fonksiyon 97
Manuel işletim türlerindeki çarpışma denetimi 98
Otomatik işletimde çarpışma denetimi 101

3 El girişi ile pozisyonlama 103

3.1 Basit çalışmaları programlayın ve çalıştırın 104

El giriş ile konumlamayı uygulayın 104

$MDI programlarını kaydedin veya silin 107

4 Programlama: Temel bilgiler, dosya yönetimi, programlama yardımcıları, palet yönetimi 109

4.1 Temel bilgiler 110
Yol ölçüm cihazları ve referans işaretleri 110
Referans sistemi 110
Freze makinelerindeki referans sistemi 111
Kutupsal koordinatlar 112
Kesin ve artan malzeme pozisyonları 113
Referans noktasını seçin 114
4.2 Dosya yönetimi: Temel bilgiler 115
Dosyalar 115
Veri güvenliği 116
4.3 Dosya yönetimi ile çalışın 117
Klasörler 117
Yollar 117
Genel bakış: Dosya yönetimi fonksiyonları 118
Dosya yönetimini çağırın 119
Sürücüleri, klasörleri ve dosyaları seçin 120
Yeni klasör oluşturun (sadece TNC:\ sürücüsünde mümkündür) 123
Yeni dosya oluşturun (sadece TNC:\ sürücüsünde mümkündür) 123
Tekil dosyayı kopyalayın 124
Dosyayı farklı bir klasöre kopyalayın 125
Tabloyu kopyalayın 126
Klasörü kopyalayın 127
Son seçilen dosyalardan birini seçin 127
Dosya sil 128
Klasörü silin 128
Dosyayı işaretleyin 129
Dosya ismini değiştirme 131
Ek fonksiyonlar 131
Kısayollar ile çalışma 133
Harici bir veri taşıyıcısına/taşıyıcısından veri aktarımı 134
Ağdaki TNC 136
TNC'deki USB cihazları (FCL 2 fonksiyonu) 137
4.4 Programları açın ve girin 139
Bir NC programının HEIDENHAIN Açık Metin Formatı'nda oluşturulması 139
Ham parçayı tanımlayın: BLK FORM 139
Yeni çalışma programını açın 140
Açık metin diyaloğundaki alet hareketlerini programlayın 142
Gerçek pozisyonları alın 144
Programı düzenleme 145
TNC'nin arama fonksiyonu 149

4.5 Programlama grafiği 151
Programlama grafiğini uygula/uygulama 151
Mevcut program için program grafiği oluşturun 151
Tümce numarasını ekrana getirin ve gizleyin 152
Grafik silme 152
Kesim büyütme veya küçültme 152
4.6 3D çizgisel grafik (FCL2 fonksiyonu) 153
Uygulama 153
3D çizgi grafiği fonksiyonları 154
NC tümceleri grafikte renkli olarak gösterilir 156
Tümce numarasını ekrana getirin ve gizleyin 156
Grafik silme 156
4.7 Program düzenlendi 157
Tanımlama, kullanım imkanı 157
Düzenleme penceresini gösterin/aktif pencereyi değiştirin 157
Düzenleme tümcesini program penceresine (solda) ekleyin 157
Düzenleme penceresindeki tümceleri seçin 157
4.8 Yorum ekleme 158
Uygulama 158
Program girişi sırasında yorum girmek 158
Yorumu sonradan eklemek 158
Ayrı bir tümce ile yorum girmek 158
Yorum değiştirme fonksiyonları 159
4.9 Metin dosyalarını oluşturun 160
Uygulama 160
Metin dosyasını açın ve çıkın 160
Metinleri düzenleyin 161
İşaretleri, kelimeleri ve satırları silin ve tekrar ekleyin 162
Metin bloklarını işleyin 163
Metin parçalarını bulun 164
4.10 Hesap makinesi 165
Kullanım 165
4.11 NC hata mesajlarında doğrudan yardım 166
Hata mesajlarını gösterin 166
Yardımı gösterin 166

4.12 Oluşan tüm hata mesajlarının listesi 167
Fonksiyon 167
Hata listesini gösterin 167
Pencere içeriği 168
TNCguide yardım sistemini çağırın 169
Servis dosyalarını oluşturun 170
4.13 Kontekst duyarlı yardım sistemi TNCguide (FCL3 fonksiyonu) 171
Uygulama 171
TNCguide ile yapılacak çalışmalar 172
Geçerli yardım dosyalarını indirin 176
4.14 Palet yönetimi 178
Uygulama 178
Palet tablosunu seçin 180
Palet dosyasından çıkın 180
Palet dosyasını işleyin 181
4.15 Alet bazlı çalışma içeren palet işletimi 182
Uygulama 182
Palet dosyasını seçin 186
Palet dosyasını giriş formülü ile yönlendirin 187
Alet bazlı çalışma akışı 192
Palet dosyasından çıkın 193
Palet dosyasını işleyin 193

5 Programlama: Aletler 195

5.1 Alet bazlı girişler 196
Besleme F 196
Mil devir sayısı S 197
5.2 Alet verileri 198
Alet düzeltme için önkoşul 198
Alet numarası, alet adı 198
Alet uzunluğu L 198
Alet yarıçapı R 199
Uzunluk ve yarıçap için delta değerleri 199
Alet verilerini programa girin 199
Alet verilerini tabloya girin 200
Tekil alet verilerini harici bir PC'den üzerine yazın 206
Alet değiştiricisi için yer tablosu 207
Alet verilerini çağırın 210
Alet değişimi 211
5.3 Alet düzeltme 213
Giriş 213
Alet uzunluğu düzeltme 213
Alet yarıçap düzeltme 214
5.4 Üç boyutlu alet düzeltme (yazılım seçeneği 2) 217
Giriş 217
Standart bir vektörün tanımı 218
İzin verilen alet formları 219
Diğer aletleri kullanın: Delta değerleri 219
Alet oryantasyonsuz 3D düzeltme 220
Face Milling: Alet oryantasyonsuz ve oryantasyonlu 3D düzeltme 221
Peripheral Milling: Alet oryantasyonlu 3D yarıçap düzeltme 223
5.5 Kesim verileri tablosu ile çalışma 225
Not 225
Kullanım alanı 225
Malzeme için tablo 226
Alet kesim malzemeleri tablosu 227
Kesim verileri tablosu 227
Alet tablosundaki gerekli veriler 228
Otomatik devir sayısı/besleme hesabı ile çalışmada izlenecek yöntem 229
Tablo yapısını değiştirin 230
Tablo ve formül görünümü arasında değişim 231
Kesim verisi tablosundan veri aktarımı 232
Konfigürasyon dosyası TNC.SYS 232

6 Programlama: Konturları programlayın 233

6.1 Alet hareketleri 234
Hat fonksiyonları 234
Serbest kontur programlama FK 234
Ek fonksiyonlar M 234
Alt programlar ve program bölüm tekrarları 234
Programlama: Q Parametresi 235
6.2 Hat fonksiyonları temel prensipleri 236
Bir çalışma için alet hareketini programlayın 236
6.3 Kontura hareket edin ve çıkın 240
Genel Bakış: Kontura hareket ve konturdan çıkış için hat formları 240
Gidiş ve çıkışlarda önemli pozisyonlar 240
Bir doğru üzerinde tanjant bağlantısı ile hareket: APPR LT 242
Bir doğru üzerinde ilk kontur noktasına dik hareket: APPR LN 242
Bir çember üzerinde tanjant bağlantısı ile hareket: APPR CT 243
Tanjant bağlantılı bir çember üzerinde kontura ve doğru parçasına hareket: APPR LCT 244
Bir doğru üzerinde tanjant bağlantısı ile geriye hareket: DEP LT 245
Bir doğru üzerinde son kontur noktasına dik geriye hareket: DEP LN 245
Bir çember üzerinde tanjant bağlantısı ile geriye hareket: DEP CT 246
Bir çember üzerinde tanjantlı bağlantı ile konturda ve doğru parçasında geriye haraket: DEP LCT 246
6.4 Hat hareketleri – dik açılı koordinatlar 247
Hat fonksiyonlarına genel bakış 247
Doğru L 248
CHF fazını iki doğru arasına ekleyin 249
Köşe yuvarlama RND 250
Daire merkezi CC 251
Çember C daire merkezi çevresinde CC 252
Belirlenen yarıçaplı çember CR 253
Tanjant bağlantısı içeren çember CT 254
6.5 Hat hareketleri – Kutupsal koordinatları 259
Genel bakış 259
Kutupsal koordinat orijini: Kutup CC 260
Doğru LP 261
CC kutbu çevresindeki CP çemberi 261
Tanjant bağlantısı içeren çember CTP 262
Cıvata hattı (heliks) 263

6.6 Hat hareketleri – Serbest kontur programlama FK 267
Temel bilgiler 267
FK programlama grafiği 268
FK programlarını Açık metin diyalog programlarına dönüştürün 269
FK diyaloğunu açın: 270
FK programlama kutbu 270
Doğruları serbest programlayın 271
Çemberleri serbest programlayın 271
Giriş imkanları 272
Yardımcı noktalar 275
Rölatif dayanak 276
6.7 Hat hareketleri – Spline interpolasyonu (yazılım seçeneği 2) 283
Kullanım 283
6.8 DXF dosyalarını işleyin (yazılım seçeneği) 285
Kullanım 285
DXF dosyasını açın 286
Temel ayarlar 287
Katman ayarlayın 289
Referans noktasını belirleyin 290
Konturu seçin ve kaydedin 292
Çalışma pozisyonunu seçin ve kaydedin 295
Zoom fonksiyonu 296

7 Programlama: Ek fonksiyonlar 297

7.1 M ve DURDUR ek fonksiyonlarını girin 298
Temel bilgiler 298
7.2 Program akışı kontrolü için ek fonksiyonlar, mil ve soğutucu madde 299
Genel bakış 299
7.3 Koordinat girişleri için ek fonksiyonlar 300
Makine bazlı koordinatları programlayın: M91/M92 300
En son belirlenen referans noktasını etkinleştirin: M104 302
Uzatılmamış koordinat sistemindeki pozisyonları, uzatılmış çalışma düzleminde uygulayın: M130 302
7.4 Hat davranışı için ek fonksiyonlar 303
Köşeleri taşlayın: M90 303
Tanımlanan yuvarlama dairesini doğru parçaları arasına ekleyin: M112 304
Düzeltilmeyen doğru tümceleri ile çalışırken noktaları dikkate almayın: M124 304
Küçük kontur kademelerini işleyin: M97 305
Açık kontur köşelerini tam olarak işleyin: M98 307
Delik açma hareketleri için besleme faktörü: M103 308
Millimetre/Mil devri olarak besleme: M136 309
Yaylarda besleme hızı: M109/M110/M111 309
Yarıçapı düzeltilen konturu hesaplayın (LOOK AHEAD): M120 310
Program akışı sırasında el çarkı konumlandırmayı gruplandırın: M118 312
Konturdan geri çekme alet ekseni yönünde: M140 313
Tarama sistemi denetimine basın: M141 315
Model program bilgilerini silin: M142 316
Temel devri silin: M143 316
Aleti NC-Durdur sırasında otomatik olarak konturdan kaldırın: M148 317
Nihayet şalteri mesajına basın: M150 318
7.5 Devir eksenleri için ek fonksiyonlar 319
Devir eksenleri A, B, C'deki mm/dak olarak besleme: M116 (Yazılım Seçeneği 1) 319
Devir eksenlerini yol stanadartında hareket ettirin: M126 320
Devir ekseni göstergesini 360° altındaki değere indirin: M94 321
Hareketli eksenlerde çalışırken, makine geometrisinin otomatik olarak düzeltilmesi: M114 (Yazılım Seçeneği 2) 322
Hareketli eksenlerin konumlanmasında alet ucu pozisyonunu koruyun (TCPM): M128 (Yazılım Seçeneği 2) 323
Tanjantlı geçişi olmayan köşelerde doğru uygulama M134 326
Kol hareketi ekseni seçimi: M138 326
Tümce sonundaki GERÇEK/NOMİNAL pozisyonlarında yer alan makine kinematiğinin dikkate alınması: M114 (Yazılım Seçeneği 2) 327

7.6 Lazerli kesim makineleri için ek fonksiyonlar 328
Prensip 328
Programlanan gerilimi direkt girin: M200 328
Mesafe fonksiyonu olarak gerilim: M201 328
Hız fonksiyonu olarak gerilim: M202 329
Gerilimi süre fonksiyonu olarak girin (süreye bağlı rampa): M203 329
Gerilimi süre fonksiyonu olarak girin (süreye bağlı darbe): M204 329

8 Programlama: Döngüler 331

8.1 Döngülerle çalışma 332
Makine spesifik döngüleri 332
Yazılım tuşları üzerinden döngü tanımlama 333
GOTO işlevi üzerinden döngü tanımlama 333
Döngüleri çağırma 335
U/V/W ilave eksenler ile çalışma 337
8.2 Çalışma döngüleri için program bilgileri 338
Genel bakış 338
GLOBAL TAN girin 339
GLOBAL TAN bilgilerinden faydalanın 339
Genel geçerli global veriler 340
Delme işlemeleri için global veriler 340
Cep döngüleri 25x ile freze işlemeleri için global veriler 340
Kontür döngüleri ile freze işlemeleri için global veriler 341
Pozisyonlama davranışı için global veriler 341
Tarama işlevleri için global veriler 341
8.3 Örnek tanımlama PATTERN DEF 342
Uygulama 342
PATTERN DEF girme 342
PATTERN DEF kullanma 343
Münferit işleme pozisyonlarının tanımlanması 343
Münferit sıraların tanımlanması 344
Münferit örnek tanımlama 345
Münferit çerçeveyi tanımlama 346
Tam daire tanımlayın 347
Kısmi daire tanımlama 348
8.4 Nokta tabloları 349
Uygulama 349
Nokta tablosusunu girme 349
İşleme için noktaların tek tek kapatılması 350
Programda nokta tablosunu seçin 351
Döngüyü nokta tablolarıyla bağlantılı olarak çağırın 352

8.5 Delme, vida dişi delme ve vida dişi frezeleme döngüleri 354
Genel bakış 354
MERKEZLEME (döngü 240) 356
DELME (döngü 200) 358
RAYBALAMA (döngü 201) 360
TORNALAMA (döngü 202) 362
UNİVERSAL DELME (döngü 203) 364
GERİ HAVŞALAMA (döngü 204) 366
UNİVERSAL DERİN DELME (döngü 205) 368
DELME FREZELEME (döngü 208) 371
VİDA DİŞİ DELME YENİ, dengeleme aynasıyla birlikte (Zyklus 206) 373
VİDA DİŞİ DELME, dengeleme aynası hariç GS YENİ (döngü 207) 375
VİDA DİŞİ DELME TALAŞ KIRILMASI (döngü 209) 377
Vida dişi frezeleme ile ilgili esaslar 380
VİDA DİŞİ FREZELEME (döngü 262) 382
HAVŞA VİDA DİŞİ FREZELEME (döngü 263) 384
DELME VİDA DİŞİ FREZELEME (döngü 264) 388
HELİSEL DELME VİDA DİŞİ FREZELEME (döngü 265) 392
DIŞTAN VİDA DİŞİ FREZELEME (döngü 267) 396
8.6 Ceplerin, pimlerin ve yivlerin frezelenmesi için döngüler 405
Genel bakış 405
DİKDÖRTGEN CEP (döngü 251) 406
DAİRESEL CEP (döngü 252) 411
YİV FREZELEME (döngü 253) 415
YUVARLAK YİV (döngü 254) 420
DİKDÖRTGEN PİM (döngü 256) 425
DAİRESEL PİM (döngü 257) 429
8.7 Nokta örneklerin üretilmesi için döngüler 435
Genel bakış 435
DAİRE ÜZERİNDE NOKTALI ÖRNEK (döngü 220) 436
HATLAR ÜZERİNDE NOKTALI ÖRNEK (döngü 221) 438

8.8 SL-Döngüleri 442
Esaslar 442
Genel bakış SL-Döngüleri 444
KONTÜR (döngü 14) 445
Üst üste bindirilmiş kontürler 446
KONTÜR VERİLERİ (döngü 20) 449
ÖN DELME (döngü 21) 450
BOŞALTMA (döngü 22) 451
PERDAHLAMA DERİNLİK (döngü 23) 454
PERDAHLAMA YANAL (döngü 24) 455
KONTÜR ÇEKME (döngü 25) 456
KONTÜR ÇEKME verileri (döngü 270) 458
SİLİNDİR MUHAFAZASI (döngü 27, yazılım opsiyon 1) 459
SİLİNDİR MUHAFAZASI yiv frezeleme (döngü 28, yazılım opsiyonu 1) 461
SİLİNDİR MUHAFAZASI çubuk frezeleme (döngü 29, yazılım opsiyonu 1) 464
SİLİNDİR MUHAFAZASI dış kontür frezeleme (döngü 39, yazılım opsiyon 1) 466
8.9 SL-Döngüleri karmaşık kontür formülüyle 479
Esaslar 479
Kontür tanımlamalarına sahip programı seçin 481
Kontür açıklamlarını tanımlayın 482
Karmaşık kontür formülü girilmesi 483
Üst üste bindirilmiş kontürler 484
SL-Döngüleri ile kontür işleme 486
8.10 SL-Döngüleri basit kontür formülüyle 490
Esaslar 490
Basit kontür formülü girilmesi 492
SL-Döngüleri ile kontür işleme 492
8.11 İşlemek için döngüler 493
Genel bakış 493
3D-VERİLERİN İŞLENMESİ (döngü 30) 494
İŞLEME (döngü 230) 495
AYAR YÜZEYİ (döngü 231) 497
SATIH FREZELEME (döngü 232) 500

8.12 Koordinat hesap dönüşümü ile ilgili döngüler 508
Genel bakış 508
Koordinat hesap dönüşümlerinin etkinliği 509
SIFIR NOKTASI-Kaydırması (döngü 7) 510
SIFIR NOKTASI-Kaydırması, sıfır noktası tablolarıyla (döngü 7) 511
REFERANS NOKTASI KOYMA (Döngü 247) 515
YANSITMA (döngü 8) 516
DÖNDÜRME (döngü 10) 518
ÖLÇÜ FAKTÖRÜ (döngü 11) 519
ÖLÇÜ FAKTÖRÜ EKSEN SP. (döngü 26) 520
İŞLEME DÜZLEMİ (döngü 19, yazılım opsiyon 1) 521
8.13 Özel döngüler 529
BEKLEME SÜRESİ (döngü 9) 529
PROGRAM ÇAĞIRMA (döngü 12) 530
MİL YÖNLENDİRME (döngü 13) 531
TOLERANS (döngü 32) 532

9 Programlama: Özel fonksiyonlar 535

9.1 Özel fonksiyonlara genelbakış 536
SPEC FCT özel fonksiyonlar ana menüsü 536
Program bilgileri menüsü 536
Kontur ve nokta çalışmaları için açık metin fonksiyonları menüsü 537
Menüde çeşitli açık metin fonksiyonlarını tanımlayın 537
Programlama yardımları menüsü 538
9.2 PLANE fonksiyonu: Çalışma düzleminin döndürülmesi (Yazılım opsiyonu 1) 539
Giriş 539
PLANE fonksiyonunu tanımlayın 541
Pozisyon göstergesi 541
PLANE fonksiyonu geri çek 542
Hacimsel açı üzerinden çalışma düzlemini tanımlayın: PLANE SPATIAL 543
Projeksiyon açısı üzerinden çalışma düzlemini tanımlayın: PLANE PROJECTED 545
Euler açısı üzerinden çalışma düzlemi tanımlayın: PLANE EULER 547
İki vektör üzerinden çalışma düzlemi tanımlayın: PLANE VECTOR 549
Üç nokta üzerinden çalışma düzlemini tanımlayın: PLANE POINTS 551
Çalışma düzlemi münferit etkisi artan hacimsel açıyla tanımlama: PLANE RELATIVE 553
Eksen açısı üzerinden çalışma düzlemi: PLANE AXIAL (FCL 3 fonksiyonu) 554
PLANE fonksiyonunun pozisyon konumunu tespit edin 556
9.3 Döndürülmüş düzlemde kamber frezeleri 560
Fonksiyon 560
Tek bir döner eksenin artan uygulamasıyla kamber frezelerin alınması 560
Normal vektörler üzerinden kamber frezelerin alınması 561
9.4 FUNCTION TCPM (Yazılım seçeneği 2) 562
Fonksiyon 562
FUNCTION TCPM tanımı 562
Programlanmış beslemenin etki biçimi 563
Programlanılan döner eksen koordinatlarının sunulması 564
Başlatma ve sonlandırma pozisyonu arası interpolasyon türü: 565
FUNCTION TCPM geri çekme 566

9.5 Geri çekme programını oluşturun 567
Fonksiyon 567
Dönüştürülecek programın ön koşulları 568
Uygulama örneği 569
9.6 Kontur filtreleme (FCL 2 fonksiyonu) 570
Fonksiyon 570
9.7 Dosya fonksiyonları 572
Uygulama 572
Dosya işlemleri tanımlanması 572
9.8 Koordinat dönüşümlerini tanımlayın 573
Genel bakış 573
TRANS DATUM AXIS 573
TRANS DATUM TABLE 574
TRANS DATUM RESET 575

10 Programlama: Alt programlar ve program bölüm tekrarları 577

10.1 Alt programlar ve program bölüm tekrarlarını işaretleyin 578
Label 578
10.2 Alt programlar 579
Çalışma şekli 579
Programlama uyarıları 579
Alt programın programlanması 579
Alt programı çağırın 579
10.3 Program bölümünün tekrarı 580
Label LBL 580
Çalışma şekli 580
Programlama uyarıları 580
Program bölümünün tekrarını programlama 580
Program bölümünün tekrarını çağırın 580
10.4 İstediğiniz programı alt program olarak girin 581
Çalışma şekli 581
Programlama uyarıları 581
İstediğiniz programı alt program olarak çağırın 582
10.5 Yuvalamalar 583
Yuvalama tipleri 583
Yuvalama derinliği 583
Alt programdaki alt program 583
Program bölümü tekrarlarının tekrarları 584
Alt programın tekrarlanması 585
10.6 Programlama örnekleri 586

11 Programlama: Q Parametresi 593

11.1 Prensip ve fonksiyon genel bakışı 594
Programlama uyarıları 595
Q parametresi fonksiyonlarını çağırın 596
11.2 Parça ailesi – Q parametresi sayısal değerlere göre alınmalı 597
Uygulama 597
11.3 Konturları matematik fonksiyonlarla tanımlayın 598
Uygulama 598
Genel bakış 598
Temel hesaplama türlerini programlama 599
11.4 Açı fonksiyonları (Trigonometri) 600
Tanımlamalar 600
Açı fonksiyonlarını programlama 601
11.5 Daire hesaplamaları 602
Uygulama 602
11.6 Eğer/o zaman kararların Q parametreleriyle verilmesi 603
Uygulama 603
Mutlak atlamalar 603
Eğer/o zaman kararları programlama 603
Kullanılan kısaltmalar ve tanımlamalar 604
11.7 Q parametresini kontrol edin ve değiştirin 605
Uygulama şekli 605
11.8 Ek fonksiyonlar 606
Genel bakış 606
FN 14: ERROR: Hata mesajlarını belirtin 607
FN 15: PRINT: Metinleri veya Q parametresini belirtin 611
FN 16: F-PRINT: Metinleri ve Q parametresi değerlerini formatlayarak belirtin 612
FN 18: SYS-DATUM READ: Sist verileri oku 617
FN 19: PLC: Değerleri PLC aktarın 624
FN 20: WAIT FOR: NC ve PLC senkronize etme 625
FN 25: PRESET: Yeni referans noktasını belirleyin 626
FN 26: TABOPEN: Serbestçe tanımlanabilir tabloları açın 627
FN 27: TABWRITE: Serbestçe tanımlanabilir tabloları tarif edin 627
FN 28: TABREAD: Serbestçe tanımlanabilir tabloları okuyun 628
11.9 Formülü doğrudan girin 629
Formül girin 629
Hesaplama kuralları 631
Giriş örneği 632

11.10 String parametresi 633
String işleme fonksiyonu 633
String parametresi atama 634
String parametresi zincirleme 635
String parametresinde nümerik değer dönüştürülmelidir 636
Parça stringini string parametresinden kopyalayın 637
String parametresinde sistem verilerini kopyalayın 638
Sayısal değerde string parametresini dönüştürün 640
String parametresini kontrol edin 641
String parametresi uzunluğunu tespit edin 642
Alfabetik sıra dizilimini karşılaştırın 643
11.11 Tanımlı Q parametresi 644
PLC'deki değerler: Q100 ila Q107 644
WMAT tümcesi: QS100 644
Aktif alet yarıçapı: Q108 644
Alet ekseni: Q109 645
Mil konumu: Q110 645
Soğutucu beslemesi: Q111 646
Bindirme faktörü: Q112 646
Program ölçüm bilgileri: Q113 646
Alet Uzunluğu: Q114 646
Program akışı sırasında tarama sonrası koordinatlar 647
TT130 ile otomatik alet ölçümünde gerçek-nominal değer sapması 647
Malzeme açılarıyla çalışma düzleminin hareket edilmesi: TNC tarafından hesaplanılan eksen döngüsü için koordinatlarla 647
Ölçüm sonuçlarının tarama sistemi döngülerinden alınması (kullanıcı el kitabına bakınız) 648
11.12 Programlama örnekleri 650

12 Program testi ve Program akışı 657

12.1 Grafikler 658
Uygulama 658
Genel bakış: Görüntüler 660
Üstten görünüş 660
3 düzlemde gösterim 661
3D gösterimi 662
Kesit büyütmesi 665
Grafik simülasyonu tekrarlayın 666
Aleti gösterin 666
Çalışma süresini tespit etme 667
12.2 Program göstergesi fonksiyonları 668
Genel bakış 668
12.3 Program Testi 669
Uygulama 669
12.4 Program akışı 673
Uygulama 673
Çalışma programını uygulayın 673
Çalışmayı yarıda kesin 674
Makine eksenini yarıda kesilmesinden sonra işleyin 676
Yarıda kesilmesinden sonra program akışını devam edin 677
İstediğiniz yerden programa girme (Tümce girişi) 678
Kontüre yeniden seyir etmek 680
Alet uygulama kontrolü 681
12.5 Otomatik program balangc 683
Uygulama 683
12.6 Çümleleri atlamak 684
Uygulama 684
„/“-işaretlerin silinmesi 684
12.7 İsteğe göre program akışı duraklatma 685
Uygulama 685

12.8 Global program -ayarları (yazılım seçeneği) 686
Uygulama 686
Fonksiyonu etkinleştir/devre dışı bırak 688
Aks değişimi 690
Temel dönme 690
İlaveten eklenebilir sıfır nokta kaydırması 691
Bindirilmiş yansıma 691
Bindirilmiş dönme 692
Aks kilitlemesi 692
Besleme faktörü 692
Çark bindirmesi 693
12.9 Adaptif besleme ayarı AFC (yazılım seçeneği) 694
Uygulama 694
AFC- temel ayarlarını tanımlamak 696
Öğrenme adımı uygulayın 698
AFC etkinleştir/devre dışı bırak 701
Protokol verisi 702

13 MOD Fonksiyonları 705

13.1 MOD-Fonksiyonlarını seçin: 706
MOD-Fonksiyonlarını seçin: 706
Ayarları değiştir 706
MOD-Fonksiyonlarından çıkın: 706
MOD Fonksiyonlarına genel bakış 707
13.2 Yazlm no 708
Uygulama 708
13.3 Anahtar says girin 709
Uygulama 709
13.4 Service-Packs yükleyin 710
Uygulama 710
13.5 Ara birim yerini oluştururn 711
Uygulama 711
RS-232-Ara birim yerini oluştur 711
RS-422-Ara birim yerini oluştur 711
BETRIEBSART işletim tipi harici cihaz seçin 711
BAUD-RATE oluşturun 711
Datm 712
Veri aktarımı için yazılım 713
13.6 Ethernet-Ara birimi 715
Giriş 715
Bağlantı olanakları 715
iTNC doğrudan Windows PC ile bağlayın 716
TNC konfigüre edin 718
13.7 PGM MGT konfigüre edin 723
Uygulama 723
PGM MGT ayarlarını değiştirin 723
İlişkili dosyalar: 724
13.8 Makineye özel kullanıcı parametreleri 725
Uygulama 725
13.9 Çalışma bölümünde ham parçayı gösterin 726
Uygulama 726
Tüm görüntüyü çevirin 727

13.10 Pozisyon göstergesini seçin 728
Uygulama 728
13.11 Ölçü sistemi seçimi 729
Uygulama 729
13.12 $MDI için programlama dilini seçin 730
Uygulama 730
13.13 L-cümlesini yaratma için, eksen seçimi 731
Uygulama 731
13.14 İşleme alanı sınırlamasını girin, sıfır noktası göstergesi 732
Uygulama 732
İşleme alan sınırlaması olmadan çalışmak 732
Maksimum seyir alanını tespit edin ve girin 732
Dayanak noktası Göstergesi 733
13.15 HILFE-YARDIM verilerini gösterin 734
Uygulama 734
HILFE-DATEIEN verilerini seçin 734
13.16 İşletme sürelerini gösterin 735
Uygulama 735
13.17 Sistem süresinin ayarlanmas 736
Uygulama 736
Ayarlar yapılmıştır 736
13.18 Tele-servis 737
Uygulama 737
Tele-servis çağırma/sonlandırma 737
13.19 Harici erişim 738
Uygulama 738

14 Tablolar ve Genel Bakış 739

14.1 Genel kullanıcı parametreleri 740
Makine parametreleri için giriş olanakları 740
Genel kullanıcı parametrelerini seçin 740
14.2 Veri ara birimi için, soket tanımı ve bağlantı kablosu 756
Veri kesit yeri V.24/RS-232-C HEIDENHAIN-cihazları 756
Yabancı cihazlar 757
Veri kesit yeri V.11/RS-422 758
Ethernet veri kesit yeri RJ45-duyu 758
14.3 Teknik bilgileri 759
14.4 Tampon batarya deiimi 767

15 Windows XP ile iTNC 530 (Seçenek) 769

15.1 Giriş 770
Windows XP Son Kullanıcı Lisans Anlaşması (EULA) 770
Genel 770
Teknik Veriler 771
15.2 iTNC 530 uygulamasını başlatın 772
Windows oturumu açma 772
15.3 iTNC 530'u kapatın 774
Prensip olarak 774
Kullanıcı oturum kapatma 774
iTNC uygulamasını sonlandırın 775
Windows'u kapatma 776
15.4 Ağ ayarları 777
Ön koşul 777
Ayarları adapte edin 777
Erişim kontrolü 778
15.5 Dosya yönetimindeki özel durumlar 779
iTNC sürücüsü 779
iTNC 530 için veri aktarımı 780



1

Giriş

1.1 iTNC 530

HEIDENHAIN TNC'ler, direkt makinedeki kolay anlaşılır açık metin diyaloğu ile klasik freze ve delme çalışmalarını yapabileceğiniz, atölyeye uygun hat kumanda sistemleridir. Bunlar, freze ve delme makinelerinde kullanım ile işletim merkezleri için tasarlanmıştır. iTNC 530, 12 eksene kadar kumanda edebilir. Ayrıca mil açı pozisyonunu programlayarak ayarlayabilirsiniz.

Entegre edilmiş bir sabit diske, harici oluşturulmuş olanlar dahil istediğiniz kadar program kaydedebilirsiniz. Hızlı hesaplamalar için bir hesap makinesi çağrılabilir.

Kumanda paneli ve ekran görüntüsü genel bakış sağlanacak şekilde düzenlenmiştir, böylece tüm fonksiyonlara hızlı ve kolayca erişebilirsiniz.



Programlama: HEIDENHAIN Açık Metin Diyalogu, smarT.NC ve DIN/ISO

Kullanıcı dostu HEIDENHAIN Açık Metin Diyaloğu'nda yer alan program ayarlama çok kolaydır. Bir program grafiği, program girişi sırasındaki tekil çalışma adımlarını gösterir. Eğer NC çizimi mevcut değilse, ek olarak Serbest Kontur Programlama FK yardım eder. Alet çalışmasının grafik simülasyonu, program testi sırasında ve aynı zamanda program akışı sırasında mümkündür.

TNC Yeni Başlayanlar, smarT.NC işletim türü ile özel konforlu bir imkan sunar, böylece hızlı ve büyük eğitim kapsamı olmadan oluşturulan Açık Metin Diyalog Programları oluşturulabilir. smarT.NC için ayrı bir kullanıcı dokümantasyonu kullanıma sunulmuştur.

Ek olarak TNC'leri DIN/ISO'ya veya DNC işletimine göre programlayabilirsiniz.

Bir programda bir iş parçası işletimi uygulanırken, diğer bir programda giriş yapılabilir ve test edilebilir (bu smarT.NC için geçerli değildir).

Uyumluluk

TNC 150 B'den itibaren HEIDENHAIN hat kumandası ile oluşturulmuş ise TNC çalışma programları revize edilebilir. Eski TNC programları üretici döngüsü içerdiği sürece iTNC 530, PC-Software CycleDesign ile bir uyum gerçekleştirir. Bunun için makine üreticisi veya HEIDENHAIN ile bağlantı kurun.

1.2 Ekran ve Kontrol paneli

Ekran

TNC, BF 150 (TFT) renkli düz ekran ile teslim edilir (bakınız resim).



1 Başlık

TNC açıkken, ekran başlıkta seçilen işletim türleri gösterilir: Makine işletim türleri solda ve programlama işletim türleri sağda. Başlığın büyük alanında, ekranın açıldığı işletim türü yer alır: orada diyalog soruları ve mesaj metinleri görünür (istisna: Eğer TNC sadece grafiği gösterirse).

2 Yazılım tuşları

TNC, sayfa altında, diğer fonksiyonları bir yazılım tuşu çubuğu ile gösterir. Bu fonksiyonları, altta yer alan tuşları kullanarak seçin. Yönlendirme için dar çubuklar direkt yazılım tuşu çubuğu üzerinden yazılım tuşu çubuk sayısını gösterir, bu çubuklar dışarıda düzenlenmiş siyah ok tuşları ile seçilebilir. Aktif yazılım tuşu çubuğu, ışıklı çubuk olarak gösterilir.

3 Yazılım tuşu seçim tuşları

4 Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın

5 Ekran taksiminin belirlenmesi

6 Makine ve programlama işletim türleri için ekran geçiş tuşu

7 Makine üreticisi yazılım tuşları için yazılım tuşu seçim tuşları

8 Makine üreticisi yazılım tuşları için yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın

Ekran taksimini belirleyin

Kullanıcı, ekran taksimini seçer: Böylece TNC örn. program kaydetme/düzenleme işletim türünde programı sol pencerede gösterebilir, bu sırada sağ pencere eş zamanlı olarak örn. bir programlama grafiği gösterir. Alternatif olarak, sağ pencerede program düzenleme de gösterilir veya sadece büyük bir pencerede program gösterilir. TNC'yi gösterebilen pencereler, seçilen işletim türüne bağlıdır.

Ekran taksimini belirleyin:



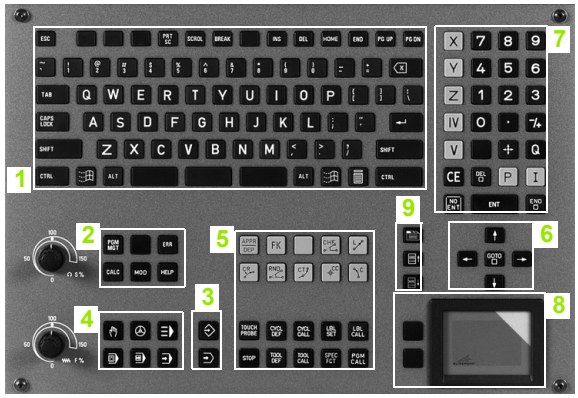
Ekran geçiş tuşuna basın: Yazılım tuşu çubuğu, olası ekran taksimini gösterir, bakınız "İşletim tipleri", Sayfa 52



Ekran taksimini yazılım tuşu ile seçin

Kontrol paneli

TNC, TE 530 kontrol paneli ile birlikte teslim edilir. Şekilde, TE 530 kullanım alanına ait kullanım elemanları gösterilir:



1 Metin girişleri, dosya isimleri ve DIN/ISO programlama için alfa klavye.

Çift işlemcili versiyon: Windows kullanımı için ek tuşlar

2
- Dosya Yönetimi
- Hesap makinesi
- MOD Fonksiyonu
- HELP Fonksiyonu

3 Programlama işletim tipleri

4 Makine işletim tipleri

5 Programlama diyaloğunun açılması

6 Ok tuşları ve geçiş talimatı GOTO

7 Rakam girişi ve eksen seçimi

8 Dokunmatik pad: Sadece yazılım tuşları ve smarT.NC'nin çift işlemcili versiyonunda kullanım için

9 smarT.NC yönlendirme tuşları

Tekil tuşlara ait fonksiyonlar ilk kapak sayfasında yer almaktadır.

Bazı makine üreticileri HEIDENHAIN'ın standart kullanım alanını kullanmazlar. Bu gibi durumlarda makine el kitabını dikkate alın.

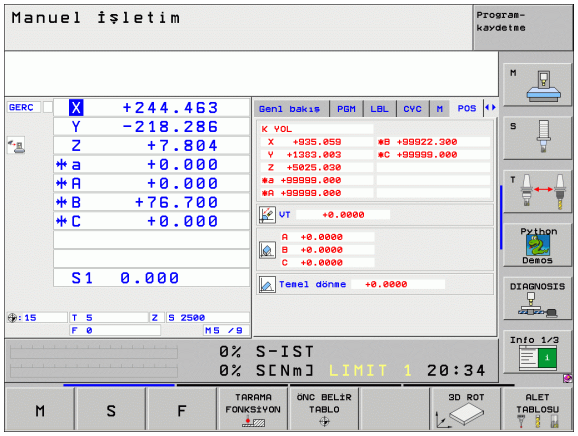
NC BAŞLAT veya NC DURDUR gibi harici tuşlar makine el kitabında tarif edilmiştir.

1.3 İşletim tipleri

Manuel işletim ve el. el çarkı

Makinenin hizalanması manuel işletimde gerçekleşir. Bu işletim türünde, makine eksenleri manuel veya adım adım konumlandırılabilir, referans noktaları yerleştirilebilir ve çalışma düzlemi kaydırılabilir.

İşletim türü El. el çarkı, makine eksenlerinin elektronik bir el çarkı HR ile manuel davranışını destekler.

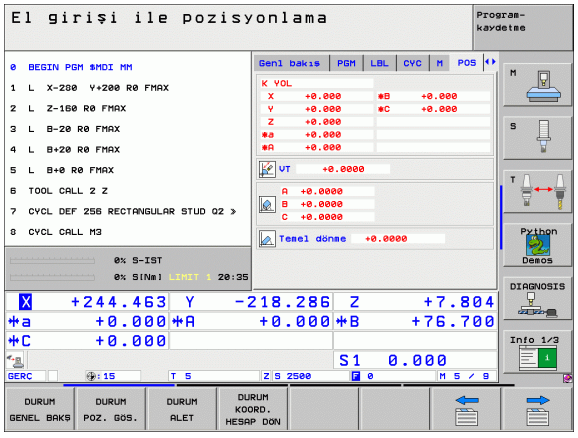


Ekran taksimi yazılım tuşları (önceden tanımlanan şekilde seçin)

Pencere	Yazılım tuşu
Pozisyonlar	POZİSYON
Sol: Pozisyonlar, Sağ: Durum Göstergesi	POZİSYON + DURUM
Sol: Program, sağ: Aktif çarpma gövdesi (FCL4 fonksiyonu). Bu görünümü seçikten sonra TNC bir çarpmayı grafik pencerenin kırmızı çerçeve içine alınması ile gösterir.	POSITION + KINEMATICS
Aktif çarpma gövdesi (FCL4 fonksiyonu). Bu görünümü seçikten sonra TNC bir çarpmayı grafik pencerenin kırmızı çerçeve içine alınması ile gösterir.	KİNEMATİK

El girişi ile pozisyonlama

Bu işletim türünde basit yöntem hareketleri programlanabilir, örn. plan frezeleme veya ön konumlandırma.

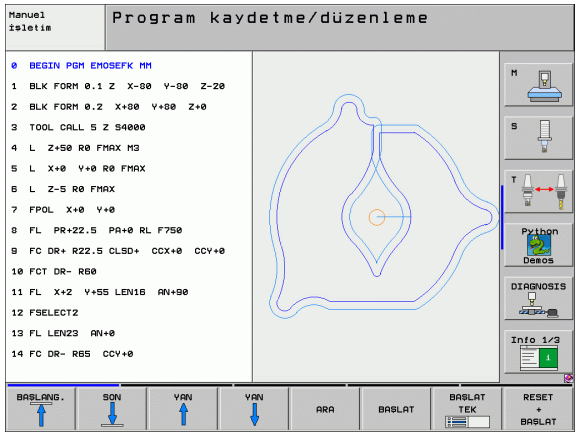


Ekran taksimi için yazılım tuşları

Pencere	Yazılım tuşu
Program	PROGRAM
Sol: Program, Sağ: Durum Göstergesi	PROGRAM + GRAFİK

Program kaydetme/düzenleme

Çalışma programlarınızı bu işletim türünde oluşturabilirsiniz. Programlamada çok yönlü destek ve tamamlama, serbest kontur programlama, farklı döngüler ve Q parametre fonksiyonlarını sunar. İstenirse, bu program grafiği veya 3D hat grafiği (FCL 2 fonksiyonu) programlanan hareket yolunu gösterir.



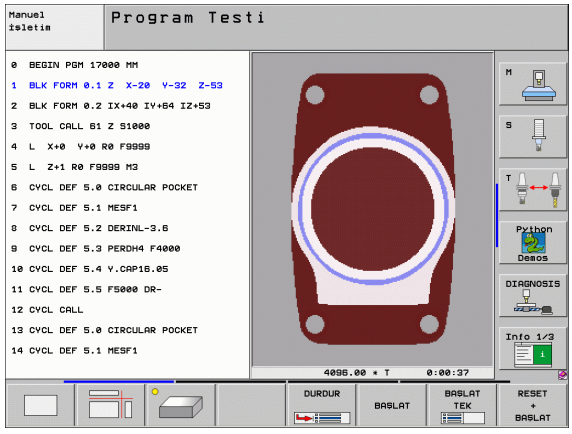
Ekran taksimi için yazılım tuşları

Pencere	Yazılım tuşu
Program	PROGRAM
Sol: Program, sağ: Program düzenleme	PROGRAM + ÜYE
Sol: Program, Sağ: Programlama Grafiği	PROGRAM + GRAFİK
Sol: Program, Sağ: 3D Hat Grafiği	PROGRAM + 3D-HATLAR

Program Testi

TNC, programların ve program bölümlerinin işletim türü program testindeki simülasyonunu yapar. Simülasyon, grafik olarak farklı görünümlerle desteklenir.

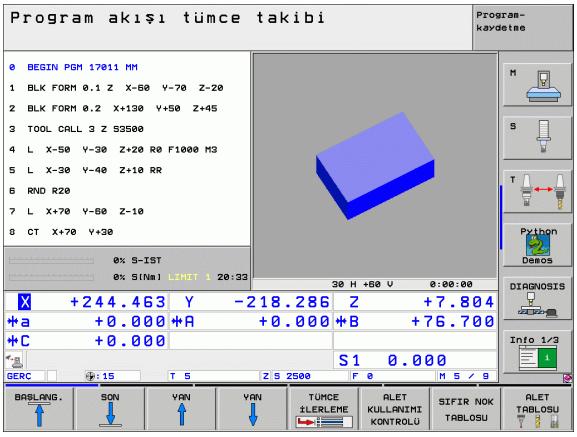
Ekran taksimi için yazılım tuşları: bakınız "Program akışı seri sonu ve program akışı tekil serisi", Sayfa 54.

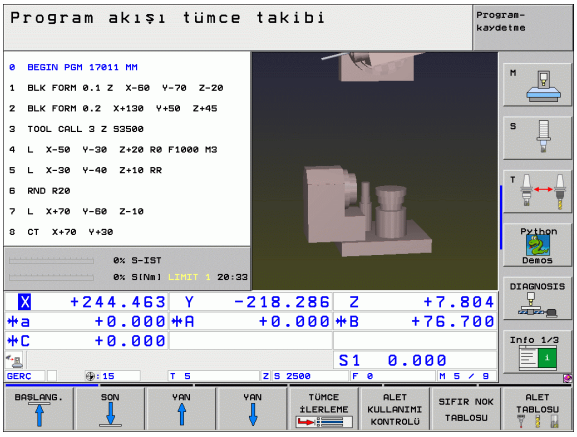


Program akışı seri sonu ve program akışı tekil serisi

TNC, pogram akışı seri sonundan, program sonuna kadar veya manuel ve programlanan kesintiye kadar bir program sunar. Bir kesintiden sonra program akışını tekrar alabilirsiniz.

Program akışı tekil serisindeki her seriyi harici bir BAŞLAT tuşu ile tekil olarak başlatın.





Ekran taksimi için yazılım tuşları

Pencere	Yazılım tuşu
Program	PROGRAM
Sol: Program, sağ: Program düzenleme	PROGRAM + ÜVE
Sol: Program, Sağ: Durum	PROGRAM + DURUM
Sol: Program, Sağ: Grafik	PROGRAM + GRAFİK
Grafik	GRAFİK
Sol: Program, sağ: Aktif çarpma gövdesi (FCL4 fonksiyonu). Bu görünümü seçikten sonra TNC bir çarpmayı grafik pencerenin kırmızı çerçeve içine alınması ile gösterir.	PROGRAM + KINEMATICS
Aktif çarpma gövdesi (FCL4 fonksiyonu). Bu görünümü seçikten sonra TNC bir çarpmayı grafik pencerenin kırmızı çerçeve içine alınması ile gösterir.	KİNEMATİK

Palet tablosundaki ekran taksimi için yazılım tuşları

Pencere	Yazılım tuşu
Palet Tablosu	PALET
Sol: Program, Sağ: Palet Tablosu	PROGRAM + PALET
Sol: Palet Tablosu, Sağ: Durum	PALET + DURUM
Sol: Palet Tablosu, Sağ: Grafik	PALET + GRAFİK

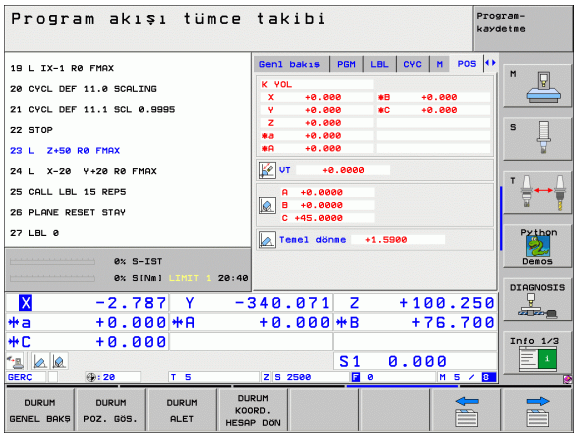
1.4 Durum Göstergeleri

"Genel" Durum Göstergesi

Ekranın alt kısmındaki genel durum göstergesi, makinenin güncel durumu hakkında bilgi verir. Otomatik olarak işletim türlerinde ekrana gelir

- Gösterge için sadece "Grafik" seçildiği sürece, program akışı tekil serisinde ve program akışı seri sonunda ve
- el girişi ile pozisyonlamada.

Manuel işletim ve el. el çarkı işletim türlerinde durum göstergesi büyük pencerede görünür.



Durum Göstergesi Bilgileri

Sembol	Anlamı
GERÇ	Güncel pozisyonun gerçek veya nominal koordinatları
XYZ	Makine eksenleri; yardım eksenleri TNC'yi küçük harflerle gösterir. Gösterilen eksenlerin sırasını ve sayısını makine üreticisi belirler. Makine el kitabını dikkate alın
FS M	Besleme göstergesi inç olarak, etkin değerin onuncu bölümüne uygundur. Devir sayısı S, besleme F ve etkin ek fonksiyon M
✳	Program akışı başlatıldı
	Eksen kilitlendi
	Eksen, el çarkıyla izlenebilir
	Eksenler, temel devrin dikkate alınmasıyla izlenir
	Eksenler, döndürülmüş çalışma düzleminde izlenir
	Fonksiyon **M128** veya **TCPM FONKSİYONU** aktiftir
	Fonksiyon **Dinamik Çarpma Denetleyicisi** DCM aktiftir
%	Fonksiyon **Adaptif Hız Ayarı** AFC aktiftir (yazılım seçeneği)

Sembol	Anlamı
	Bir veya birden fazla global program ayarı aktiftir (yazılım seçeneği)
	Preset tablosundaki aktif referans noktası numarası. Referans noktası manuel olarak yerleştirilirse, TNC **MAN** sembolünün arkasındaki metni gösterir

Ek Durum Göstergeleri

Ek durum göstergeleri, program akışı ile ilgili detaylı bilgileri verir. Bunlar, tüm işletim türlerinde çağrılabilir, istisna olarak Program kaydetme/düzenleme işletim türünde yer alır.

Ek durum göstergelerini açın



Ekran taksimi için yazılım tuşu çubuğunu çağırın

PROGRAM + DURUM

Ekran gösterimini, ek durum göstergesi ile birlikte seçin: TNC, ekranın sağ yarısında durum formülü **Genel bakışı** gösterir

Ek durum göstergelerini seçin



Yazılım tuşu çubuğu ile DURUM yazılım tuşları ekrana gelene kadar geçiş yapın

DURUM POZ. GÖS.

Ek durum göstergesini direkt yazılım tuşu ile seçin, örneğin pozisyonları ve koordinatları, veya



İstediğiniz görünümü geçiş yazılım tuşu ile seçin

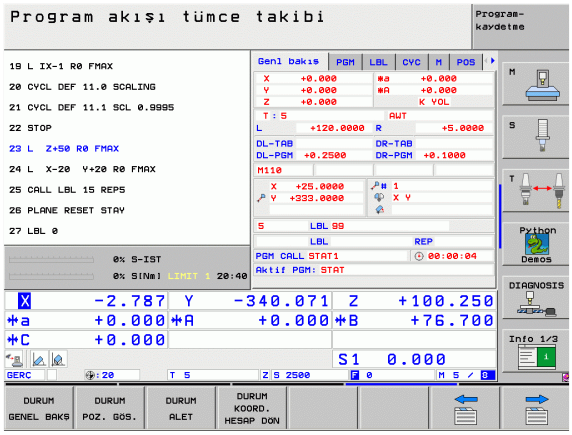
Daha sonra yazılım tuşları üzerinden veya geçiş yazılım tuşları ile direkt olarak seçilebilen, eklenmiş durum göstergeleri tanımlanmıştır.



Sonraki tanımlı durum bilgilerinin, ilgili yazılım seçeneği TNC'de serbest açıldıktan sonra kullanıma sunulmuş olmasına dikkat edin.

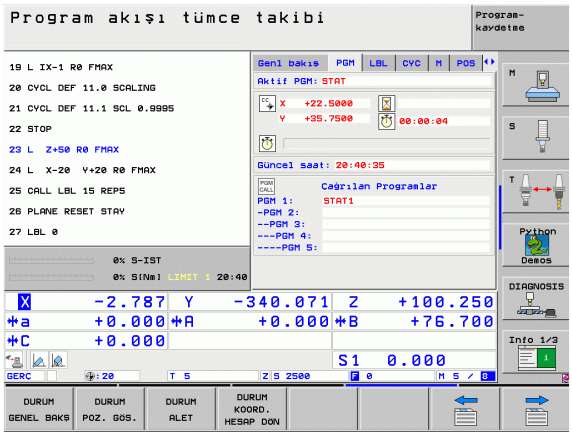
Genel bakış

Durum formülü **Genel bakış** TNC'yi TNC açıldıktan sonra gösterir, bu sırada ekran taksimi PROGRAM+DURUM (veya POZİSYON + DURUM) seçilmiştir. Genel bakış formülü, ilgili dosya formüllerinde bölünmüş halde bulabileceğiniz, biraraya getirilmiş önemli durum bilgilerini içerir.



Yazılım tuşu	Anlamı
DURUM GENEL BAKIŞ	5 eksene kadar pozisyon göstergesi
	Alet Bilgileri
	Aktif M fonksiyonları
	Aktif koordinat taşıma
	Aktif alt program
	Aktif program bölümü tekrarı
	PGM CALL ile çağrılan program
	Güncel çalışma süresi
	Aktif ana program ismi

Genel program bilgisi (PGM seçeneği)



Yazılım tuşu	Anlamı
Direkt seçim imkanı yoktur	Aktif ana program ismi
	CC daire merkez noktası (Pol)
	Bekleme süresi sayacı
	Çalışma süresi
	Güncel çalışma süresi % olarak
	Güncel Saat
	Güncel/programlanan hat besleme
	Çağrılan programlar

Program bölümünün tekrarı/alt programlar (LBL seçeneği)

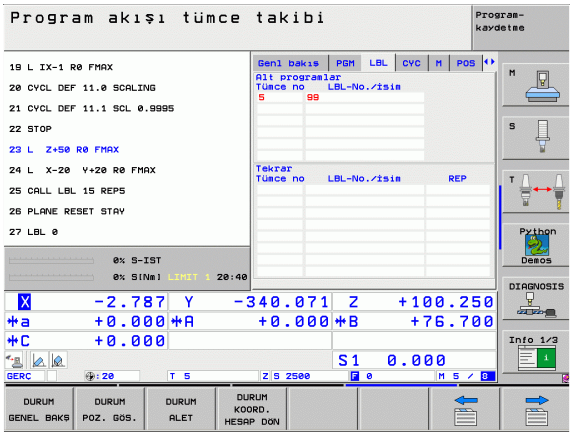
Yazılım tuşu	Anlamı
Direkt seçim imkanı yoktur	Seri numarası, seviye numarası ve programlanan/devam eden tekrarları içeren aktif program bölümü tekrarları
	Alt programın ve seviye numarasının çağrıldığı, seri numarası içeren aktif alt program numarası

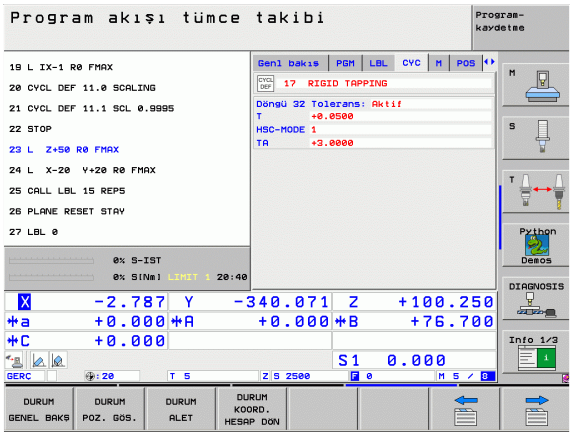
Standart döngüler için bilgiler (CYC seçeneği)

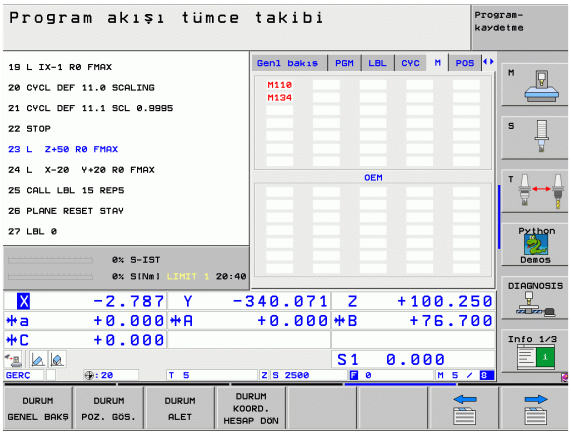
Yazılım tuşu	Anlamı
Direkt seçim imkanı yoktur	Aktif çalışma döngüsü
	Döngü 32 toleransının aktif değerleri

Aktif ek fonksiyonlar M (M seçeneği)

Yazılım tuşu	Anlamı
Direkt seçim imkanı yoktur	Belirlenen anlamı ile aktif M fonksiyonlarının listesi
	Makine üreticisi tarafından uyarlanan aktif M fonksiyonları listesi





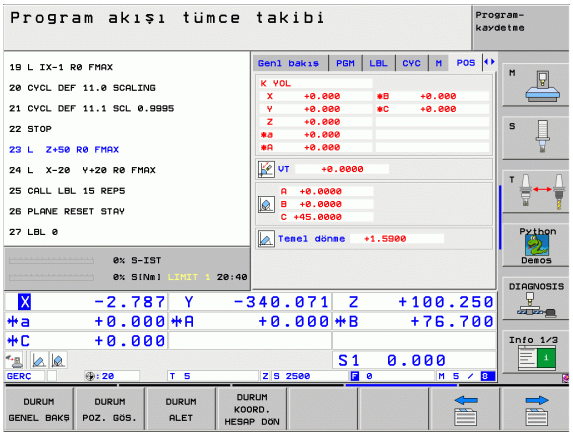


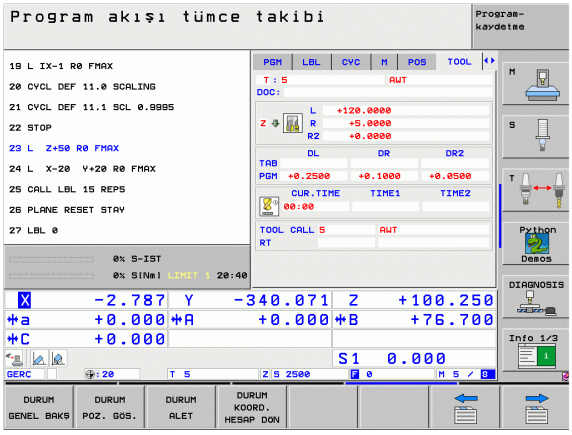
Pozisyonlar ve koordinatlar (POS seçeneği)

Yazılım tuşu	Anlamı
DURUM POZ. GÖS.	Pozisyon göstergesi türü, örn. gerçek pozisyon
	Çalışma düzlemi için çevirme açısı
	Temel devir açısı

Aletlerle ilgili bilgiler (TOOL seçeneği)

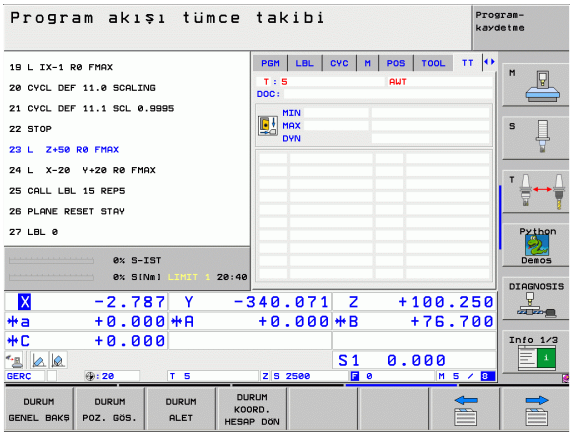
Yazılım tuşu	Anlamı
DURUM ALET	■ T göstergesi: Alet numarası ve ismi ■ RT göstergesi: Yardımcı alet numarası ve ismi
	Alet ekseni
	Alet uzunluğu ve yarıçapı
	Alet tablosundan (TAB) alınan ölçüler (delta değerleri) ve TOOL CALL ölçüleri (PGM)
	Durum süresi, maksimum durum süresi (TIME 1) ve TOOL CALL'daki (TIME 2) maksimum durum süresi
	Aktif aletin ve (diğer) yardımcı aletin göstergesi





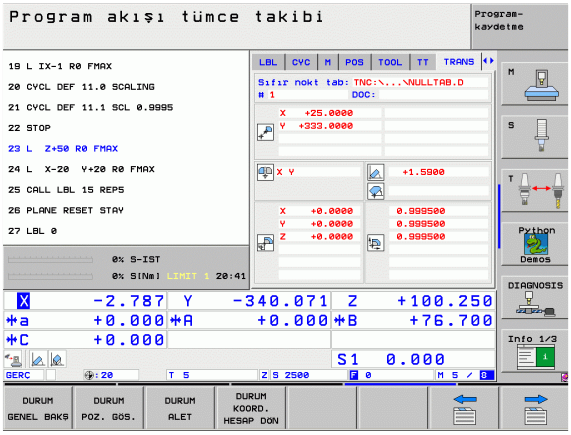
Alet ölçümü (TT seçeneği)

TNC, eğer bu fonksiyon makinenizde aktif durumda ise TT seçeneğini gösterir.



Yazılım tuşu	Anlamı
Direkt seçim imkanı yoktur	Ölçülecek aletin numarası
	Alet yarıçapı veya uzunluğunun ölçülüp ölçülmeyeceğinin göstergesi
	Tekil kesim ölçümü MIN ve MAX değeri ve ölçüm sonucunun dönen alet sonucu (DYN)
	İlgili ölçüm değeri içeren alet kesim numarası. Ölçüm değeri arkasındaki yıldız, toleransın alet tablosunu aştığını gösterir

Koordinat hesapları (TRANS seçeneği)



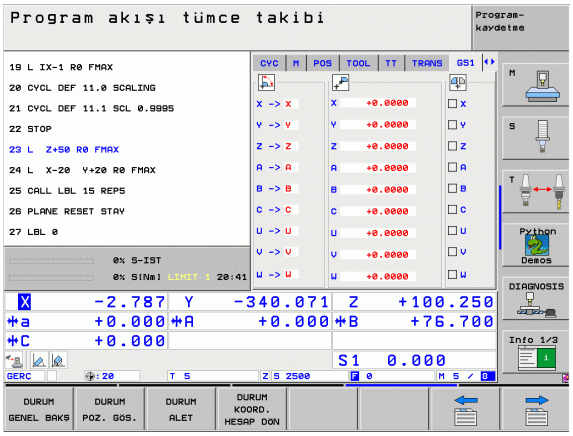
Yazılım tuşu	Anlamı
DURUM KOORD. HESAP DÖN	Aktif sıfır noktası tablosu ismi
	Aktif sıfır noktası (#), aktif sıfır noktasının aktif satır yorumu (**DOC**) döngü 7'den
	Aktif sıfır noktası kaydırma (döngü 7); TNC 8 eksene kadar aktif bir sıfır noktası kaydırmayı gösterir
	Aynalanan eksenler (döngü 8)
	Aktif Temel Dönme
	Aktif Dönme Açısı (Döngü 10)
	Aktif ölçüm faktörü / ölçüm faktörleri (döngüler 11 / 26); TNC 6 eksene kadar aktif bir ölçüm faktörü gösterir
	Merkezi mesafe orta noktası

Bakınız “Koordinat hesap dönüşümü ile ilgili döngüler” Sayfa 508.

Global program ayarları 1 (GPS1 seçeneği, yazılım seçeneği)

TNC, eğer bu fonksiyon makinenizde aktif durumda ise seçeneği gösterir.

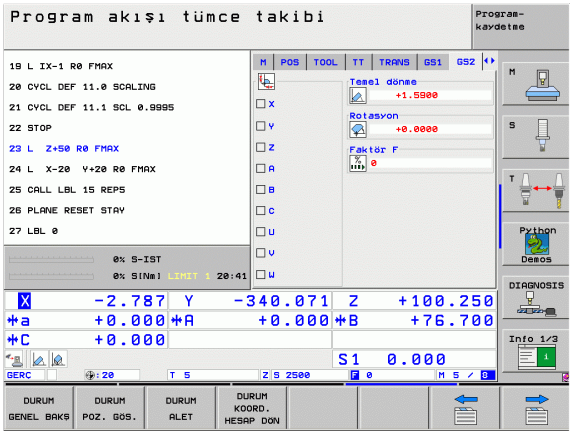
Yazılım tuşu	Anlamı
Direkt seçim imkanı yoktur	Değiştirilen eksenler
	Üste alınan sıfır noktası kaydırması
	Üste alınan aynalama



Global program ayarları 2 (GPS2 seçeneği, yazılım seçeneği)

TNC, eğer bu fonksiyon makinenizde aktif durumda ise seçeneği gösterir.

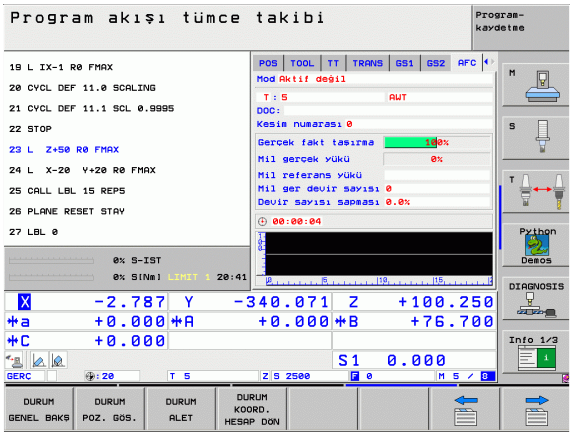
Yazılım tuşu	Anlamı
Direkt seçim imkanı yoktur	Kilitlenen eksenler
	Üste alınan temel devir
	Üste alınan rotasyon
	Aktif besleme faktörü



Adaptif besleme ayarı AFC (AFC seçeneği, yazılım seçeneği)

TNC **AFC seçeneğini** eğer bu fonksiyon makinenizde aktif durumda ise gösterir.

Yazılım tuşu	Anlamı
Direkt seçim imkanı yoktur	Adaptif besleme ayarının yapıldığı aktif mod
	Aktif Alet (Numara ve İsim)
	Kesim numarası
	Besleme potansiyometresinin % olarak güncel faktörü
	Güncel mil yükü % olarak
	Milin referans yükü
	Milin güncel devir sayısı
	Devir sayısının güncel sapması
	Güncel çalışma süresi
	Güncel mil gücündeki ve TNC'de yorumlanan besleme Override değerinin gösterildiği hat diyagramı



1.5 Window-Manager



Makine üreticisi, fonksiyon çerçevesini ve Window-Manager'ın davranışını belirler. Makine el kitabını dikkate alın!

TNC'de Window-Manager XFCE kullanıma sunulur. XFCE, grafik kullanıcı arayüzünün yönetimini sağlayan UNIX bazlı işletim sistemleri için standart bir kullanımdır. Window-Manager ile alttaki fonksiyonlar mümkündür:

- Farklı uygulamalar (arayüzler) arasında geçiş yapmak için kullanılan görev çubuğunu gösterin.
- Üzerinde makine üreticisine ait farklı uygulamaların yürütülebileceği ek ekranı yönetin.
- NC yazılımı uygulamaları ve makine üreticisi uygulamaları arasındaki odaklanmayı kumanda edin.
- Dış görünüş penceresinin (Pop-Up penceresi) büyüklüğü ve pozisyonu değiştirilebilir. Dış görünüş penceresinin kapanması, tekrar oluşturulması ve minimize edilmesi de mümkündür.

1.6 Aksesuar: HEIDENHAIN'ın 3D tarama sistemi ve elektronik el çarkı

3D Tarama sistemleri

HEIDENHAIN'ın farklı 3D tarama sistemleri ile yapabilecekleriniz:

- Aletleri otomatik olarak ayarlayın
- Referans noktalarını hızlı ve kesin olarak yerleştirin
- Program akışı sırasında, alet ölçümlerini uygulayın
- Aletleri ölçün ve kontrol edin



Tüm tarama sistemi fonksiyonları, ayrı bir kullanıcı el kitabında tanımlanmıştır. Kullanıcı el kitabını kullanırken gerekirse HEIDENHAIN'a başvurabilirsiniz. Baş. no: 533 189-xx.

Açılan tarama sistemleri TS 220, TS 640 ve TS 440

Bu tarama sistemleri, özellikle otomatik malzeme yönlendirme, referans noktası yerleştirme, malzemedeki ölçümlere uyum gösterir. TS 220, bir kablo üzerinden, duruma bağlı olarak dijital oluşturulması gereken açılış sinyallerini ve uygun alternatifleri taşır.

Özellikle alet değiştiricisi içeren makineler için açılış sinyallerini enfraruj mesafede kablosuz aktaran, tarama sistemi TS 640 (bakınız resim) ve daha küçük olan TS 440 ile uyum sağlar.

Fonksiyon prensibi: HEIDENHAIN'ın açılan tarama sistemlerinde, kilitlenebilen optik bir düğme tarama mili itilmesini kaydeder. Oluşturulan sinyal, güncel tarama sistemi pozisyonu gerçek değerinin kaydedilmesini sağlar.



Alet ölçümü için alet tarama sistemi TT 140

TT 140, aletlerin ölçülmesi ve kontrol edilmesi için açılan bir 3D tarama sistemidir. TNC burada 3 döngüyü kullanıma sunar, bu döngüler ile duran ve dönen milde alet yarıçapı ve uzunluğu belirlenebilir. Özellikle sağlam yapı ve yüksek koruma türü ile TT 140, soğutma suyu ve toza karşı dayanıklı hale gelir. Açılış sinyali, kilitlenebilen, yüksek güvenilirlik gösteren optik bir şalter ile donatılmıştır.



Elektronik el çarkı HR

Elektronik el çarkları, eksen kızaklarının hassas manuel yöntemini kolaylaştırır. Her el çarkı devrine ait yöntem şekli, daha geniş bir alanda seçilebilir. HEIDENHAIN, el çarkı HR 130 ve HR 150 takılma işleminin yanısıra, sökülebilen el çarkı HR 410 ve HR 420'yi de kullanıma sunar. HR 420'nin detaylı tanımlamasını 2. bölümde bulabilirsiniz (bakınız "Elektronik el çarkı HR 420" Sayfa 74)







2

Elle işletim ve kurma

2.1 Açma, kapama

Çalıştırma

Referans noktalarının başlatılması ve çalıştırılması makineye bağlı olan fonksiyonlardır. Makine el kitabınıza dikkat edin.

TNC ve makinenin besleme gerilimini çalıştırın. Daha sonra TNC alttaki diyaloğu ekrana getirir.

HAFıZA TESTI

TNC hafızası otomatik olarak kontrol edilir

ELEKTRIK AKıMı KESINTISI

CE

TNC mesajı, elektrik akımı kesintisi düzenlenmesiyle ilgili – mesajı silin

PLC PROGRAMıNı DÖNÜŞTÜRÜN

TNC'ye ait PLC programı otomatik olarak dönüştürülür

RÖLE IÇIN KONTROL GERILIMI EKSIK

I

Kumanda gerilimini açın. TNC, acil kapatma fonksiyonunu kontrol eder

MANUEL İŞLETIM
REFERANS NOKTALARı AŞıLMıŞ

I

Referans noktalarını belirtilen sırayla aşın: Her eksen için harici BAŞLAT tuşuna basın veya

X Y

Referans noktalarını istediğiniz sırayla aşın: Referans noktası aşılana kadar her eksen için harici yön tuşuna basın ve basılı tutun

Eğer makineniz esas ölçüm cihazları ile donatılmışsa, referans işaretlerinin aşılması devre dışı kalır. TNC, kumanda gerilimi açıldıktan sonra fonksiyona hazır hale gelir.

TNC, şimdi fonksiyona hazırdır ve işletim türü manuel işletimdir.

Makine eksenlerini izlemek istediğinizde, öncelikle referans noktalarını aşmanız gerekir. Eğer sadece programları değiştirmek veya test etmek isterseniz, kumanda gerilimini açtıktan sonra hemen işletim türü olarak Program kaydetme/değiştirmeyi veya Program testini seçin.

Referans noktaları sonradan aşılabilir. İşletim türü manuel işletimdeyken REF. NOK. HAREKETİ yazılım tuşuna basın.

Referans noktasını uzatılmış çalışma düzlemindeyken aşın

Çevrili koordinat sisteminde referans noktasının üzerinden geçme işlemi, harici eksen yönü tuşları ile yapılabilir. Bunun için "Çalışma düzlemini çevirin" fonksiyonu manuel işletimde aktif durumda olmalıdır, bakınız "Manuel çevirmeyi etkinleştirin", Sayfa 95. TNC, eksen yönü tuşunun onaylanması ile ilgili eksenleri enterpole eder.

Menüye aktarılmış olan açı değerlerinin, çevirme eksenine ait gerçek açılarla aynı olup olmadığına dikkat edin.

Kullanımda olduğu sürece, eksenleri güncel alet ekseni yönünde hareket ettirebilirsiniz (bakınız "Güncel alet eksen yönünü, aktif çalışma yönü olarak belirleyin (FCL 2 fonksiyon)" Sayfa 96).

Bu fonksiyonu kullanırken, kesin olmayan ölçüm cihazlarındaki TNC tarafından gösterim penceresinde gösterilen devir ekseni pozisyonunu onaylamanız gerekir. Gösterilen pozisyon, en sonuncu, kapamadan önceki devir ekseninin aktif pozisyonuna uygundur.

Aktif olan fonksiyonlardan biri aktif olduğu sürece NC BAŞLAT tuşunun fonksiyonu yoktur. TNC, ilgili hata mesajını verir.

Kapama



Windows XP ile iTNC 530: bakınız "iTNC 530'u kapatın", Sayfa 774.

Kapama sırasındaki veri kaybını önlemek için TNC'nin işletim sistemini seçerek, kapatmanız gerekir:

- İşletim türünü manuel olarak seçin



- Kapatma seçimi fonksiyonunu, tekrar EVET yazılım tuşu ile onaylayın
- Eğer TNC bir gösterim penceresinde **Şimdi kapatabilirsiniz** yazısını gösterirse, TNC için besleme gerilimini kesebilirsiniz



TNC'nin keyfi olarak kapatılması veri kaybına neden olabilir!

Kumandayı kapadıktan sonraki SON tuşunu onaylama işleminin, kumandayı yeniden başlatma sağlamasına dikkat edin. Yeniden başlatma sırasında kapatmak da veri kaybına neden olabilir!

2.2 Makine eksenlerinin hareket ettirilmesi

Not



Harici yön tuşları ile hareket ettirilmesi makineye bağlıdır. Makine el kitabını dikkate alın!

Ekseni, harici yön tuşları ile hareket ettirin



İşletim türü olarak manuel işletimi seçin



Harici yön tuşuna basın ve eksen hareket ettiği sürece basılı tutun veya



Ekseni sürekli hareket ettirin: Harici yön tuşunu basılı tutun ve harici BAŞLAT tuşuna kısa süreli basın

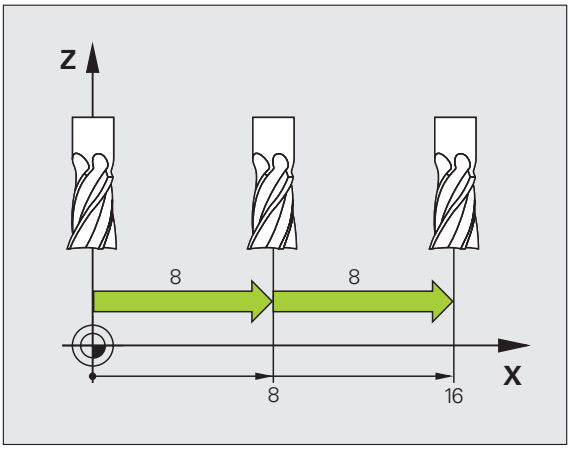


Durma: Harici DURDUR tuşuna basın

Her iki yöntemle birden fazla ekseni eş zamanlı hareket ettirebilirsiniz. Eksenleri hareket ettiren beslemeyi F, bakınız "Mil devir sayısı S, Besleme F ve Ek fonksiyon M", Sayfa 80 yazılım tuşu ile değiştirin.

Kademeli konumlandırma

Kademeli konumlandırmada TNC, sizin tarafınızdan belirlenen bir kademe ölçüsü kadar makine eksenine geçer.



İşletim türü olarak manuel veya el. el çarkını seçin

Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın

ADIM ÖLÇÜMÜ KPL ACK

Kademeli konumlandırmayı seçin: KADEMELİ yazılım tuşunu AÇIK konuma getirin

KESME =

ENT

Kesmeyi mm olarak girin, ENT tuşu ile onaylayın

X

Harici yön tuşuna basın: istediğiniz sıklıkta konumlandırın

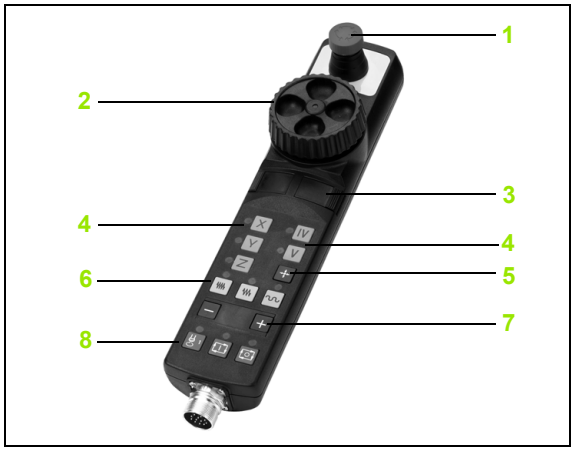
Bir kesme için maksimum giriş değeri 10 mm'dir.

Elektronik el çarkı HR 410 ile hareket ettirin

Taşınabilir el çarkı HR 410 iki adet onay tuşu ile donatılmıştır. Onay tuşları, yıldız kolun altında yer alır.

Makine eksenlerini sadece onay tuşlarından birine basılı durumdayken (makineye bağlı fonksiyon) hareket ettirebilirsiniz.

El çarkı HR 410, alttaki kullanım elemanlarını içerir:



1 ACİL KAPATMA Tuşu
2 El çarkı
3 Onay tuşları
4 Eksen seçimi tuşları
5 Gerçek pozisyon için kabul tuşu
6 Besleme belirleme tuşları (yavaş, orta, hızlı; beslemeler makine üreticisi tarafından belirlenmiştir)
7 Seçilen eksenin hareket ettiği TNC yönü
8 Makine fonksiyonları (makine üreticisi tarafından belirlenir)

Kırmızı göstergeler, seçtiğiniz ekseni ve beslemeyi sinyal verir.

El çarkı ile hareket ettirmek, aktif durumdaki **M118** ile program akışı sırasında mümkündür.

Hareket ettirin

El. el çarkının işletim türünü seçin

Onay tuşunu basılı tutun

Eksen seçin

Beslemeyi seçin

Aktif ekseni + yönünde hareket ettirin veya

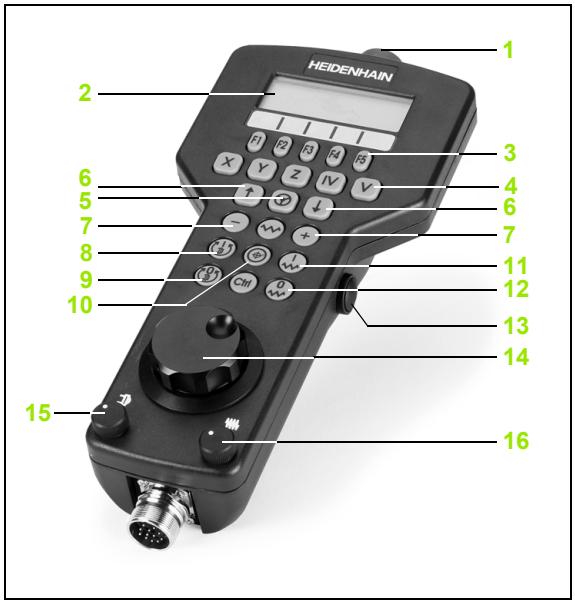
Aktif ekseni – yönünde hareket ettirin

Elektronik el çarkı HR 420

HR 410'dan farklı olarak, taşınabilen el çarkı HR 420, üzerinde farklı bilgilerin gösterildiği bir ekran ile donatılmıştır. Böylece el çarkı yazılım tuşları üzerinden önemli ayar fonksiyonlarını uygulayabilirsiniz, örn. referans noktası belirlemek veya M fonksiyonlarını girmek ve işlemek.

El çarkını, el çarkı etkinleştirme tuşu ile etkinleştirdikten sonra, kumanda paneli üzerinden kullanım mümkün olmaz. TNC, bu durumu TNC ekranındaki bir gösterim penceresinde gösterir.

El çarkı HR 420, alttaki kullanım elemanlarını içerir:



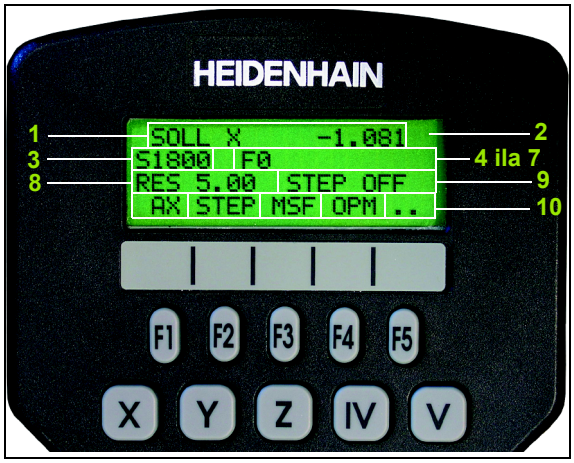
1 ACİL KAPATMA Tuşu
2 Durum göstergesi ve fonksiyon seçimi için el çarkı ekranı
3 Yazılım tuşları
4 Eksen seçimi tuşları
5 El çarkı etkinleştirme tuşu
6 El çarkı hassasiyeti tanımı için ok tuşları
7 Seçilen eksenin hareket ettiği TNC yön tuşu
8 Mili açın (makineye bağlı fonksiyon)
9 Mili kapatın (makineye bağlı fonksiyon)
10 "NC serisini oluşturun" tuşu
11 NC Başlat
12 NC durdur
13 Onay tuşu
14 El çarkı
15 Mil devir sayısı potansiyometresi
16 Besleme potansiyometresi

El çarkı ile hareket ettirmek, aktif durumdaki **M118** ile program akışı sırasında mümkündür.

Makine üreticisi, ek fonksiyonları HR 420 için kullanıma sunabilir. Makine El Kitabı'na dikkat edin

Ekran

El çarkı ekranı (bakınız resim) 4 satırdan oluşur. TNC, alttaki bilgileri burada gösterir:



1 **NOMİNAL X+1.563**: Pozisyon göstergesi türü ve seçilen eksenin pozisyonu
2 *: STIB (İşletim kumandası)
3 **S1000**: Güncel mil devir sayısı
4 **F500**: Güncel besleme, bununla birlikte seçilen eksen şimdi hareket eder
5 **E**: Hata oluştu
6 **3D**: Çalışma düzlemi çevirme fonksiyonu aktiftir
7 **2D**: Temel döndürme fonksiyonu aktiftir
8 **RES 5.0**: Aktif el çarkı çözünürlüğü. Bir el çarkı devri sırasında hareket eden eksen yolu mm/devir sayısı olarak (°/devir ekseni devri)
9 **KADEME AÇIK** veya **KAPALI**: Kademeli pozsiyonlama aktif veya aktif değil. Fonksiyon aktifken TNC ek olarak aktif hareket kademesini gösterir
10 Yazılım tuşu çubuğu: Farklı fonksiyonların seçimi, altta yer alan bölümlerdeki tanımlama

Hareket edilen ekseni seçin

Ana eksenler X, Y ve Z gibi diğer iki, makine üreticisi tarafından tanımlanabilen eksenleri, eksen seçim tuşları üzerinden direkt etkinleştirebilirsiniz. Görsel ekseni seçmek isterseniz veya makineye diğer eksenler eklenmişse, alttaki şekilde uygulama yapın:

- F1 (**AX**) el çarkı yazılım tuşuna basın: TNC, el çarkı ekranındaki tüm aktif eksenleri gösterir. Şimdi aktif olan eksen yanıp söner
- İstediğiniz ekseni F1 (->) veya F2 (<-) el çarkı yazılım tuşları ile seçin ve F3 (**OK**) el çarkı yazılım tuşu ile onaylayın

El çarkı hassasiyetini ayarlayın

El çarkı hassasiyeti, bir eksenin el çarkı devri başına hangi yolda hareket edeceğini belirler. Tanımlanabilen hassasiyetler ayarlanmıştır ve el çarkı ok tuşları üzerinden direkt seçilebilir (sadece kademe ölçüsü aktif değilken).

Ayarlanabilen hassasiyetler: 0.01/0.02/0.05/0.1/0.2/0.5/1/2/5/10/20 [mm/devir veya derece/devir]

Eksenleri hareket ettirin



El çarkını etkinleştirin: El çarkı tuşunu HR 420'ye bastırın. TNC, şimdi HR 420 üzerinden kullanılabilir, bir gösterim penceresi uyarı metni ile birlikte TNC ekranında gösterilir

Gerekirse OPM yazılım tuşu üzerinden istediğiniz işletim türünü seçin (bakınız "Çalışma modunu değiştirin" Sayfa 78)



Gerekirse onay tuşunu basılı tutun



El çarkı üzerinde, hareket edecek ekseni seçin. Ek eksenleri yazılım tuşları üzerinden seçin



Aktif ekseni + yönünde hareket ettirin veya

Aktif ekseni – yönünde hareket ettirin



El çarkını devre dışı bırakın: El çarkı tuşunu HR 420'ye bastırın. TNC, kullanım alanı üzerinden kullanılabilir

Potansiyometre ayarları

El çarkını etkinleştirdikten sonra, makine kullanım alanı potansiyometresi aktif hale gelir. Potansiyometreyi el çarkında kullanmak isterseniz, bu işlem alttaki şekilde yapılır:

- HR 420'deki Ctrl tuşuna ve el çarkına basın, TNC, potansiyometre seçimi için el çarkı ekranında yazılım tuşu menüsünü gösterir
- El çarkı potansiyometresini aktif hale getirmek için HW yazılım tuşuna basın

El çarkı potansiyometresini etkinleştirdikten sonra el çarkı seçiminden önce makine kullanım alanı potansiyometresini tekrar etkinleştirmeniz gerekir. Aşağıdaki işlemleri yapın:

- HR 420'deki Ctrl tuşuna ve el çarkına basın, TNC, potansiyometre seçimi için el çarkı ekranında yazılım tuşu menüsünü gösterir
- Potansiyometreyi makine kullanım alanında aktif hale getirmek için KBD yazılım tuşuna basın

Kademeli konumlandırma

TNC kademeli konumlandırmadayken, şimdi aktif olan el çarkı eksenini, sizin tarafınızdan belirlenen kademe ölçüsü kadar hareket ettirir:

- F2 (**KADEME**) el çarkı yazılım tuşuna basın:
- Kademeli konumlandırmayı etkinleştirin: 3 (**AÇIK**) el çarkı yazılım tuşuna basın
- İstenen kademe ölçüsünü, F1 veya F2 tuşlarına basarak seçin. İlgili tuşa bastıktan sonra, TNC kademe sayısını her defasında 10 faktörü ile artırır. Ctrl tuşuna tekrar bastığınızda kademe sayısı 1 artar. En küçük kademe ölçüsü 0.0001 mm'dir, en büyük kademe ölçüsü 10 mm'dir
- Seçilen kademe ölçüsünü 4 (**AÇIK**) yazılım tuşu ile alın
- El çarkındaki + veya – tuşu ile aktif el çarkı eksenini ilgili yönde hareket ettirin

Ek fonksiyonları M girin

- F3 (**MSF**) el çarkı yazılım tuşuna basın
- F1 (**M**) el çarkı yazılım tuşuna basın
- İstenen M fonksiyon numarasını, F1 veya F2 tuşlarına basarak seçin
- Ek fonksiyon M'yi NC Başlat tuşu ile uygulayın

Mil devir sayısı S'yi girin

- F3 (**MSF**) el çarkı yazılım tuşuna basın
- F2 (**S**) el çarkı yazılım tuşuna basın
- İstenen devir sayısını, F1 veya F2 tuşlarına basarak seçin. İlgili tuşu basılı tuttuğunuzda TNC kademe sayısını her defasında 10 faktörü ile artırır. Ctrl tuşuna tekrar bastığınızda kademe sayısı 1000'e yükselir
- Yeni devir sayısı S'yi NC Başlat tuşu ile etkinleştirin

Besleme F'yi girin

- F3 (**MSF**) el çarkı yazılım tuşuna basın
- F3 (**F**) el çarkı yazılım tuşuna basın
- İstenen beslemeyi, F1 veya F2 tuşlarına basarak seçin. İlgili tuşu basılı tuttuğunuzda TNC kademe sayısını her defasında 10 faktörü ile artırır. Ctrl tuşuna tekrar bastığınızda kademe sayısı 1000'e yükselir
- Yeni besleme F'yi, F3 (**OK**) el çarkı yazılım tuşu ile alın

Ref noktası ayarı

- F3 (**MSF**) el çarkı yazılım tuşuna basın
- F4 (**PRS**) el çarkı yazılım tuşuna basın
- Gerekirse, referans noktasının yerleştirileceği ekseni seçin
- Ekseni, F3 (**OK**) el çarkı yazılım tuşu ile sıfırlayın veya F1 ve F2 el çarkı yazılım tuşları ile istenen değeri ayarlayın ve F3 (**OK**) el çarkı yazılım tuşu ile alın. Ctrl tuşuna tekrar bastığınızda, kademe sayısı 10'a yükselir

Çalışma modunu değiştirin

F4 (**OPM**) el çarkı yazılım tuşu üzerinden, kumanda güncel durumu bir geçişe izin verdiği sürece el çarkı ile işletim türünü değiştirebilirsiniz.

- F4 (**OPM**) el çarkı yazılım tuşuna basın
- El çarkı yazılım tuşları üzerinden istenen işletim türünü seçin
  - MAN: Manuel İşletim
  - MDI: El girişi ile pozisyonlama
  - SGL: Program akışı tekli seri
  - RUN: Program akışı seri sonu

L serisini komple oluşturun



MOD fonksiyonu ile NC serisine aktarılması gereken eksen değerlerini tanımlayın (bakınız "L-cümlesini yaratma için, eksen seçimi" Sayfa 731).

Eğer hiçbir eksen seçilmemişse, TNC **Hiçbir eksen seçimi mevcut değildir** hata mesajını gösterir

- **El girişi ile pozisyonlama** işletim türünü seçin
- Gerekirse TNC klavyesindeki ok tuşları ile arkasına yeni L serisini eklemek istediğiniz NC serisini seçin
- El çarkını etkinleştirin
- "NC serisini oluşturun" el çarkı tuşuna basın: TNC, MOD fonksiyonu üzerinden seçilen eksen pozisyonlarını içeren, komple L serisini ekler

Program akışı işletim türlerindeki fonksiyonlar

Program akışı işletim türlerinde alttaki fonksiyonları uygulayabilirsiniz:

- NC Başlat (NC Başlat el çarkı tuşu)
- NC Durdur (NC Durdur el çarkı tuşu)
- NC Durdur tuşu onaylanmışsa: Dahili durdur (**MOP** ve sonra **Durdur** el çarkı yazılım tuşları)
- NC Durdur tuşu onaylanmışsa: Eksenleri hareket ettirin (**MOP** ve sonra **MAN** el çarkı yazılım tuşları)
- Eksenler, bir program kesintisi sırasında manuel hareket ettikten sonra kontura tekrar gidin (**MOP** ve sonra **REPO** el çarkı yazılım tuşları). Kullanım, ekran tuşları ile olduğu şekilde, el çarkı yazılım tuşları ile gerçekleşir (bakınız "Kontüre yeniden seyir etmek" Sayfa 680)
- Çalışma düzlemini çevir fonksiyonu Açma/Kapama (**MOP** ve sonra **3D** el çarkı yazılım tuşları)

2.3 Mil devir sayısı S, Besleme F ve Ek fonksiyon M

Uygulama

Manuel işletim ve el. el çarkı işletim türlerinde mil devir sayısı S'i, besleme F'yi ve ek fonksiyon M'yi yazılım tuşları üzerinden girin. Ek fonksiyonlarda yer alan "7. programlama: ek fonksiyonları" tanımlayın.



Makine üreticisi, hangi M ek fonksiyonlarını kullanabileceğinizi ve hangisine sahip olduğunuzu belirler.

Değerleri girin

Mil devir sayısı S, ek fonksiyon M

S

Mil devir sayısı girişini seçin: Yazılım tuşu S

MIL DEVIR SAYıSı S=

1000 I

Mil devir sayısını girin ve harici BAŞLAT tuşuyla alın

Girilen devir sayısı S'yi içeren bir ek fonksiyon M ile mil devrini başlatın. Bir ek fonksiyon M'yi aynı şekilde girebilirsiniz.

Besleme F

Besleme F girişini harici BAŞLAT tuşu yerine ENT tuşu ile onaylayın.

Besleme F için geçerli olan:

- Eğer F=0 ise, en küçük besleme MP1020'den oluşur
- F, bir akım kesintisinden sonra da korunur

Mil devir sayısını ve beslemeyi değiştirin

Override devir düğmeleri ile mil devir sayısı S ve besleme F için ayarlanan değer % 0 ila %150 arasında değişebilir.

Mil devir sayısı için Override devir düğmesi, sadece kademesiz mil tahrikli makinelerde geçerlidir.



2.4 Referans noktası ayarı (3D tarama sistemsiz)

Not



3D tarama sistemli referans noktası ayarı: Tarama Sistemi Döngüsü Kullanıcı El Kitabı'na bakınız.

Referans noktası ayarında, TNC göstergesi, bilinen bir malzeme pozisyonu koordinatına kaydedilir.

Ön hazırlık

- Malzemeyi sabitleyin ve ayarlayın
- Sıfır aletini, bilinen yarıçapla değiştirin
- TNC'nin gerçek pozisyonları gösterdiğinden emin olun

Referans noktasını eksen tuşları ile ayarlayın

Koruma önlemi

Eğer malzeme yüzeyine sürtünmeye izin verilmiyorsa, malzeme üzerine bilinen d kalınlığında bir levha konur. Referans noktası için d kadar daha büyük olan bir değer girin.

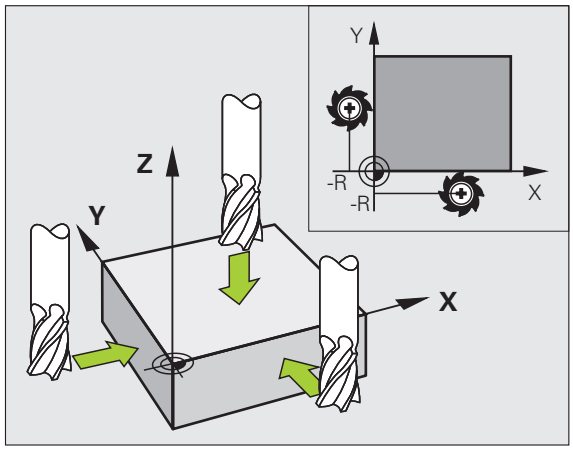
Manuel işletim işletim türünü seçin

X Y Z Aleti, malzemeye temas edene (sürtene) kadar dikkatlice hareket ettirin

Z Ekseni seçin (tüm eksenler ASCII klavyesi üzerinden seçilebilir)

REFERANS NOKTASı AYARı Z=

0 ENT Sıfır aleti, mil ekseni: Göstergeyi bilinen malzeme pozisyonuna (örn. 0) getirin veya levhanın d kalınlığını girin. Çalışma düzleminde: Alet yarıçapı dikkate alınır



Kalan eksenler için referans noktalarını aynı şekilde belirleyin.

Ayar ekseninde bir ön ayarlı alet kullanıyorsanız, ayar ekseni göstergesini, aletin L uzunluğuna veya Z=L+d toplamına göre belirleyin.

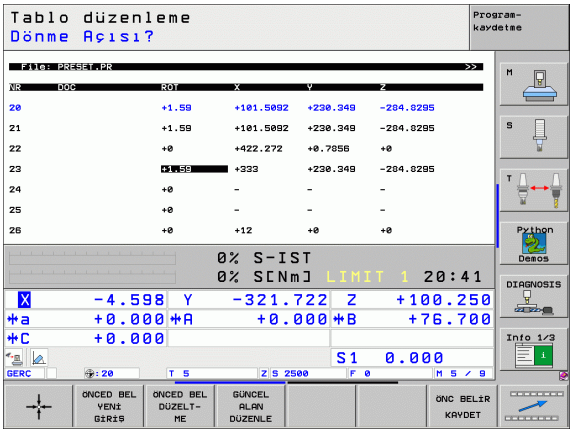
Preset tablosu ile referans noktası yönetimi

Preset tablosunu mutlaka kullanmalısınız, eğer

- Makineniz devir eksenleri (döner tezgah veya döner düğme) ile donatılmış ise ve eğer Çalışma Düzlemini Çevir fonksiyonu ile çalışıyorsanız
- Makineniz bir başlık değiştirme sistemi ile donatılmış ise
- Bu zamana kadar eski TNC kumandalarında REF'e bağlı sıfır noktası tabloları ile çalıştıysanız
- Farklı eğim konumu ile gerili olan birden fazla malzemeyi düzenlemek isterseniz

Preset tablosu, istediğiniz kadar satır (referans noktası) içerebilir. Dosya büyüklüğü ve işleme hızını optime etmek için referans noktası yönetimi için kullandığınız sayıda satır kullanmanız gerekir.

Yeni satırları, güvenlik nedeniyle sadece Preset tablosu sonuna ekleyebilirsiniz.



Referans noktalarını Preset tablosuna kaydedin

Preset tablosunun ismi **PRESET.PR** ve **TNC:** klasöründe kayıtlıdır. **PRESET.PR** sadece **manuel** ve **el. el çarkı** işletim türlerinde değiştirilebilir. Program kaydetme/değiştirme işletim türü ile tabloyu sadece okuyabilirsiniz, değiştiremezsiniz.

Preset tablosunun başka bir klasöre kopyalanmasına (veri güvenliği için) izin verilir. Makine üreticisi tarafından yazı korumalı satırlar, kopyalanan tablolarda da prensip olarak yazı korumalıdır, yani sizin tarafınızdan değiştirilemez.

Kopyalanan tablodaki satır sayısını prensip olarak değiştirmeyin! Tabloyu tekrar etkinleştirmek isterseniz, bu sorunlara neden olabilir.

Başka bir klasöre kopyalanan Preset tablosunu etkinleştirmek için, bunları tekrar **TNC:** klasörüne geri kopyalamanız gerekir.

Referans noktalarını/temel devirleri Preset tablosuna kaydetmek için birden fazla imkanınız vardır:

- Tarama döngüleri üzerinden işletim türü **Manuel** veya **El. el çarkı** (bakınız tarama sistemi döngüleri Kullanıcı El Kitabı, Bölüm 2)
- 400 ila 402 ve 410 ila 419 arasındaki tarama döngüleri üzerinden, otomatik işletimde (bakınız Kullanıcı El Kitabı Tarama Sistemi Döngüleri, Bölüm 3)
- Manuel kaydedin (bakınız alttaki tanımlama)



Preset tablosundaki temel devirler, koordinat sistemini, temel devir ile aynı satırda yer alan Preset kadar çevirir.

TNC referans noktası belirlemede, çevirme eksenleri pozisyonu ile ilgili 3D KIRMIZI menü değerlerinin aynı olup olmadığını kontrol eder (Kinematik tablosundaki ayara bağlıdır). Bundan sonra gelen:

- Çalışma düzlemini çevir fonksiyonu aktif değilken, devir eksenleri pozisyon göstergesi = 0° olmalıdır (gerekirse devir eksenlerini sıfırlayın)
- Çalışma düzlemini çevir fonksiyonu aktif iken devir eksenleri pozisyon göstergeleri ve 3D KIRMIZI menüye aktarılan açı aynı olmalıdır

Makine üreticisi Preset tabloda istenen sayıda satırı bloke edebilir, böylece sabit referans noktaları yerleştirilebilir (örn. bir yuvarlak tezgah orta noktası). Buna benzer satırlar Preset tablosunda farklı renkte işaretlenmiştir (Standart işaretleme kırmızıdır).

Preset tablosundaki 0 satırı, prensip olarak yazmaya karşı korumalıdır. TNC, 0 satırındayken, manuel eksen tuşları veya yazılım tuşu üzerinden en son belirlediğiniz referans noktasını daima kaydeder. Eğer manuel yerleştirilen referans noktası aktifse, TNC durum göstergesindeki **PR MAN(0)** metnini gösterir

Tarama sistemi döngüleri ile referans noktası belirlemek için otomatik TNC göstergesini belirledikten sonra TNC bu değerleri 0 satırına kaydetmez.

Referans noktalarını Preset tablosuna manuel kaydedin

Referans noktalarını Preset tablosuna kaydetmek için aşağıdakileri uygulayın



Manuel işletim işletim türünü seçin



Aleti, malzemeye temas edene (sürtene) kadar dikkatlice hareket ettirin veya ilgili adaptörü konumlandırın



Preset tablosunu gösterin: TNC, Preset tablosunu açar ve imleci aktif tablo satırına kaydeder



Preset girişi fonksiyonlarını seçin: TNC, eklenebilen giriş imkanlarını yazılım tuşu çubuğunda gösterir. Giriş imkanları tanımlama: alttaki tabloya bakınız



Değiştirmek istediğiniz satırı Preset tablosu'nda seçin (satır numarası Preset numarasına uygundur)



Gerekirse, değiştirmek istediğiniz sütunu (ekseni) Preset tablosunda seçin



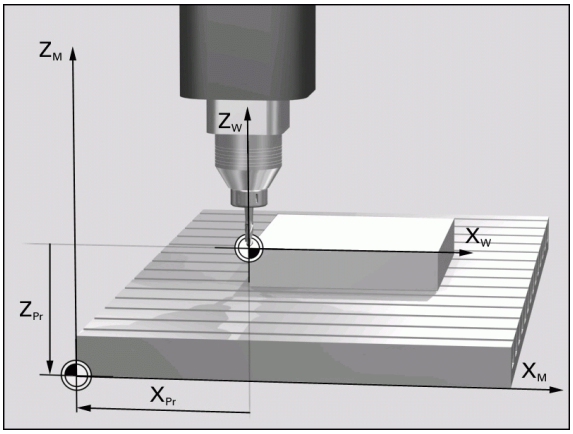
Yazılım tuşu ile eklenebilen giriş imkanlarından birini seçin (aşağıdaki tabloya bakınız)

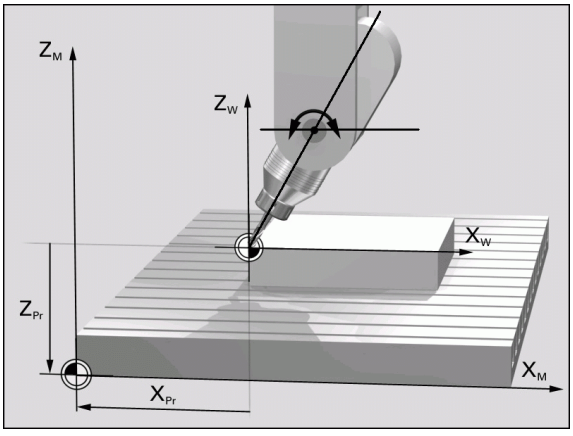
Fonksiyon	Yazılım tuşu
Aletin gerçek pozisyonunu (adaptör) yeni referans noktası olarak direkt alın: Fonksiyon, referans noktasını sadece açık renkli alanın yer aldığı eksende kaydeder	
Aletin (adaptörün) gerçek pozisyonuna istenen bir değeri tahsis edin: Fonksiyon, referans noktasını sadece açık renkli alanın yer aldığı eksende kaydeder. İstediğiniz değeri gösterim penceresinde girin	ÖNCED BEL YENİ GİRİŞ
Tabloda hazır olarak kaydedilen referans noktasını artan şekilde kaydırın: Fonksiyon, referans noktasını sadece açık renkli alanın yer aldığı eksende kaydeder. İstediğiniz düzeltme değerini ön işarete göre gösterim penceresinde girin. Aktif inç göstergesinde: Değeri inç olarak girin, TNC dahili girilen değeri mm'ye çevirir	ÖNCED BEL DÜZELT-ME
Yeni referans noktasını, kinematik hesabını yapmadan direkt girin (eksene özel). Bu fonksiyonu, eğer makineniz bir yuvarlak tezgah ile donatılmış ise ve eğer 0 direkt girişi ile referans noktasını yuvarlak tezgahın ortasına yerleştirmek isterseniz kullanabilirsiniz. Fonksiyon, değeri sadece açık renkli alanın yer aldığı eksende kaydeder. İstediğiniz değeri gösterim penceresinde girin. Aktif inç göstergesinde: Değeri inç olarak girin, TNC dahili girilen değeri mm'ye çevirir	GÜNCEL ALAN DÜZENLE
Şimdi aktif olan referans noktasını seçilebilen tablo satırına kaydedin: Fonksiyon, referans noktasını tüm eksenlerde kaydeder ve ilgili tablo satırını otomatik olarak etkinleştirir. Aktif inç göstergesinde: Değeri inç olarak girin, TNC dahili girilen değeri mm'ye çevirir	ÖNC BELİR KAYDET

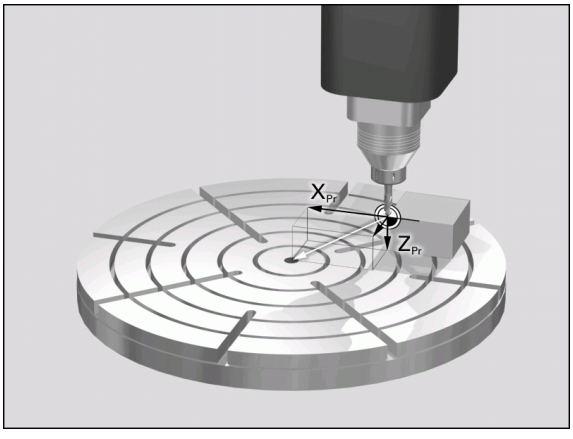
Preset tablosunda kaydedilen değerin açıklaması

- Hareket tertibatı olmayan 3 eksenli basit makine
  TNC, malzeme referans noktası ile referans noktası arasındaki mesafeyi (ön işarete göre) Preset tablosuna kaydeder
- Döner kafalı makine
  TNC, malzeme referans noktası ile referans noktası arasındaki mesafeyi (ön işarete göre) Preset tablosuna kaydeder
- Yuvarlak tezgahlı makine
  TNC, malzeme referans noktası ile yuvarlak tezgah merkezi arasındaki mesafeyi (ön işarete göre) Preset tablosuna kaydeder
- Yuvarlak tezgahlı ve döner kafalı makine
  TNC, malzeme referans noktası ile yuvarlak tezgah merkezi arasındaki mesafeyi Preset tablosuna kaydeder

Bir parça aparatının makine tezgahında (Kinematik tanımı değişimi ile gerçekleşen) kaydırılması sırasında gerekirse, parça aparatı ile direkt bağlantısı olmayan Preset'lerin de kaydırılmasına dikkat edin.







Preset tablosunu düzenleyin

Tablo modundaki düzenleme fonksiyonu	Yazılım tuşu
Tablo başlangıcını seçin	
Tablo sonunu seçin	
Önceki tablo sayfasını seçin	
Sonraki tablo sayfasını seçin	
Preset girişi fonksiyonlarını seçin	
Preset tablonun güncel seçilen referans noktasını etkinleştirin	
Girilebilen satır sayısını tablo sonuna ekleyin (2. yazılım tuşu çubuğu)	
Açık renkli alanı kopyalayın (2. yazılım tuşu çubuğu)	
Kopyalanan alanı ekleyin (2. yazılım tuşu çubuğu)	
Güncel seçili satırı sıfırlayın: TNC, tüm sütunları taşır (2. yazılım tuşu çubuğu)	
Tekil satırları tablo sonuna ekleyin (2. yazılım tuşu çubuğu)	
Tablo sonundaki tekil satırları silin (2. yazılım tuşu çubuğu)	

Preset tablosundaki referans noktasını manuel işletim türünde etkinleştirin

Preset tablosundaki bir referans noktasını etkinleştirmede, TNC aktif bir sıfır noktası kaydırmayı geri kaydeder.

Döngü 19, çalışma düzlemini çevir veya PLANLAR fonksiyonu üzerinden programladığınız koordinat hesabı buna karşın aktif kalır.

Tüm koordinatlarda değer içermeyen bir Preset'i etkinleştirdiğinizde, bu eksenlerde en son etkin olan referans noktası aktif halde kalır.

Manuel işletim işletim türünü seçin

ÖNC BELİR TABLO

Preset tablosunu gösterin

Etkinleştirmek istediğiniz referans noktası numarasını seçin veya

GOTO 4 ENT

GOTO tuşu üzerinden etkinleştirmek istediğiniz referans noktası numarasını seçin, ENT tuşu ile onaylayın

ÖNC BELİR AKTİVE ET

Referans noktasını etkinleştirin

UYGULA

Referans noktasını etkinleştirmeyi onaylayın. TNC göstergeyi ve – eğer tanımlıysa – temel devri kaydeder

END

Preset tablosundan çıkın

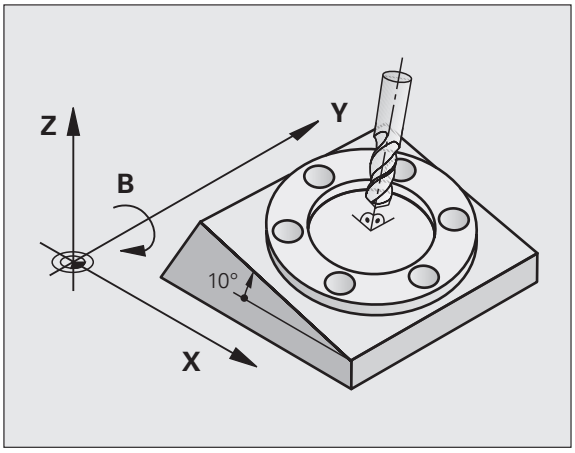
Preset tablosundaki referans noktasını NC programında etkinleştirin

Program akışı sırasında Preset tablosundaki referans noktalarını etkinleştirmek için Dögü 247'yi kullanın. Döngü 247'de sadece etkinleştirmek istediğiniz referans noktasının numarasını tanımlayın (bakınız "REFERANS NOKTASI KOYMA (Döngü 247)" Sayfa 515).

2.5 Çalışma düzlemini çevirin (Yazılım seçeneği 1)

Uygulama, çalışma şekli

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



TNC, döner kafalı ve döner tezgahlı alet makinelerindeki çalışma düzlemini çevir işlemini destekler. Tipik kullanımlar örn. eğimli delikler veya mekanda eğimli duran konturlardır. Çalışma düzlemi, burada daima aktif sıfır noktası kadar çevrilir. Alışılmış şekilde ana düzlemde (örn. X/Y düzlemi) çalışması programlanır, aynı şekilde ana düzleme çevrilen düzlemde uygulanır.

Çalışma düzlemini çevirmek için üç fonksiyon kullanıma sunulmuştur:

- Manuel çevirme 3D KIRMIZI yazılım tuşu ile manuel işletim ve el. el çarkı işletim türlerinde, bakınız "Manuel çevirmeyi etkinleştirin", Sayfa 95
- Kumandalı çevirme, Döngü 19 **ÇALIŞMA DÜZLEMI** çalışma programında (bakınız "İŞLEME DÜZLEMİ (döngü 19, yazılım opsiyon 1)" Sayfa 521)
- Kumandalı çevirme, çalışma programındaki **PLANLAR** fonksiyonu (bakınız "PLANE fonksiyonu: Çalışma düzleminin döndürülmesi (Yazılım opsiyonu 1)" Sayfa 539)

"Çalışma düzlemini çevir" için yer alan TNC fonksiyonları, koordinat taşımalarıdır. Burada çalışma düzlemi daima alet eksenine dik konumda durur.

Prensip olarak TNC, çalışma düzlemi çevirmede iki makine tipini karşılaştırır:

- **Döner tezgahlı makine**
  - Malzemeyi, ilgili döner tezgah konumlandırma ile örn. bir L serisi ile istenen çalışma konumuna getirmeniz gerekir
  - Taşınan malzeme ekseni konumu, makineye sabit olan koordinat sistemine göre **değişmez**. Tezgahı – yani malzemeyi – örn. 90° çevirirseniz, koordinat sistemi beraberinde **dönmez**. Manuel işletim türünde Z+ eksen yönü tuşuna basarsanız, alet Z+ yönünde hareket eder
  - TNC, taşınan koordinat sistemi hesabı için sadece ilgili döner tezgahın (diğer ismi "taşınan" parçalar olan) mekanik kaymalarını dikkate alır
- **Döner kafalı makine**
  - Aleti, ilgili döner kafa konumlandırma ile örn. bir L serisi ile istenen çalışma konumuna getirmeniz gerekir
  - Çevrilen (taşınan) malzeme ekseni konumu, makineye sabit olan koordinat sistemine göre değişir: Makinenizin döner kafasını – yani aleti – örn. B ekseninde +90° çevirirseniz, koordinat sistemi de beraberinde döner. Manuel işletim türünde Z+ eksen yönü tuşuna basarsanız, alet makineye bağlı koordinat sisteminin X+ yönünde hareket eder
  - TNC, taşınan koordinat sistemi hesabı için döner tablanın (diğer ismi "taşınan" parçalar olan) mekanik kaymalarını ve aletin çevrilmesi ile oluşan kaymaları dikkate alır (3D alet uzunluk düzeltme)

Referans noktalarının çevrilen eksenlerdeki çalışması

Referans noktaları, çevrilen eksenlerde harici yön tuşları ile hareket eder. TNC, burada ilgili eksenleri enterpole eder. "Çalışma düzlemi çevir" fonksiyonunun manuel işletim türünde aktif olmasına ve devir ekseni gerçek açısının menü alanına aktarılmış olmasına dikkat edin.

Çevrilen sistemde referans noktasını belirleyin

Çevrilme eksenlerini konumlandırdıktan sonra referans noktasını, çevrilmemiş sistemde olduğu gibi belirleyin. TNC'nin referans noktası belirlemedeki davranışı, kinematik tablosundaki makine parametreleri 7500 ayarına bağlıdır:

- **MP 7500, Bit 5=0**
  TNC aktif çevrili çalışma düzleminde, X, Y ve Z eksenlerinde referans noktası belirlemede devir eksenlerinin güncel koordinatları ile sizin tarafınızdan tanımlanan çevirme açılarının (3D KIRMIZI menüsü) aynı olup olmadığını kontrol eder. Çalışma düzlemini çevir fonksiyonu etkin değilse, TNC, çevirme eksenlerinin 0°de olup olmadığını kontrol eder (gerçek pozisyonlar). Pozisyonlar birbiri ile aynı değilse, TNC bir hata mesajı verir.
- **MP 7500, Bit 5=1**
  TNC, devir eksenlerinin güncel koordinatları ile (gerçek pozisyonlar) sizin tarafınızdan tanımlanan çevirme açılarının aynı olup olmadığını kontrol etmez.



Referans noktasını prensip olarak daima üç ana eksenin tümünde belirleyin.

Eğer makinenizin devir eksenleri ayarlanmamış ise, devir ekseninin gerçek pozsiyonunu manuel çevirme menüsüne almanız gerekir: Döner eksenin (eksenlerin) gerçek pozisyonu girdi ile aynı değilse, TNC referans noktasını yanlış hesaplar.

Yuvarlak tezgahlı makinelerde referans noktası belirleme

Malzemeyi bir yuvarlak tezgah devri ile, örn. tarama döngüsü 403 ile yönlendirdiyseniz, referans noktasını belirlemeden önce X, Y ve Z doğrusal eksenlerindeki yuvarlak tezgah eksenini yönlendirme işleminden sonra sıfırlayın. Aksi halde TNC bir hata mesajı verir. Döngü 403 bu imkanı direkt verir, bu imkan dahilinde bir giriş parametresi belirleyebilirsiniz (bakınız Tarama Sistemi Döngüleri Kullanıcı El Kitabı, "Temel devri bir devir ekseni üzerinden dengeleyin").

Kafa değiştirme sistemli makinelerde referans noktası belirleme

Eğer makineniz bir kafa değiştirme sistemi ile donatılmış ise referans noktalarını prensip olarak Preset tablosu üzerinden yönetmeniz gerekir. Preset tablolarında kaydedilmiş olan referans noktaları, aktif makine kinematiğinin (kafa geometrisi) hesabını içerir. Eğer kafayı yenisi ile değiştirirseniz, TNC yeni değiştirilen kafa ölçülerini dikkate alır, böylece aktif referans noktası korunur.

Çevrilen sistemde pozisyon göstergesi

Durum alanında gösterilen pozisyonlar (**NOMİNAL** ve **GERÇEK**) çevrilen koordinat sistemini baz alır.

Çalışma düzlemini çevirde sınırlamalar

- Eğer manuel işletim türünde Çalışma düzlemini çevir fonksiyonunu etkinleştirirseniz, Temel devir tarama fonksiyonu kullanıma sunulmaz
- Eğer Çalışma düzlemini çevir fonksiyonu etkin ise "Gerçek pozisyonu alın" fonksiyonuna izin verilmez
- PLC konumlanmaya (makine üreticisi tarafından belirlenmiş) izin verilmemiştir

Manuel çevirmeyi etkinleştirin



Manuel çevirmeyi seçin: 3D KIRMIZI yazılım tuşuna basın

Açık renkli alanı, ok tuşu ile **Manuel İşletim** menüsüne getirin



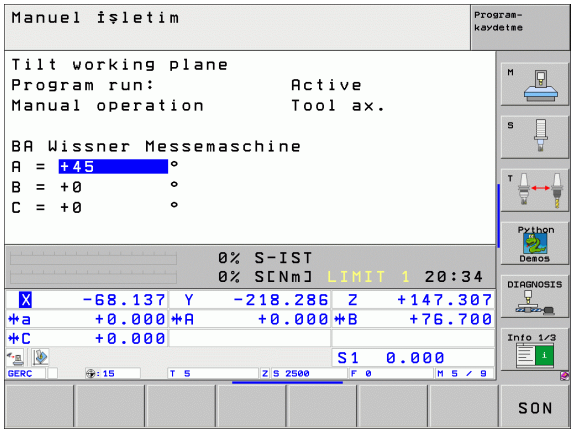
Manuel çevirmeyi etkinleştirin: AKTIF yazılım tuşuna basın

Açık renkli alanı, ok tuşu ile istediğiniz devir eksenine konumlandırın

Çevirme açısını girin



Girişi sonlandırın: SON tuşu



Devre dışı bırakmak için Çalışma düzlemini çevir menüsündeki istenen işletim türlerini Aktif değil olarak belirleyin.

Eğer Çalışma düzlemini çevir fonksiyonu aktif ise ve TNC makine eksenlerini çevrilen eksenlere göre hareket ettirirse, durum göstergesi sembolü görünür.

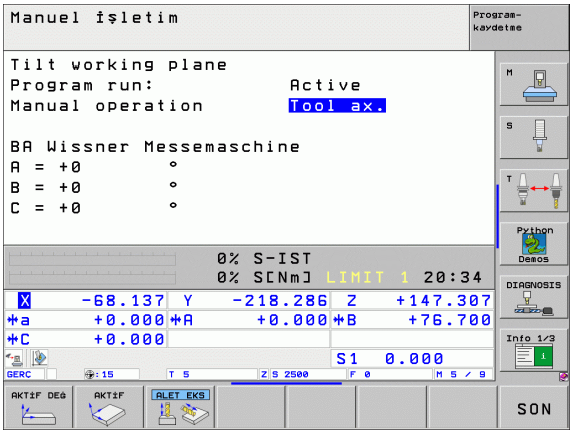
Eğer işletim türü program akışı için Çalışma düzlemini çevir fonksiyonunu aktif olarak belirlediyseniz, menüde girilen çevirme açısı, işlenen çalışma programının ilk serisinden itibaren geçerlidir. Çalışma programında döngü 19 **ÇALIŞMA DÜZLEMİ** kullanıyorsanız veya **PLANLAR** fonksiyonunu kullanıyorsanız, orada tanımlanan açı değerleri etkin midir? Menüde girilen açı değerleri, çağrılan değerlerin üzerine yazılır.

Güncel alet eksen yönünü, aktif çalışma yönü olarak belirleyin (FCL 2 fonksiyon)

Fonksiyon, makine üreticisi tarafından onaylanmalıdır. Makine el kitabınıza dikkat edin.

Bu fonksiyonla aleti, manuel ve el. el çarkı işletim türlerinde, harici yön tuşları ile veya el çarkı ile alet ekseninin şimdi gösterdiği yönde hareket ettirebilirsiniz. Bu fonksiyonu kullanın, eğer

- aleti bir program kesintisi sırasında, 5 eksenli programda alet eksen yönünde onaylamak isterseniz
- eğer el çarkı ile veya harici yön tuşları ile manuel işletimde ayarlı alet ile bir çalışma yürütmek isterseniz



3D ROT

Manuel çevirmeyi seçin: 3D KIRMIZI yazılım tuşuna basın

Açık renkli alanı, ok tuşu ile **Manuel İşletim** menüsüne getirin

ALET EKS

Aktif alet eksen yönünü aktif çalışma yönü olarak etkinleştirin: WZ EKSENI yazılım tuşuna basın

END

Girişi sonlandırın: SON tuşu

Devre dışı bırakmak için çalışma düzlemini **Manuel İşletim** menüsünde, aktif değil olarak belirleyin.

Eğer **Alet ekseni yönünde** fonksiyonu aktif ise, durum göstergesi sembolü görünür.

Bu fonksiyon, eğer program akışını keserseniz ve eksenleri manuel hareket ettirmek isterseniz kullanıma sunulur.

2.6 Dinamik çarpışma denetimi (yazılım seçeneği)

Fonksiyon

Dinamik çarpışma denetimi **DCM** (İng.: Dynamic **C**ollision **M**onitoring) makine üreticisi tarafından TNC'ye ve makineye uyumlu olmalıdır. Makine el kitabınıza dikkat edin.

Makine üreticisi, TNC tarafından tüm makine hareketlerinde denetlenmesini istediğiniz objeleri tanımlayabilir. Çarpışma denetimi yapılan iki objenin arasındaki mesafe belirli bir mesafeyi aşarsa, TNC bir hata mesajı verir.

TNC, aktif aletin çarpmasını, alet tablosuna girilen uzunluk ve girilen yarıçap ile denetler (silindirik alet ön koşuldur).

Alttaki sınırlamalara dikkat edin:

- DCM, çarpışma tehlikesini engellemeye yardımcı olur. Fakat TNC, işletimdeki tüm konstelasyonları dikkate alamaz
- Tanımlanan makine bileşenleri ve alet ile malzeme çarpmaları TNC tarafından tanınmaz
- Eğer makine üreticisi doğru ölçümleri ve makine koordinat sistemindeki pozisyonunu tanımlamışsa, DCM makine bileşenlerini çarpmadan koruyabilir
- Bazı aletlerde (örn. bıçak kafaları) çarpışmaya neden olan çap, alet düzeltme verileri ile tanımlanan ölçümlerden daha büyük olabilir

Alttaki sınırlamalara dikkat edin:

- M118 ile "El çarkı kapatma" fonksiyonunun, çarpışma denetimi ile bağlantısı, sadece durur konumdayken (STIB görünür) mümkün olur. M118'i hiçbir sınırlama olmadan kullanabilmek için DCM'yi ya **Çarpışma denetimi (DCM)** yazılım tuşu ile seçmeniz veya çarpışma objesi (CMOs) olmadan bir kinematiği etkinleştirmeniz gerekir
- "Eşitleme dolgusuz dişli delikler" için döngülerde, eğer her MP7160 için alet ekseninin doğru interpolasyonu mille birlikte aktif halde ise, DCM fonksiyonu çalışır
- Şimdi hiçbir fonksiyon kullanıma sunulmamıştır, bu fonksiyonla malzeme çalışmasından önce çarpışmaları (örn. **Program testi** işletim türünde) kontrol edebilirsiniz

Manuel işletim türlerindeki çarpışma denetimi

Manuel veya **El. el çarkı** işletim türleri için TNC hareketi durdurur, eğer çarpışma denetimli iki obje belirli bir mesafeyi aşarlarsa. Ek olarak, eğer hata çözücü sınır değeri 5 mm'den küçükse, TNC besleme hızını belirgin şekilde azaltır.

TNC, hata oluşumu için üç bölümü karşılaştırır:

- Ön uyarı: Çarpışma denetimli iki objenin birbirlerine olan mesafesi **14 mm'den küçüktür**
- Uyarı: Çarpışma denetimli iki objenin birbirlerine olan mesafesi **8 mm'den küçüktür**
- Hata: Çarpışma denetimli iki objenin birbirlerine olan mesafesi **2 mm'den küçüktür**

Bölüm ön uyarısı

Çarpışma denetimli iki objenin birbirlerine olan mesafesi **12 ila 14 mm** arasındadır. Gösterilen hata mesajı (kesin metni makine üreticisi belirler) prensip olarak |<-->| işaret sırası ile başlar.

- Eksenleri manuel olarak tehlike alanından uzaklaştırın, hareket yönüne dikkat edin
- Gerekirse çarpışma mesajı nedenini giderin



Birinci uyarı kademesine ulaştıktan sonra (mesafe < 14 mm) eğer hareket çarpışma objesini büyütürse, yani örneğin karşısındaki eksen yön tuşuna basarsa, bir makine hareketi yön tuşu veya el çarkı ile mümkün olur.

Mesafeyi azaltan veya aynı bırakan hareketlere sadece, eğer hata mesajını onaylarsanız izin verilir.

Bu işlevsellik sadece, eğer TNC güvenli bir geri çekilmeyi tam olarak belirleyebilirse kullanıma sunulur.

Bölüm uyarısı

Çarpışma denetimli iki objenin birbirlerine olan mesafesi **6 ila 8 mm** arasındadır. Gösterilen hata mesajı (kesin metni makine üreticisi belirler) prensip olarak |<-->| işaret sırası ile başlar.

- Hata mesajını CE tuşuyla onaylayın
- Eksenleri manuel olarak tehlike alanından uzaklaştırın, hareket yönüne dikkat edin
- Gerekirse çarpışma mesajı nedenini giderin

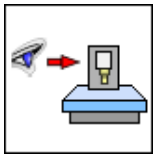
Bölüm hatası

Çarpışma denetimli iki objenin birbirlerine olan mesafesi **2 mm'nin altındadır**. Gösterilen hata mesajı (kesin metni makine üreticisi belirler) prensip olarak |<>| işaret sırası ile başlar. Bu durumda, ancak çarpışma denetimini devre dışı bıraktıktan sonra eksenleri hareket ettirebilirsiniz.

Çarpışma tehlikesi!

Eksenleri onaylamada doğru yönde hareket edip etmediğinize dikkat edin. TNC bu durumda çarpışma denetimi uygulamaz.

Eğer çarpışma denetimini devre dışı bıraktıysanız, işletim türü satırında çarpışma denetimi sembolü görünür (alttaki tabloya bakınız).

Fonksiyon	Sembol
Çarpışma denetimi aktif değilken, işletim satırında ekrana gelen sembol.	



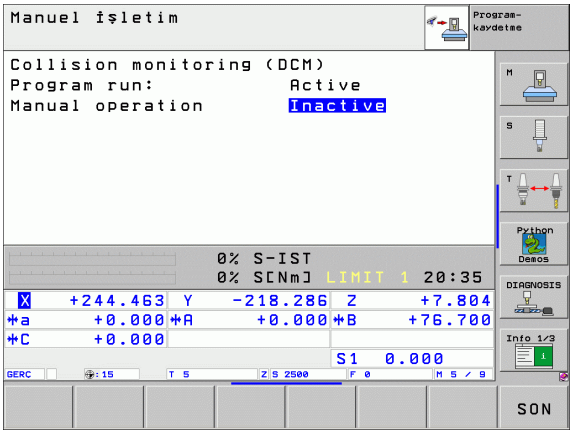
- Gerekirse yazılım tuşu çubuğuna geçin



- Çarpışma denetimini devre dışı bırakma menüsünü seçin



- **Manuel işletim** menü noktasını seçin
- Çarpışma denetimini devre dışı bırakın: ENT tuşuna basın, sembol çarpışma denetimi için işletim satırında ekrana gelir
- Mevcut çarpışma hata mesajını CE tuşuyla onaylayın
- Eksenleri manuel olarak tehlike alanından uzaklaştırın, hareket yönüne dikkat edin
- Gerekirse çarpışma mesajı nedenini giderin
- Çarpışma denetimini tekrar etkinleştirin: ENT tuşuna basın



Otomatik işletimde çarpışma denetimi

M118 ile el çarkı aşımı fonksiyonunun, çarpışma denetimi ile bağlantısı sadece durmuş konumda (STIB görünürü) mümkündür.

Çarpışma denetimi aktifse, TNC pozisyon göstergesindeki sembolünü gösterir.

Eğer çarpışma denetimini devre dışı bıraktıysanız, işletim türü satırında çarpışma denetimi sembolü görünür.

Eğer bu fonksiyonlarda çalışırken TNC tarafından bir çarpışma belirlenmişse, M140 (bakınız "Konturdan geri çekme alet ekseni yönünde: M140" Sayfa 313) ve M150 (bakınız "Nihayet şalteri mesajına basın: M150" Sayfa 318) fonksiyonları, programlanmayan hareketlere neden olur!

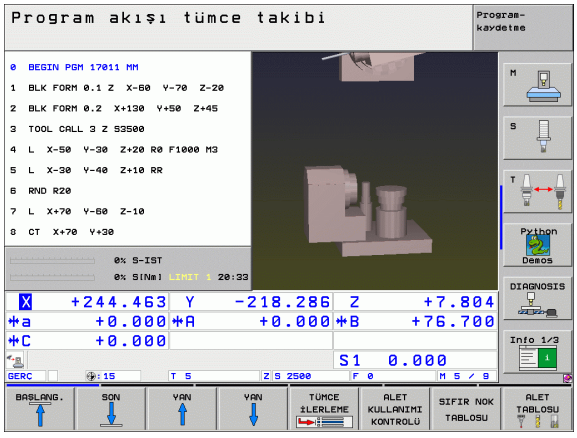
TNC hareketleri seriye göre denetler, yani bir çarpışmaya neden olabilecek seri için çarpışma uyarısı verir ve program akışını keser. Manuel işletim türünde olduğu gibi genelde herhangi bir besleme azaltımına rastlanmaz.

Koruma kapasitesinin grafik gösterimi (FCL4 fonksiyonu)

Ekran taksimi tuşu üzerinden makinenizde tanımlanan çarpışma objesini üç boyutlu gösterebilirsiniz (bakınız "Program akışı seri sonu ve program akışı tekil serisi" Sayfa 54).

Farenin sağ tuşunu basılı tutarak çarpışma objesinin genel görünüşünü çevirebilirsiniz. Yazılım tuşu ile farklı görünüş modlarından birini de seçebilirsiniz:

Fonksiyon	Yazılım tuşu
İskelet modeli ve hacimsel görünüm arasında geçiş yapın	
Hacimsel görünüm ve saydam görünüm arasında geçiş yapın	
Çevirme, döndürme ve zoom fonksiyonları	





3

El girişi ile pozisyonlama

3.1 Basit çalışmaları programlayın ve çalıştırın

Basit çalışmalar veya aletin ön konumlaması için el girişi ile konumlama işletim türü uygundur. Burada kısa bir programı HEIDENHAIN Açık Metin Formatı'nda veya DIN/ISO'ya göre girebilirsiniz ve direkt uygulayabilirsiniz. TNC döngüleri de çağrılabilir. Program, $MDI dosyasına kaydedilir. El giriş ile konumlamada ek durum göstergesi etkinleştirilir.

El giriş ile konumlamayı uygulayın

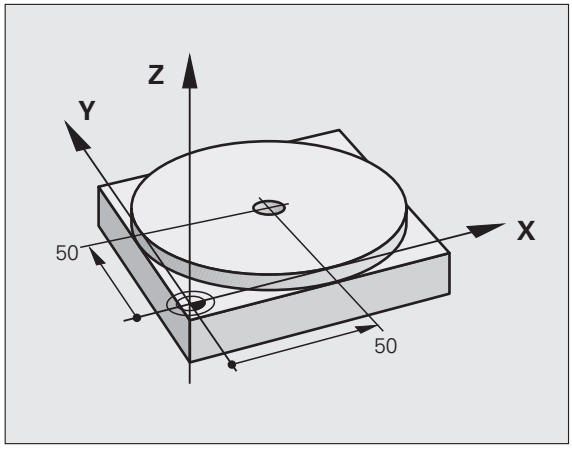
El girişi ile işletim türü konumlamayı seçin. $MDI dosyasını istenen şekilde programlayın

Program akışını başlatın: Harici BAŞLAT tuşu

Sınırlama

Serbest Kontur Programlama FK, programlama grafikleri ve program akış grafikleri kullanıma sunulmamıştır.

$MDI dosyası hiçbir program çağırma işleminde yer almaz (**PGM CALL**).



Örnek 1

Tekil bir malzeme, 20 mm derinliğindeki delikle donatılmalıdır. Malzeme gerildikten sonra yönlendirme ve referans noktası belirleme işlemleri deliği az sayıda program satırı ile programlanır ve uygulanır.

Öncelikle L serisindeki (doğrular) alet malzeme üzerinden ön konumlandırılır ve 5 mm kadar bir güvenlik mesafesinde delme deliği üzerinden konumlandırılır. Daha sonra deliğe 1 **DERİN DELME** döngüsü uygulanır.

0 BEGIN PGM $MDI MM	
1 TOOL DEF 1 L+0 R+5	Aleti tanımlayın: Sıfır aleti, yarıçap 5
2 TOOL CALL 1 Z S2000	Aleti çağırma: Alet ekseni Z,
	Mil devri 2000 U/dak
3 L Z+200 R0 FMAX	Aleti boşa götürün (F MAX = hızlı hareket)
4 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3	Aleti, F MAX ile delme deliği üzerinden konumlayın,
	Mil açık
5 CYCL DEF 200 BOHREN	DELME döngüsünü tanımlayın
Q200=5 ;GÜVENLIK MESAFESI	Aletin delme deliği üzerinden güvenlik mesafesi
Q201=-15 ;DERINLIK	Delme deliği derinliği (Ön işaret=Çalışma yönü)

Q206=250 ;F DERINLIK DURUMU	Delik beslemesi
Q202=5 ;AYAR DERINLIĞI	Geri çekilmeden önceki öngörülen ayar derinliği
Q210=0 ;F.ZAMANı ÜSTTE	Saniye olarak her serbest hareketten önceki bekleme süresi
Q203=-10 ;YÜZEY KOOR.	Malzeme yüzeyi koordinatları
Q204=20 ;2. G. MESAFESI	Aletin delme deliği üzerinden güvenlik mesafesi
Q211=0.2 ;BEKLEME SÜRESI ALTTA	Saniye olarak delme temelindeki bekleme süresi
6 CYCL CALL	DELME döngüsünü çağırın
7 L Z+200 R0 FMAX M2	Aleti serbest hareket ettirin
8 END PGM $MDI MM	Program sonu

Doğru fonksiyonu L (bakınız "Doğru L" Sayfa 248), Döngü DELME (bakınız "DELME (döngü 200)" Sayfa 358).

Örnek 2: Yuvarlak tezgahlı makinelerde malzeme eğim konumunu giderin

3D tarama sistemi ile temel devri uygulayın. Tarama Sistemi Kullanıcı El Kitabı'na bakınız, "Manuel işletim ve el. el çarkı işletim türlerindeki tarama sistemi döngüleri", Bölüm "Malzeme eğim konumunu dengeleyin".

Devir açısını not edin ve temel devrini tekrar kaldırın

İşletim türünü seçin: El girişi ile pozisyonlama

IV

Yuvarlak tezgah eksenini seçin, not edilen devir açısını ve beslemeyi girin örn. **L C+2.561 F50**

END

Girişi tamamlayın

I

Harici BAŞLAT tuşuna basın: Eğim konumu yuvarlak tezgah devri ile giderilir

$MDI programlarını kaydedin veya silin

$MDI dosyası, alışılmış şekilde kısa ve geçici olarak kullanılan programlar için kullanılır. Eğer bir programın buna rağmen kaydedilmesi gerekirse, aşağıdakileri uygulayın:



İşletim türünü seçin: Program kaydetme/düzenleme



Dosya yönetimini çağırın: PGM MGT tuşu (Program Management)



$MDI dosyasını seçin



"Dosyayı kopyala"yı seçin: KOPYALA yazılım tuşu

HEDEF DOSYA =

DELME $MDI dosyasının güncel içeriğinin kaydedilmesi gereken dosya için bir isim girin



Kopyalamayı uygulayın



Dosya yönetiminden çıkın: SON yazılım tuşu

$MDI dosyasının içeriğini silmek için benzer şekilde hareket edin: Bunları kopyalamak yerine, SİLME yazılım tuşu ile içeriği silin. Manuel giriş ile işletim türü konumlama için sonraki değişimde, TNC boş bir $MDI dosyası gösterir.



$MDI'ı silmek isterseniz, daha sonra

- El girişi ile işletim türü konumlamayı seçemezsiniz (arka plan olarak da)
- $MDI dosyasını, program kaydetme/düzenleme işletim türünde seçemezsiniz

Ayrıntılı bilgi: bakınız "Tekil dosyayı kopyalayın", Sayfa 124.

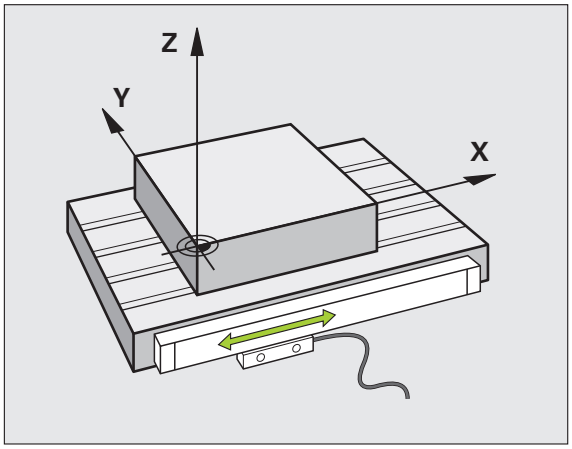


4

Programlama: Temel bilgiler, dosya yönetimi, programlama yardımcıları, palet yönetimi

4.1 Temel bilgiler

Yol ölçüm cihazları ve referans işaretleri

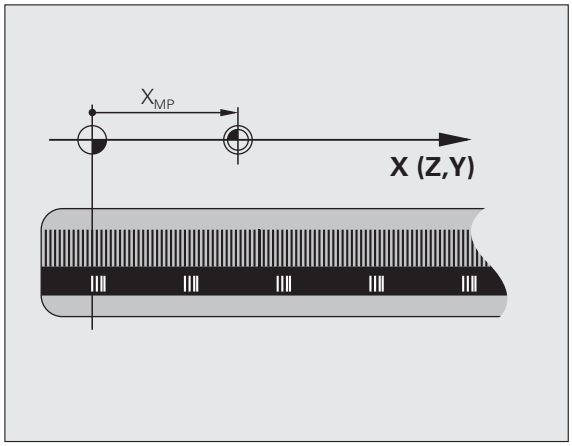


Makine eksenlerinde, makine tezgahı veya aletin pozisyonlarını belirleyen yol ölçüm cihazları yer alır. Çizgisel eksenlere genel olarak uzunluk ölçüm cihazları takılmıştır, yuvarlak tezgah ve döner eksenlere açı ölçüm cihazları takılmıştır.

Eğer bir makine ekseni hareket ederse, ona ait olan yol ölçüm cihazı elektrikli bir sinyal oluşturur, TNC bu sinyalden makine eksenine ait kesin gerçek pozisyonu hesaplar.

Bir elektrik kesintisinde, makine kızak pozisyonu ve hesaplanan gerçek pozisyon arasındaki düzenleme kaybolur. Bu düzeni tekrar oluşturmak için, artan yol ölçüm cihazlarını referans işaretleri üzerinden ekleyin. Bir referans işareti geçişinde TNC, makineye sabit bir referans noktası tanımlayan bir sinyal elde eder. Böylece TNC, güncel makine pozisyonu için gerçek pozisyon düzenini tekrar oluşturabilir. Mesafe kodlu referans işaretleri içeren uzunluk ölçüm cihazlarında, makine eksenlerini maksimum 20 mm, açı ölçüm cihazlarında maksimum 20° hareket ettirmeniz gerekir.

Kesin ölçüm cihazlarında, başlatıldıktan sonra kumanda için kesin bir pozisyon değeri aktarılır. Bu nedenle makine eksenlerini hareket ettirmeden, gerçek pozisyon ve makine kızak pozisyonu arasındaki düzenleme, açılma işleminden sonra direkt tekrar oluşturulur.

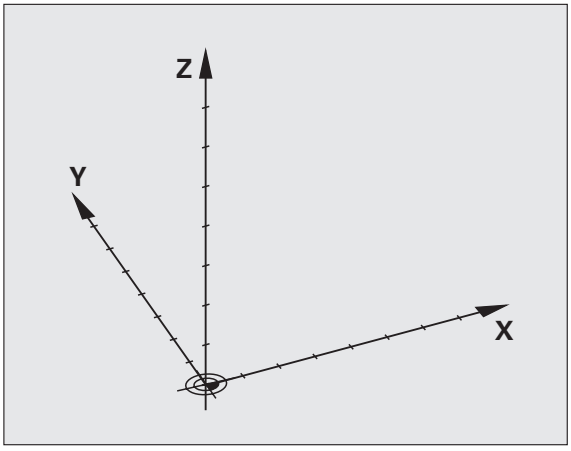


Referans sistemi

Pozisyonları, bir referans sistemi ile bir düzleme veya hacme açıkça yerleştirin. Bir pozisyonun girişi, daima belirli bir noktaya bağlıdır ve koordinatlar ile tanımlanmıştır.

Dik açılı sistemde (kartezyen sistem) üç yön X, Y ve Z eksenleri olarak belirlenmiştir. Eksenler daima birbirine dik durur ve bir noktayı, sıfır noktasını keserler. Bir koordinat, bu yönlerden birindeki sıfır noktasına mesafeyi verir. Böylece bir pozisyon, düzlemde iki koordinat ile ve hacimde üç koordinat ile tanımlanır.

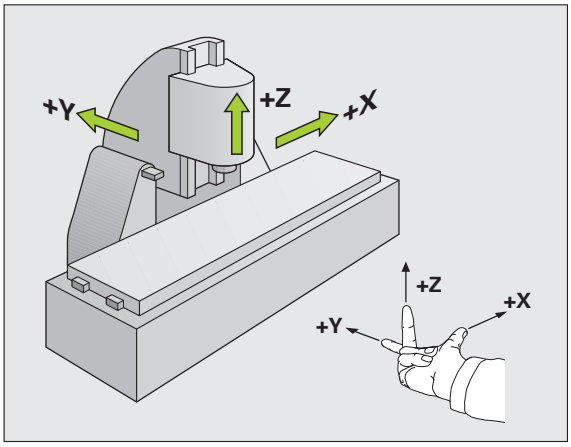
Sıfır noktasını baz alan koordinatlar, kesin koordinatlar olarak tanımlanır. Rölatif koordinatlar, koordinat sistemindeki farklı bir pozisyona (referans noktasına) bağlıdır. Rölatif koordinat değerleri, artan koordinat değerleri olarak da tanımlanır.

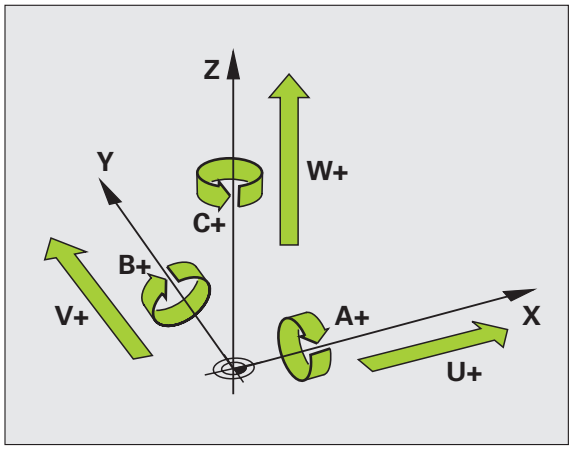


Freze makinelerindeki referans sistemi

Bir freze makinesindeki bir malzemenin çalışmasında, genel olarak dik açılı koordinat sistemi baz alınır. Sağdaki resim, dik açılı koordinat sisteminin makine eksenlerini nasıl düzenlediğini gösterir. Sağ eldeki üç parmak kuralı, düşünmeye destek olarak görev yapar: Eğer orta parmak alet ekseni yönünü malzemeden alete doğru gösteriyorsa, bu durumda orta parmak Z+ yönünü, baş parmak X+ yönünü ve işaret parmağı Y+ yönünü gösterir.

iTNC 530, 9 eksene kadar kumanda edebilir. X, Y ve Z ana eksenlerin yanısıra paralel duran ek eksenler U, V ve W'dir. Döner eksenler A, B ve C ile tanımlanır. Sağ alttaki resim, yardımcı eksenlerin veya devir eksenlerinin ana eksenlere göre düzenini gösterir.



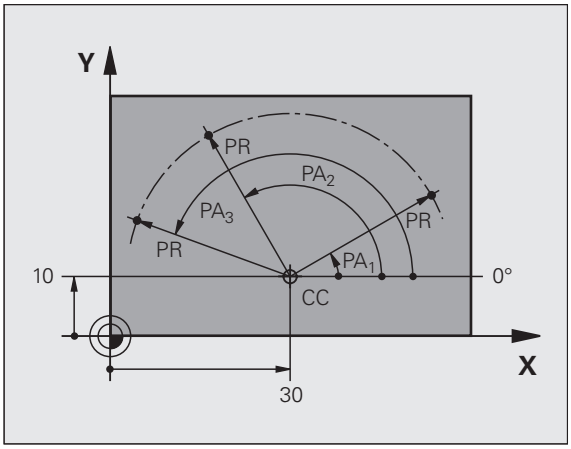


Kutupsal koordinatlar

Bitirme çizimini dik açılı ölçtükten sonra, işletim programını dik açılı koordinatlarla oluşturun. Yay parçaları içeren malzemelerde veya açı girişlerinde, pozisyonları kutupsal koordinat ile belirlemek daha kolay olur.

Dik açılı koordinatlar X, Y ve Z'nin tersine, kutupsal koordinatlar sadece bir düzlemdeki pozisyonları tanımlar. Kutupsal koordinatların sıfır noktası CC kutbundadır (CC = circle centre; İng. daire merkezi). Bir düzlemde yer alan bir pozisyon açıkça belirlenmiştir:

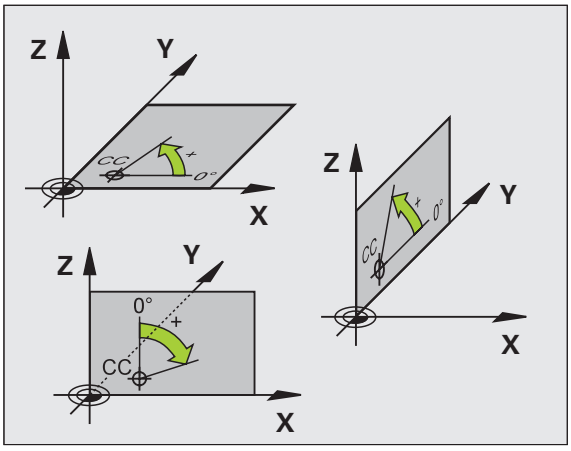
- Kutupsal koordinat yarıçapı: CC kutbu ile pozisyon arasındaki mesafe
- Kutupsal koordinat açısı: Açı referans ekseni ve CC kutbunu pozisyona bağlayan mesafe arasındaki açı



Kutup ve açı referans eksenini belirleyin

Kutbu, dik açılı koordinat sistemindeki iki koordinat ile üç düzlemden birinde belirleyin. Böylece açı referans ekseni, kutupsal koordinat açısı PA için açıkça düzenlenmiş olur.

Kutup koordinatları (düzlem)	Açı referans ekseni
X/Y	+X
Y/Z	+Y
Z/X	+Z



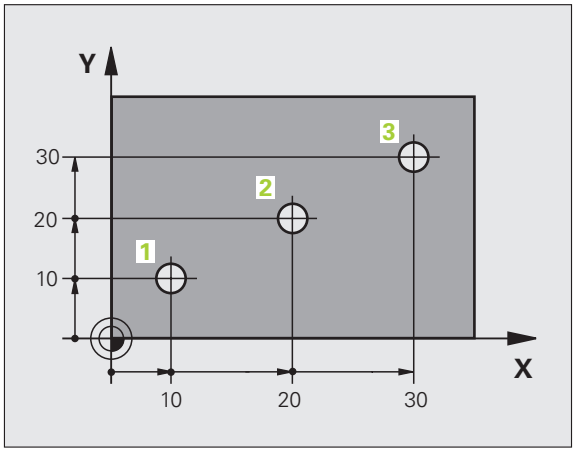
Kesin ve artan malzeme pozisyonları

Kesin malzeme pozisyonları

Eğer bir pozisyon koordinatları sıfır noktası (orijin) koordinatlarını baz alıyorsa, bunlar kesin koordinatlar olarak tanımlanmıştır. Bir malzemedeki her pozisyon, kesin koordinatları ile açıkça belirlenmiştir.

Örnek 1: Kesin koordinatlı delikler:

Delik 1	Delik 2	Delik 3
X = 10 mm	X = 30 mm	X = 50 mm
Y = 10 mm	Y = 20 mm	Y = 30 mm



Artan malzeme pozisyonları

Artan koordinatlar, aletin bağıl (sanılan) sıfır noktası olarak görev alan, en son programlanmış pozisyonunu baz alır. Artan koordinatlar, program oluşturmadaki ölçüyü, aynı zamanda en son ve devamı olan, aletin çevresinde hareket etmesi gereken nominal pozisyon arasındaki ölçüyü verir. Bu nedenle aynı zamanda zincir ölçüsü olarak da tanımlanır.

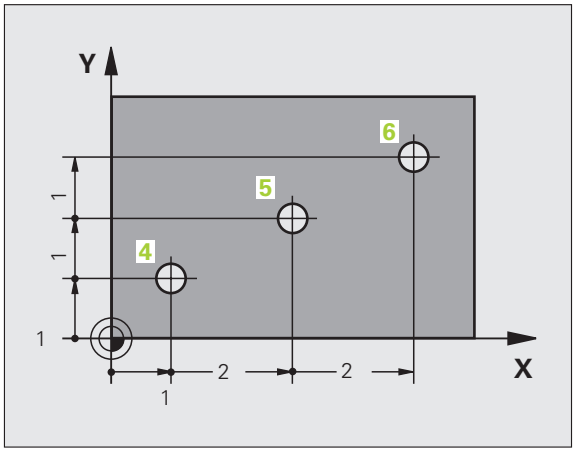
Artan bir ölçüyü, eksen tanımının önündeki bir "I" ile tanımlayabilirsiniz.

Örnek 2: Artan koordinatlı delikler

Delik 4 için kesin koordinatlar

X = 10 mm
Y = 10 mm

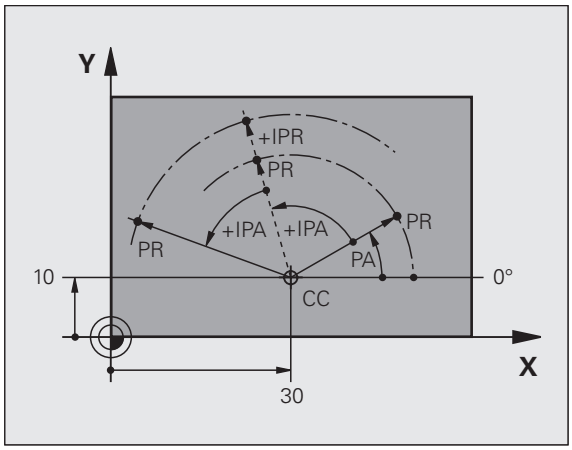
Delik 5, 4 deliğini baz alır	Delik 6, 5 deliğini baz alır
X = 20 mm	X = 20 mm
Y = 10 mm	Y = 10 mm



Kesin ve artan kutupsal koordinatlar

Kesin koordinatlar daima kutuba ve açı referans eksenine bağlıdır.

Artan koordinatlar daima en son programlanan aletin pozisyonuna bağlıdır.



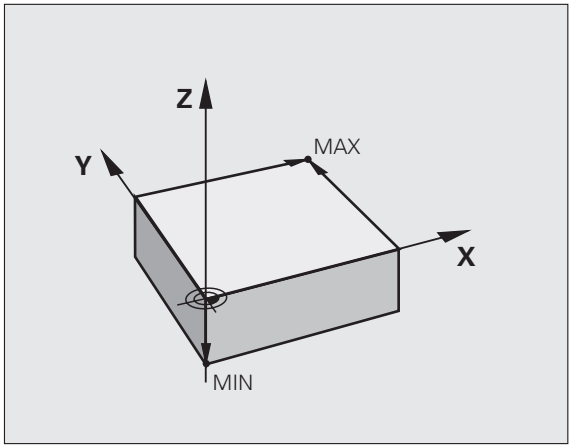
Referans noktasını seçin

Bir malzeme çizimi, malzemeye ait belirli bir formül elemanını kesin referans noktası (sıfır noktası) olarak verir, çoğunlukla bir malzeme köşesi. Referans noktası belirlemede, malzemeyi önce makine eksenine yönlendirin ve aleti her eksen için malzemenin bilinen pozisyonuna getirin. Bu pozisyon için TNC göstergesini sıfıra veya önceden girilen bir pozisyon değerine göre belirleyin. Böylece malzemeyi refarans sistemine göre düzenlersiniz, bu sistem TNC göstergesi veya sizin çalışma programınız için geçerlidir.

Malzeme çizimi bağıl referans noktalarını girin, böylece koordinat hesabı için döngüleri kullanın (bakınız "Koordinat hesap dönüşümü ile ilgili döngüler" Sayfa 508).

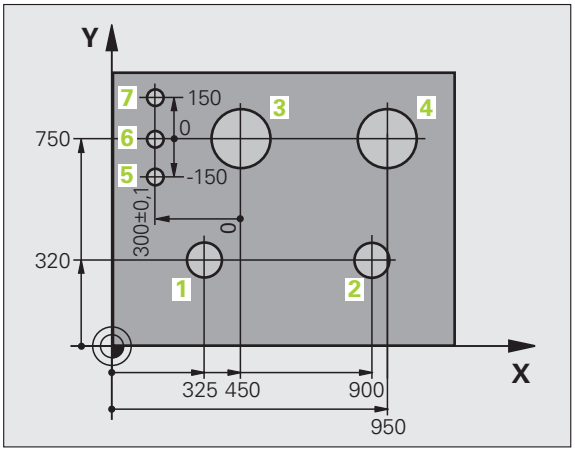
Eğer bir malzeme çizimi NC'ye göre ölçülmediyse, bir pozisyonu veya bir malzeme köşesini referans noktası olarak seçin, bu noktadan itibaren kalan malzeme pozisyonlarının ölçülerini mümkün olan en kolay şekilde belirleyin.

HEIDENHAIN'ın 3D tarama sistemi ile referans noktalarını rahat bir şekilde belirleyin. Bakınız "3D tarama Sistemi ile Referans Noktası Yerleştirme" Kullanıcı El Kitabı.



Örnek

Malzeme şeması (1 ila 4) arasındaki delikleri gösterir, bu deliklerin ölçümleri, X=0 Y=0 koordinatlarına sahip olan kesin bir referans noktasına bağlıdır. Delikler (5 ila 7) arasında X=450 Y=750 kesin koordinatları olan bağıl bir referans noktasını baz alır. **SIFIR NOKTASI TAŞIMA** döngüsü ile sıfır noktasını geçici olarak X=450, Y=750 pozisyonuna taşıyın, böylece delikleri (5 ila 7 arasındaki) diğer hesaplamalar olmadan programlayabilirsiniz.



4.2 Dosya yönetimi: Temel bilgiler

Dosyalar

TNC'deki dosyalar	Tip
Programlar	
HEIDENHAIN formatında	.H
DIN/ISO formatında	.I
smarT.NC dosyaları	
Yapılandırılan Unit programı	.HU
Kontur tanımları	.HC
Nokta tabloları çalışma pozisyonları için	.HP
Tablolar şunlar içindir	
Aletler	.T
Alet değiştirici	.TCH
Paletler	.P
Sıfır noktaları	.D
Noktalar	.PNT
Presetler	.PR
Kesim verileri	.CDT
Kesici maddeler, malzemeler	.TAB
Bağlı olan veriler (örn. düzenleme noktaları)	.DEP
Metinleri şöyle kaydedin:	
ASCII dosyaları	.A
Yardım dosyaları	.CHM
Çizim verilerini şöyle kaydedin	
ASCII dosyaları	.DXF

Eğer çalışma programını TNC'ye girerseniz, bu programa önce bir isim verin. TNC, programı sabit diskte, aynı isimde bir dosya olarak kaydeder. TNC, metinleri ve tabloları da dosyalar olarak kaydeder.

Dosyaları hızlı bulmak ve yönetmek için TNC bunları, özel bir pencere üzerinden dosya yönetimine ekler. Burada farklı dosyaları çağırabilirsiniz, kopyalayabilirsiniz, ismini değiştirebilirsiniz ve silebilirsiniz.

TNC ile istediğiniz sayıda dosyayı yönetebilirsiniz, en azından **25 GBayt** (2 işlemcili versiyon: **13 GBayt**).

Dosya ismi

TNC'deki programlarda, tablolarda ve metinlerde, dosya isminden bir nokta ile ayrılan bir uzantı yer alır. Bu uzantı dosya tipini tanımlar.

PROG20	.H
Dosya ismi	Dosya Tipi

Dosya ismi uzunluğu 25 karakteri geçmemelidir, aksi halde TNC program ismini tam olarak göstermez. İşaretler **;** ***** \ / **“** **?** < > **.** dosya isimlerinde kullanılmasına izin verilmez.



Diğer özel işaretler ve özellikle boşluk işaretini, dosya isminde kullanamazsınız.

Dosya ismi için izin verilen maksimum uzunluk, yol uzunluğu için izin verilen maksimum 256 karakteri aşmayacak kadar olmalıdır (bakınız "Yollar" Sayfa 117).

Veri güvenliği

HEIDENHAIN, TNC'de yeni oluşturulmuş programların ve dosyaların düzenli mesafelerde bir PC'ye kaydedilmesini önerir.

Ücretsiz veri transfer yazılımı TNCremo NT ile HEIDENHAIN kolay kullanımlı bir imkan sunar, bu yazılımla TNC'de kaydedilen verilerin yedekleme işlemi yapılabilir.

Ayrıca, üzerinde makineye özel tüm verilerin (PLC programı, makine parametresi vs.) kaydedilmiş olduğu bir veri taşıyıcısı kullanın. Gerekirse makine üreticisine başvurun.



Eğer sabit diskte yer alan dosyaları (> 2 GBayt) kaydetmek isterseniz, bu işlem bir saatten fazla zamanınızı alabilir. Yedekleme işlemini gerekirse gece saatlerinde uygulayın.

Zaman zaman kullanmadığınız dosyaları silin, böylece TNC sistem dosyaları için (örn. alet tablosu) daima yeteri kadar serbest sabit disk hafızasını kullanıma sunar.



Sabit disklerde, işletim kurallarına bağlı olarak (örn. titreşim yükü), 3 ila 5 yıl sonra artan kesilme oranıyla hesaplanması gerekir. HEIDENHAIN bu nedenle sabit diskin 3 ila 5 yıl arasında kontrol edilmesini önerir.

4.3 Dosya yönetimi ile çalışın

Klasörler

Sabit diskte birçok program veya dosya kaydedebileceğiniz için, genel bakışı sağlamak amacıyla tekil dosyaları klasörlere (dosya) koyun. Bu klasörlerde diğer klasörleri, alt klasörleri düzenleyebilirsiniz. -/+ veya ENT tuşu ile alt klasörleri görünür veya görünmez hale getirebilirsiniz.



TNC, maksimum 6 klasör düzlemini yönetir!

Eğer bir klasörde 512'den fazla dosya kaydederseniz, TNC dosyaları alfabetik sıraya koymadan düzenler!

Klasör isimleri

Klasör isminde, izin verilen maksimum yol uzunluğu, 256 karakter olmalıdır (bakınız "Yollar" Sayfa 117).

Yollar

Bir yol, sabit diski ve benzer klasörleri veya içinde bir dosya kaydedilmiş alt klasörleri tanımlar. Tekil girişler "\" ile ayrılır.



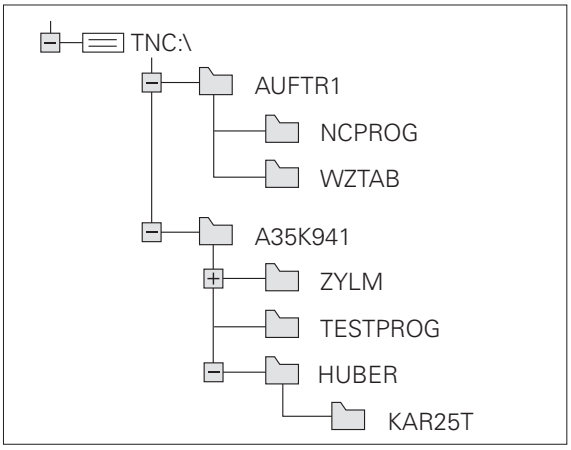
Maksimum izin verilen yol uzunluğu, yani sürücü, klasör ve dosya ismini içeren uzantının tamamı 256 karakteri aşamaz!

Örnek

TNC: sabit diskine AUFTR1 klasörü eklenir. Daha sonra **AUFTR1** klasöründe NCPROG alt klasörü yer alır ve buraya PROG1.H çalışma programı kopyalanır. Çalışma programı böylece şu yolu içerir:

TNC:\AUFTR1\NCPROG\PROG1.H

Sağdaki grafik, farklı yolları olan bir klasör göstergesi için bir örnek gösterir.



Genel bakış: Dosya yönetimi fonksiyonları

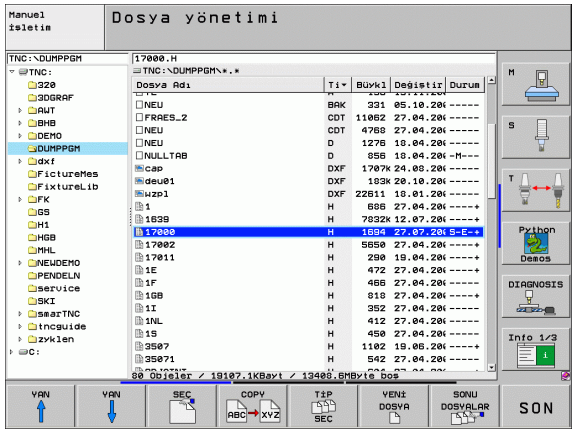
Eğer eski dosya yönetimi ile çalışmak isterseniz, MOD fonksiyonu üzerinden eski dosya yönetimine geçiş yapmanız gerekir (bakınız "PGM MGT ayarlarını değiştirin" Sayfa 723)

Fonksiyon	Yazılım tuşu	Sayfa
Tekil dosyayı kopyalayın (ve dönüştürün)		Sayfa 124
Hedef klasörü seçin		Sayfa 124
Belirli dosya tipini gösterin		Sayfa 120
Yeni dosya oluşturun		Sayfa 123
En son seçilen 10 dosyayı gösterin		Sayfa 127
Dosyayı veya klasörü silin		Sayfa 128
Dosyayı işaretleyin		Sayfa 129
Dosya ismini değiştirin		Sayfa 131
Dosyayı, silmeye ve değiştirmeye karşı koruyun		Sayfa 131
Dosya korumasını kaldırın		Sayfa 131
smarT.NC programını açın		Sayfa 122
Ağ sürücülerini yönetin		Sayfa 136
Klasörü kopyalayın		Sayfa 127
Bir sürücünün klasörlerini gösterin		
Klasörü, tüm alt klasörleri ile birlikte silin		Sayfa 131

Dosya yönetimini çağırın

PGM MGT

PGM MGT tuşuna basın: TNC, dosya yönetimi penceresini gösterir (resim temel ayarı gösterir. Eğer TNC farklı bir ekran taksimi gösterirse, PENCEREyazılım tuşuna basın)



Soldaki, dar pencere mevcut sürücüleri ve klasörleri gösterir. Sürücüler, verileri kaydeden ve aktaran cihazları tanımlar. Bir sürücü TNC'nin sabit diskidir, diğer sürücüler olan arayüzlere (RS232, RS422, Eternet) örneğin kişisel bir bilgisayar bağlayabilirsiniz. Bir klasör daima bir dosya sembolü (solda) ve klasör ismi (sağda) ile tanımlanır. Alt klasörler sağda yer alır. Dosya sembolünden önce bir üçgen işareti varsa, -/+ veya ENT tuşu ile ekrana getirebileceğiniz diğer alt klasörler mevcuttur.

Sağdaki geniş pencere, seçilen klasörde kaydedilmiş olan tüm dosyaları gösterir. Her dosya için tabloda kilitli olan birden fazla bilgi gösterilir.

Gösterge	Anlamı
Dosya ismi	Maksimum 16 karakterli isim
Tip	Dosya Tipi
Büyüklük	Bayt olarak dosya büyüklüğü
Değiştirildi	Dosyanın son değiştirildiği tarih ve saat. Tarih formatı ayarlanabilir
Durum	Dosyanın özelliği: **E**: Program, Program Kaydetme/Düzenleme işletim türünde seçilmiştir **S**: Program, Program testi işletim türünde seçilmiştir **M**: Program bir program akışı işletim türünde seçilmiştir **P**: Dosya, silmeye ve değiştirmeye karşı korunmuştur (Protected) +: Bağlı dosyalar mevcuttur (Geliştirme dosyası, alet kullanım dosyası)

Sürücüleri, klasörleri ve dosyaları seçin

PGM MGT — Dosya yönetimini çağırın

Açık renkli alanı ekranda istenen yere hareket ettirmek için ok tuşlarını veya yazılım tuşlarını kullanın:

← → — Açık renkli alan sağdan soldaki pencereye ve tersi yönde hareket eder

↓ ↑ — Açık renkli alan bir pencerede yukarı ve aşağı hareket eder

YAN ↑ YAN ↓ — Açık renkli alan bir pencerede sayfa sayfa yukarı ve aşağı hareket eder

1. adım: Sürücüyü seçin

Sürücüyü sol pencerede işaretleyin:

SEÇ — Sürücüyü seçin: SEÇ yazılım tuşuna basın veya

ENT — ENT tuşuna basın

2. adım: Klasörü seçin

Klasörü sol pencerede işaretleyin: Sağdaki pencere otomatik olarak klasördeki işaretlenmiş (açık renkli) tüm dosyaları gösterir

3. adım: Dosya seç



TİP SEÇİN yazılım tuşuna basın



İstenen dosya tipinin yazılım tuşuna basın veya



tüm dosyaları gösterin: TÜM GÖST. yazılım tuşuna basın veya

4*.H ENT

Wildcards kullanın, örn. 4 ile başlayan, .H dosya tipindeki tüm dosyaları gösterin

Sağ penceredeki dosyayı işaretleyin:



SEÇ yazılım tuşuna basın veya

ENT

ENT tuşuna basın

TNC, dosya yönetimini çağırıldığı, seçilmiş dosyayı işletim türünde etkinleştirir

smarT.NC programını seçin

smarT.NC işletim türünde oluşturulan programları, Program kaydetme/düzenleme işletim türünde, seçime bağlı olarak smarT.NC editörü veya Açık metin editörü ile açabilirsiniz. Standart olarak TNC **.HU** ve **.HC** programlarını daima smarT.NC editörü ile açar. Eğer programları Açık Metin Editörü ile açmak isterseniz, aşağıdakileri uygulayın:

PGM MGT

Dosya yönetimini çağırın

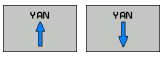
Açık renkli alanı bir **.HU** veya bir **.HC** dosyasına taşımak için ok tuşlarını veya yazılım tuşlarını kullanın:



Açık renkli alan sağdan soldaki pencereye ve tersi yönde hareket eder



Açık renkli alan bir pencerede yukarı ve aşağı hareket eder



Açık renkli alan bir pencerede sayfa sayfa yukarı ve aşağı hareket eder



Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın



Editör seçimi için alt menüyü seçin



.HU veya .HC programını Açık Metin Editörü ile açın



.HU programını smarT.NC editörü ile açın



.HC programını smarT.NC editörü ile açın

Yeni klasör oluşturun (sadece TNC:\ sürücüsünde mümkündür)

Klasörü, alt klasör oluşturmak istediğiniz sol pencerede işaretleyin

YENİ ENT Yeni klasör ismini girin, ENT tuşuna basın

\NEU KLASÖRÜ OLUŞTURULSUN MU?

EVET Yazılım tuşu ile onaylayın veya

HAYIR Yazılım tuşu ile iptal edin

Yeni dosya oluşturun (sadece TNC:\ sürücüsünde mümkündür)

Yeni dosya oluşturmak istediğiniz klasörü seçin

YENİ ENT Yeni dosya ismini dosya sonu ile girin, ENT tuşuna basın

YENİ DOSYA Yeni dosya oluşturma diyalog penceresini açın

YENİ ENT Yeni dosya ismini dosya sonu ile girin, ENT tuşuna basın

Tekil dosyayı kopyalayın

- Açık renkli alanı, kopyalanması gereken dosyaya taşıyın



- KOPYALA yazılım tuşuna basın: Kopyalama fonksiyonunu seçin. TNC, bir yazılım tuşu çubuğunu birden fazla fonksiyonla birlikte ekrana getirir. Kopyalama işlemini başlatmak için alternatif olarak CTRL+C kısayolunu da kullanabilirsiniz



- Hedef dosya ismini girin ve ENT tuşu veya OK yazılım tuşu ile alın: TNC, dosyayı güncel klasöre veya seçilen hedef klasöre kopyalar. Orijinal dosya korunur

veya



- Bir genel bakış penceresindeyken, hedef klasörü seçmek için Hedef klasörü seçin yazılım tuşuna basın ve ENT tuşu veya OK yazılım tuşu ile alın: TNC, dosyayı aynı isimle seçilen klasöre kopyalar. Orijinal dosya korunur



Eğer siz kopyalama işlemini ENT tuşu veya OK yazılım tuşu ile başlatırsanız, TNC bir genel bakış penceresini uzantı ilerleme göstergesi ile birlikte gösterir.

Dosyayı farklı bir klasöre kopyalayın

- Ekran taksimini aynı büyük pencere ile seçin
- Her iki pencerede klasörleri gösterin: YOL yazılım tuşuna basın

Sağ pencere

- Açık renkli alanı, dosyaları kopyalamak istediğiniz klasöre hareket ettirin ve ENT tuşu ile dosyaları bu klasörde gösterin

Sol pencere

- Klasörü, kopyalamak istediğiniz dosyalarla birlikte seçin ve ENT tuşu ile dosyaları gösterin



- Dosya işaretleme fonksiyonlarını gösterin



- Açık renkli alanı, kopyalamak ve işaretlemek istediğiniz dosyaya taşıyın. Eğer isterseniz, diğer dosyaları aynı şekilde seçin



- Seçilen dosyaları hedef klasöre kopyalayın

Diğer işaretleme fonksiyonları: bakınız "Dosyayı işaretleyin", Sayfa 129.

Eğer sol ve aynı zamanda sağ pencerede dosyaları işaretlerseniz, TNC klasördekileri açık renkli alana kopyalar.

Dosyaların üzerine yazma

Eğer dosyaları, aynı isimdeki dosyaların yer aldığı bir klasöre kopyalarsanız, TNC, hedef klasördeki dosyaların üzerine yazılıp yazılmayacağını sorar:

- Tüm dosyaların üzerine yaz: EVET yazılım tuşuna basın veya
- Hiçbir dosyanın üzerine yazmayın: HAYIR yazılım tuşuna basın veya
- Her tekil dosyanın üzerine yazılmasını onaylayın: ONAYLAYIN yazılım tuşuna basın

Eğer korunmuş bir dosyanın üzerine yazmak isterseniz, bunu ayrıca onaylamanız veya iptal etmeniz gerekir.

Tabloyu kopyalayın

Eğer tabloları kopyalarsanız ALANLARI DEĞİŞTİRME yazılım tuşu ile tekil satırların veya sütunların hedef tabloda üzerine yazabilirsiniz. Ön koşullar:

- hedef tablo hazır halde bulunmalıdır
- kopyalanan dosya sadece değiştirilen sütun veya satırları içermelidir



Eğer harici bir veri aktarım yazılımı ile örn. TNCremoNT ile TNC'de tablonun üzerine yazmak isterseniz, **ALANLARI DEĞİŞTİRME** yazılım tuşu ekrana gelmez. Harici oluşturulan dosyayı diğer bir klasöre kopyalayın ve daha sonra kopyalama işlemini TNC'nin dosya yönetimi ile uygulayın.

Harici oluşturulan tablonun dosya tipi **.A** (ASCII) olmalıdır. Bu durumlarda tablonun istenen sayıda satır numarası olabilir. Eğer .T dosya tipini oluşturursanız, tablo devam eden, 0 ile başlayan satır numarasını içermelidir.

Örnek

Bir ön ayar cihazında, 10 yeni alete ait alet uzunluklarını ve alet yarıçaplarını ölçtünüz. Daha sonra ön ayar cihazı, 10 satır (10 alet) ve sütun içeren TOOL.A alet tablosunu oluşturur

- Alet numarası (Sütun **T**)
- Alet uzunluğu (Sütun **T**)
- Alet yarıçapı (Sütun **R**)

- Bu tabloyu, harici veri taşıyıcısından istediğiniz bir klasöre kopyalayın
- Harici oluşturulan tabloyu, mevcut TOOL.T tablosu üzerinden TNC dosya yönetimi ile kopyalayın: TNC, mevcut alet tablosu TOOL.T üzerine yazılması gerekip gerekmediğini sorar:
- EVET yazılım tuşuna basın, daha sonra TNC, güncel TOOL.T dosyasının üzerine tam olarak yazar. Kopyalama işleminden sonra TOOL.T 10 satırdan oluşur. Tüm sütunlar – tabi ki sütun numarası, uzunluğu ve yarıçapı dışında– sıfırlanır
- Veya ALANLARI DEĞİŞTİRME yazılım tuşuna basın, daha sonra TNC, TOOL.T dosyası üzerine, sadece ilk 10 satıra ait sütun numarası, uzunluk ve yarıçapını yazar. Kalan satırlara ve sütunlara ait veriler TNC tarafından değiştirilmez

Klasörü kopyalayın

Klasörleri kopyalayabilmek için TNC'nin görünümü, klasörleri sağ pencerede gösterebileceği şekilde ayarlamanız gerekir (bakınız "Dosya yönetimine uyun" Sayfa 132).

TNC'nin klasör kopyalamada, sadece güncel filtre ayarı ile de gösterilen dosyaları kopyalamasına dikkat edin.

- Sağ penceredeki açık renkli alanı, kopyalamak istediğiniz klasöre taşıyın
- KOPYALA yazılım tuşuna basın: TNC, hedef klasörlerin seçim penceresini ekrana getirir
- Hedef klasörü seçin ve ENT tuşu veya OK yazılım tuşu ile onaylayın: TNC, seçilen klasörün içerdiği alt klasörleri seçilen hedef klasöre kopyalar

Son seçilen dosyalardan birini seçin

PGM MGT

Dosya yönetimini çağırın

SONU DOSYALAR

En son seçilen 15 dosyayı gösterin: SON DOSYALAR yazılım tuşuna basın

Açık renkli alanı, seçmek istediğiniz dosyaya taşımak için ok tuşlarını kullanın:

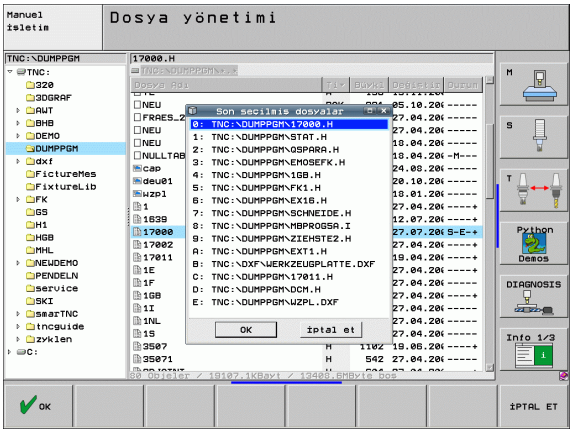
Açık renkli alan bir pencerede yukarı ve aşağı hareket eder

SEÇ

Dosya seç: SEÇ yazılım tuşuna basın veya

ENT

ENT tuşuna basın



Dosya sil

- Açık renkli alanı, silmek istediğiniz dosyaya taşıyın



- Silme fonksiyonunu seçin: SİL yazılım tuşuna basın. TNC, dosyanın gerçekten silinip silinmeyeceğini sorar
- Silmeyi onaylayın: EVET yazılım tuşuna basın veya
- Silmeyi iptal edin: HAYIR yazılım tuşuna basın

Klasörü silin

- Daha sonra silmek istediğiniz tüm dosyaları ve alt klasörleri, klasörden silin
- Açık renkli alanı, silmek istediğiniz klasöre taşıyın



- Silme fonksiyonunu seçin: SİL yazılım tuşuna basın. TNC, klasörün gerçekten silinip, silinmeyeceğini sorar
- Silmeyi onaylayın: EVET yazılım tuşuna basın veya
- Silmeyi iptal edin: HAYIR yazılım tuşuna basın

Dosyayı işaretleyin

İşaretleme fonksiyonu	Yazılım tuşu
Tekil dosyayı işaretleyin	
Tüm dosyaları klasörde işaretleyin	
Tekil dosyayı işaretleyin	DOSYA İŞARETL.
Tüm dosyaları klasörde işaretleyin	TÜM DOSYALAR İŞARETL.
Tekil dosya için işaretlemeyi kaldırın	İŞAR. KALDIR
Tüm dosyalar için işaretlemeyi kaldırın	TÜM İŞAR. KALDIR
İşaretlenen tüm dosyaları kopyalayın	KOP.İŞRT. 

Dosyaların kopyalanması veya silinmesi gibi fonksiyonları, tekil dosyada veya birden çok dosyada eşzamanlı kullanabilirsiniz. Birden çok dosyayı alttaki şekilde işaretleyin:

Açık renkli alanı ilk dosyaya taşıyın



İşaretleme fonksiyonlarını gösterin: İŞARETLEME yazılım tuşuna basın



Dosyayı işaretleyin: DOSYA İŞARETLEYİN yazılım tuşuna basın



Açık renkli alanı diğer dosyaya taşıyın. Sadece yazılım tuşları üzerinden çalışır, ok tuşları ile yönlendirin!



Diğer dosyayı işaretleyin: DOSYA İŞARETLEYİN yazılım tuşuna basın vs.



İşaretlenen dosyaları kopyalayın: KOP. İŞAR. yazılım tuşuna basın veya



İşaretlenen dosyaları silin: İşaretleme fonksiyonlarından çıkmak için SON yazılım tuşuna basın ve daha sonra işaretlenen dosyaları silmek için SİL yazılım tuşuna basın

Dosyaları Kısayol ile işaretleyin

- Açık renkli alanı ilk dosyaya taşıyın
- CTRL tuşuna basın ve basılı tutun
- Ok tuşları ile imleç kapsamını diğer dosyalara taşıyın
- BLANK tuşu dosyayı işaretler
- Seçmek istediğiniz tüm dosyaları işaretlediyseniz: CTRL tuşuna basmayı bırakın ve istenen dosya işlemini uygulayın

CTRL+A geçerli klasörde yer alan dosyaları işaretler.

CTRL tuşu yerine SHIFT tuşuna basarsanız, TNC, ok tuşları ile seçtiğiniz tüm dosyaları otomatik olarak işaretler.

Dosya ismini değiştirme

▶ Açık renkli alanı, ismini değiştirmek istediğiniz dosyaya taşıyın



▶ İsim değiştirme fonksiyonunu seçin

▶ Yeni dosya ismini girin; dosya tipi değiştirilemez

▶ İsim değiştirmeyi uygulayın: ENT tuşuna basın

Ek fonksiyonlar

Dosya koruma/Dosya korumasını kaldırın

▶ Açık renkli alanı, korumak istediğiniz dosyaya taşıyın



▶ Ek fonksiyonları seçin: Yazılım tuşu EK FONKS. basın



▶ Dosya korumasını etkinleştirin: KORUMA yazılım tuşuna basın, dosya P durumuna gelir



▶ Dosya korumasını kaldırın: KORUMASIZ yazılım tuşuna basın

USB cihazını bağlayın/çıkarın

▶ Açık renkli alanı sol pencereye taşıyın



▶ Ek fonksiyonları seçin: Yazılım tuşu EK FONKS. basın



▶ USB**cihazını** arayın

▶ USB**cihazını** çıkarmak için: Açık renkli alanı USB **cihazına** taşıyın



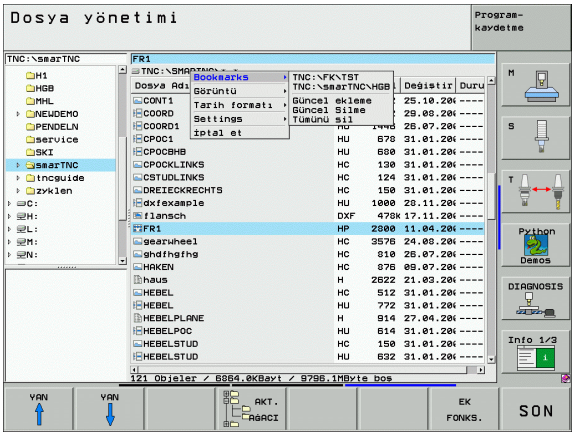
▶ USB cihazını çıkarın

Ayrıntılı bilgi: bakınız "TNC'deki USB cihazları (FCL 2 fonksiyonu)", Sayfa 137.

Dosya yönetimine uyun

Dosya yönetimine uyum menüsünü, mausu yol ismi üzerinde tıklayarak veya yazılım tuşlarıyla açabilirsiniz:

- Dosya yönetimini seçin: PGM MGT tuşuna basın
- Üçüncü yazılım tuşu çubuğunu seçin
- EK FONKS. yazılım tuşuna basın
- SEÇENEKLER yazılım tuşuna basın: TNC, dosya yönetimine adaptasyonu sağlayan menüyü ekrana getirir
- Ok tuşları ile açık renkli alanı istediğiniz ayara kaydırın
- Boş tuş ile istediğiniz ayarı etkinleştirin/devre dışı bırakın



Alttaki adaptasyonları dosya yönetiminde yapabilirsiniz:

- **Bookmarks**
  Bookmarks üzerinden sık kullanılanlar klasörünüzü yönetin. Aktif klasörü ekleyebilir veya silebilir veya tüm Bookmarks'ları silebilirsiniz. Sizin tarafınızdan eklenen klasörlerin tümü Bookmark listesinde ekrana gelir ve böylece hızlı seçilebilir
- **Görüntü**
  Görüntü menü noktasında, TNC'nin dosya penceresinde gösterilmesi gereken bilgileri belirleyin
- **Tarih formatı**
  Tarih formatı menü noktasında, TNC bu formatta yer alan **Değiştirildi** sütununda tarihi göstermelidir
- **Ayarlar**
  Eğer imleç klasör ağacında duruyorsa: TNC'nin, oka basıldığında pencereyi sağ tuşa değiştirip değiştirmeyeceğini veya TNC'nin gerekirse mevcut alt klasörleri açıp açmayacağını belirleyin

Kısayollar ile çalışma

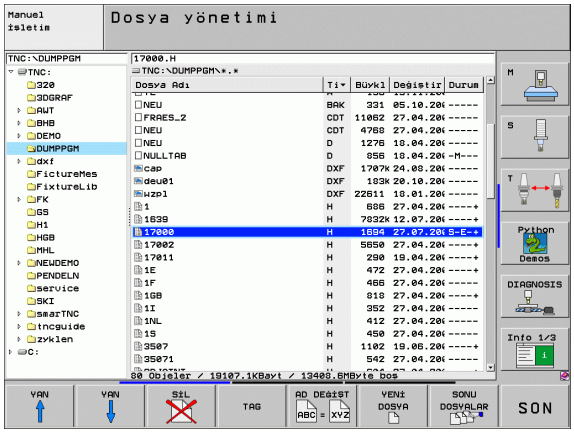
Kısayollar, belirli tuş kombinasyonları ile çalıştırılan kısa komutlardır. Kısayollar, bir yazılım tuşu ile uygulayabileceğiniz bir fonksiyonu çalıştırır. Alttaki kısayollar kullanıma sunulur:

- CTRL+S:
  Dosya seç (ayrıca bakınız "Sürücüleri, klasörleri ve dosyaları seçin" Sayfa 120)
- CTRL+N:
  Yeni bir dosya/yeni bir klasör oluşturmak için (ayrıca bakınız "Yeni dosya oluşturun (sadece TNC:\ sürücüsünde mümkündür)" Sayfa 123)
- CTRL+C:
  Seçilen dosyaları/klasörleri kopyalamak için diyalog başlatma (ayrıca bakınız "Tekil dosyayı kopyalayın" Sayfa 124)
- CTRL+R:
  Seçilen dosyanın/klasörün ismini değiştirmek için diyalog başlatma (ayrıca bakınız "Dosya ismini değiştirme" Sayfa 131)
- DEL tuşu:
  Seçilen dosyaları/klasörleri silmek için diyalog başlatma (ayrıca bakınız "Dosya sil" Sayfa 128)
- CTRL+O:
  Diyalog başlatarak açın (ayrıca bakınız "smarT.NC programını seçin" Sayfa 122)
- CTRL+W:
  Ekran taksimini kapatın (ayrıca bakınız "Harici bir veri taşıyıcısına/taşıyıcısından veri aktarımı" Sayfa 134)
- CTRL+E:
  Dosya yönetimine adaptasyon fonksiyonlarını ekrana getirin (ayrıca bakınız "Dosya yönetimine uyun" Sayfa 132)
- CTRL+M:
  USB cihazını bağlayın (ayrıca bakınız "TNC'deki USB cihazları (FCL 2 fonksiyonu)" Sayfa 137)
- CTRL+K:
  USB cihazını sökün (ayrıca bakınız "TNC'deki USB cihazları (FCL 2 fonksiyonu)" Sayfa 137)
- Shift+ok tuşu yukarı veya aşağı:
  Birden fazla dosyayı veya klasörü işaretleyin (ayrıca bakınız "Dosyayı işaretleyin" Sayfa 129)
- ESC tuşu:
  Fonksiyonu iptal edin

Harici bir veri taşıyıcısına/taşıyıcısından veri aktarımı

Verileri harici veri aktarıcısına aktarmadan önce, veri arayüzünü düzenlemeniz gerekir (bakınız "Ara birim yerini oluşturun" Sayfa 711).

Eğer verileri seri arayüz üzerinden alırsanız, daha sonra kullanılan, tekrarlanan aktarım uygulamaları ile giderebileceğiniz, veri aktarım yazılımına bağlı problemler oluşabilir.



PGM MGT

Dosya yönetimini çağırın

PENCERE

Veri aktarımı için ekran taksimini seçin: PENCERE yazılım tuşuna basın. TNC, ekranın sol yarısında güncel klasörlerin tüm dosyalarını ve ekranın sağ yarısında TNC:\ Root klasöründe kaydedilen tüm dosyaları gösterir

Açık renkli alanı, aktarmak istediğiniz dosyaya taşımak için ok tuşlarını kullanın:

Açık renkli alan bir pencerede yukarı ve aşağı hareket eder

Açık renkli alan sağdan soldaki pencereye ve tersi yönde hareket eder

Eğer TNC'den harici veri taşıyıcısına kopyalamak isterseniz, sol penceredeki açık renkli alanı aktarılan dosyaya taşıyın.

Eğer harici veri taşıyıcısından TNC'ye kopyalamak isterseniz, sağ penceredeki açık renkli alanı aktarılan dosyaya taşıyın.



Diğer sürücüyü veya klasörü seçin: Klasör seçimi için yazılım tuşuna basın, TNC bir gösterim penceresi gösterir. Gösterim penceresinde ok tuşları ile ve ENT tuşuyla istediğiniz klasör seçin



Tekil dosyayı aktarın: KOPYALA yazılım tuşuna basın veya



birden fazla dosyayı aktarın: İŞARETLEME yazılım tuşuna basın (ikinci yazılım tuşu çubuğunda yer alan, bakınız "Dosyayı işaretleyin", Sayfa 129)

OK yazılım tuşu ile veya ENT tuşu ile onaylayın. TNC, kopyalama aşaması hakkında bilgi veren durum penceresini ekrana getirir veya



Veri aktarımını sonlandırın: Açık renkli alanı sol pencereye taşıyın ve daha sonra PENCERE yazılım tuşuna basın. TNC, dosya yönetimi için standart pencereyi tekrar gösterir



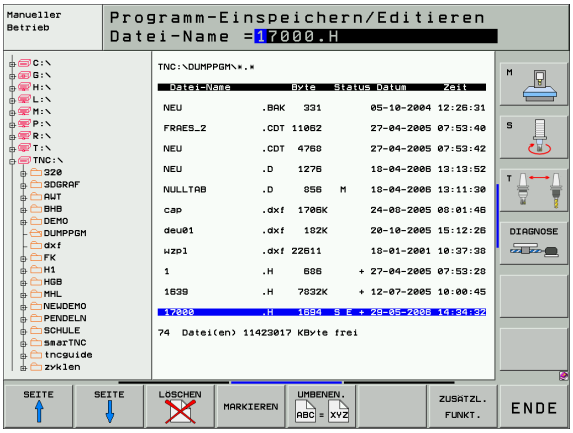
Çiftli dosya penceresi gösterminde diğer bir klasörü seçmek için klasör seçimi yazılım tuşuna basın. Gösterim penceresinde ok tuşları ile ve ENT tuşuyla istediğiniz klasör seçin!

Ağdaki TNC

Ethernet kartını ağınıza bağlamak için, bakınız "Ethernet-Ara birimi", Sayfa 715.

iTNC'yi Windows XP ile ağınıza bağlamak için, bakınız "Ağ ayarları", Sayfa 777.

TNC, ağ işletimi sırasındaki hata mesajlarının protokolünü hazırlar (bakınız "Ethernet-Ara birimi" Sayfa 715).



Eğer TNC bir ağa bağlı ise, sol klasör penceresinde 7 ek sürücü sizin kullanımınıza kullanıma sunulur (bakınız resim). Önceden tanımlanmış tüm fonksiyonlar (sürücü seçin, dosyaları kopyalayın) erişim hakkınız izin verdiği sürece sadece ağ sürücüleri için geçerlidir.

Ağ sürücüsünü sökün ve çözün

PGM MGT

- Dosya yönetimini seçin: PGM MGT tuşuna basın, gerekirse PENCERE yazılım tuşu ile ekran taksimini, sağ üst resimde gösterilen şekilde seçin

AĞ

- Ağ sürücülerini yönetin: AĞ yazılım tuşuna (ikinci yazılım tuşu çubuğu) basın. TNC, sağ pencerede erişimi sağlanan olası ağ sürücülerini gösterir. Aşağıda tanımlanan yazılım tuşları ile her sürücü için bağlantıları belirleyin

Fonksiyon	Yazılım tuşu
Ağ bağlantısı oluşturun, TNC **Mnt** sütununu kaydeder **M**, eğer bağlantı aktifse. 7 ek sürücüye kadar TNC ile bağlantı yapabilirsiniz	SÜRÜCÜ BAĞLA
Ağ sürücüsünü sonlandırın	SÜRÜCÜ ÇÖZ
TNC'yi açarken ağ bağlantısını otomatik oluşturun. TNC **Oto** sütununa yazar **A**, eğer bağlantı otomatik yapılmışsa.	OTOM. BAĞLA
TNC'yi açarken ağ bağlantısını otomatik oluşturmayın	YOK OTOM. BAĞLA

Ağ bağlantısının kurulması biraz zaman alabilir. TNC, daha sonra ekranın sağ üstünde **[READ DIR]** gösterir. Maksimum aktarım hızı, aktarılan dosya tipine ve ağ yükünün ne kadar olduğuna bağlı olarak, 2 ila 5 MBit/s arasında yer alır.

TNC'deki USB cihazları (FCL 2 fonksiyonu)

Verileri USB cihazları üzerinden kolayca kaydedebilir veya TNC'de çalıştırabilirsiniz. TNC alttaki USB blok cihazlarını destekler:

- FAT/VFAT dosya sistemli disket sürücüler
- FAT/VFAT dosya sistemli hafıza kartları
- FAT/VFAT dosya sistemli sabit diskler
- Joliet (ISO9660) dosya sistemli CD-ROM sürücüleri

TNC, bu tür USB cihazlarını takma sırasında otomatik tanır. TNC, diğer dosya sistemleri olan (örn. NTFS) USB cihazlarını desteklemez. TNC, bu durumda takma işlemi sırasında **USB hata mesajı verir: TNC cihazı** desteklemez.



TNC **USB hata mesajını verir: Eğer bir USB hubı takarsanız, TNC** bu cihazı desteklemez. Bu durumda mesajı CE tuşu ile onaylayın.

Prensip olarak tüm USB cihazları üstte belirtilen dosya sistemleri ile TNC'ye bağlanabilir olmalıdır. Başka sorunlar oluşursa, HEIDENHAIN ile bağlantı kurun.

Dosya yönetiminde USB cihazlarını klasör ağacında özel sürücü olarak görürsünüz, böylece önceki bölümlerde tanımlanan fonksiyonlar dosya yönetimi için kullanılabilir.



Makine üreticisi, USB cihazları için kesin isimler verebilir. Makine El Kitabı'na dikkat edin!

Bir USB cihazını çıkarmak için prensip olarak aşağıdakileri uygulamanız gerekir:

PGM MGT

▶ Dosya yönetimini seçin: PGM MGT tuşuna basın

▶ Ok tuşu ile sol pencereyi seçin

▶ Bir ok tuşu ile ayrılacak USB cihazını seçin

▶ Yazılım tuşu çubuğuna geçin

▶ Ek fonksiyonları seçin



▶ USB cihazı sökülmesi fonksiyonunu seçin: TNC, USB cihazlarını klasör ağacından çıkarır

END

▶ Dosya yönetimini sonlandırın

Aşağıdaki yazılım tuşunu onaylayarak tam tersi bir işlemle, önceden çıkarılmış bir USB cihazını tekrar bağlayabilirsiniz:



▶ USB cihazı tekrar takılması fonksiyonunu seçin

4.4 Programları açın ve girin

Bir NC programının HEIDENHAIN Açık Metin Formatı'nda oluşturulması

Bir çalışma programı, bir sıra program tümcesinden oluşur. Sağdaki resim bir tümcenin elemanlarını gösterir.

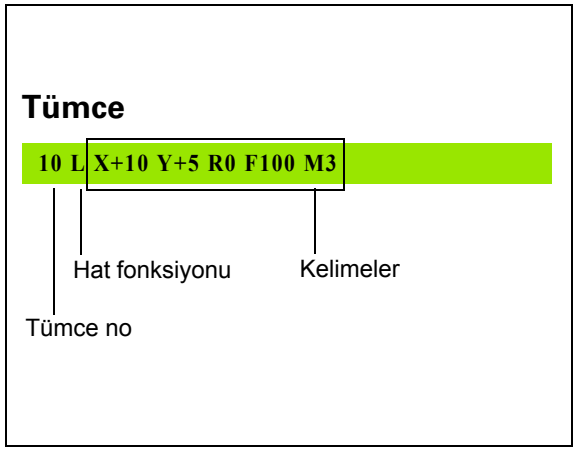
TNC, bir çalışma programının tümcelerini artan bir sırada numaralandırılır.

Bir programın ilk tümcesi **BEGIN PGM**, program ismiyle ve geçerli ölçü birimi ile tanımlanmıştır.

Aşağıda yer alan tümcelerin içerdiği bilgiler şu konularla ilgilidir:

- ham parça
- Alet çağırma
- Bir güvenlik pozisyonunun çalıştırılması
- Besleme ve devir sayıları
- Hat hareketleri, döngüler ve diğer fonksiyonlar

Bir programın son tümcesi **END PGM**, program ismiyle ve geçerli ölçü birimi ile tanımlanmıştır.



HEIDENHAIN alet çağırma işleminden sonra temelde bir güvenlik pozisyonuna hareket etmenizi önerir, TNC bu pozisyondan çarpmasız çalışma için konumlanabilir!

Ham parçayı tanımlayın: BLK FORM

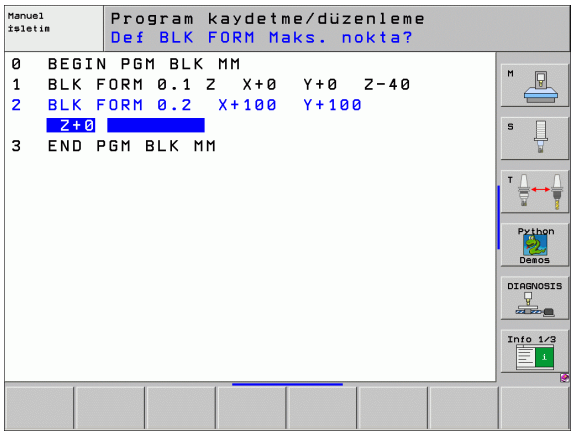
Yeni bir program başlattıktan sonra direkt kare formlu, işlenmemiş bir malzeme tanımlayın. Ham parçayı sonradan tanımlamak için SPEC FCT tuşuna basın ve daha sonra BLK FORM yazılım tuşuna basın. TNC bu tanımlamayı grafik simülasyonlar için kullanır. Kare kenarları maksimum 100 000 mm uzunluğunda olmalıdır ve X,Y ve Z eksenlerine paralel olmalıdır.Bu ham parça, iki köşe nokta ile belirlenir:

- MIN nokta: karenin en küçük X,Y ve Z koordinatları; kesin değerleri girin
- MAKS nokta: karenin en büyük X,Y ve Z koordinatları; kesin veya artan değerleri girin

Ham parça tanımı sadece, eğer programı grafik olarak test etmek isterseniz gereklidir!

Yeni çalışma programını açın

Bir çalışma programını daima **Program kaydetme/düzenleme** işletim türünde girin. Bir program açma örneği:



Programı kaydetme/düzenleme işletim türünü seçin

PGM MGT — Dosya yönetimini çağırın: PGM MGT tuşuna basın

Yeni bir program kaydetmek istediğiniz klasörü seçin:

DOSYA ISMI = ALT.H

ENT — Yeni program ismini girin, ENT tuşu ile onaylayın

MM — Ölçü birimi seçin: MM veya INCH yazılım tuşuna basın. TNC program penceresini açar ve **BLK-FORM** tanımlama diyaloğunu açar (ham parça)

X/Y/Z'YE PARALEL MIL EKSENI?

Z — Mil ekseni girin, örn. Z

BLK-FORM TAN: MIN NOKTA?

ENT — MIN noktasının X, Y ve Z koordinatlarını arka arkaya girin ve her defasında ENT tuşu ile onaylayın

BLK-FORM TAN: MAKS NOKTA?

ENT — MAKS noktasının X, Y ve Z koordinatlarını arka arkaya girin ve her defasında ENT tuşu ile onaylayın

Örnek: NC programındaki BLK formu göstergesi

0 BEGIN PGM YENI MM	Program başlangıcı, isim, ölçü birimi
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Mil ekseni, MIN nokta koordinatları
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	MAKS nokta koordinatları
3 END PGM YENI MM	Program sonu, isim, ölçü birimi

TNC tümce numaralarını oluşturur, **BEGIN** ve **END** tümcesi gibi otomatik olarak.



Eğer siz ham parça tanımını programlamak istemezseniz diyaloğu **mil ekseninde paralel X/Y/Z** olarak DEL tuşu ile iptal edin!

En kısa sayfa minimum 50 µm ve en uzun sayfa maksimum 99 999,999 mm ise, TNC grafiği oluşturabilir.

Açık metin diyaloğundaki alet hareketlerini programlayın

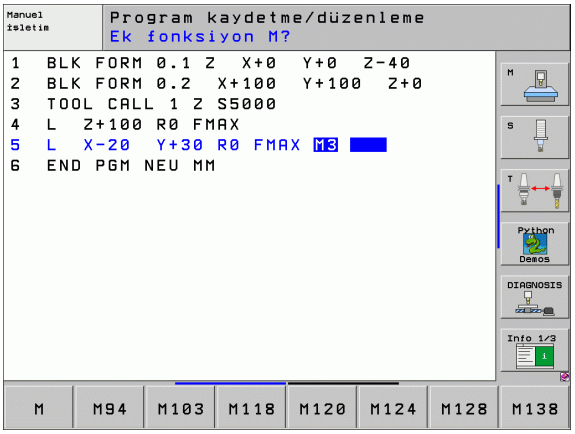
Bir tümceyi programlamak için bir diyalog tuşu ile başlayın. TNC, ekranın başlık satırında tüm gerekli verileri sorar.

Bir diyalog örneği

L	Diyaloğu açın
KOORDINATLAR?	
X 10	X ekseni için hedef koordinatları girin
Y 20 ENT	Y ekseni için hedef koordinatı girin, ENT tuşu ile bir sonraki soru için
YARıÇAP DÜZLT.: RL/RR/DÜZLT. YOK:?	
ENT	"Yarıçap düzeltmesi yok" girin, ENT tuşu ile bir sonraki soru için
BESLEME F=? / F MAX = ENT	
100 ENT	Bu hat hareketi için 100 mm/dak hız, ENT tuşu ile bir sonraki soru için
EK FONKSIYON M?	
3 ENT	Ek fonksiyon **M3** "Mil açık", ENT tuşu ile TNC bu diyaloğu sonlandırır

Program penceresi satırı gösterir:

3 L X+10 Y+5 R0 F100 M3



Olası besleme girişleri

Besleme belirleme fonksiyonları	Yazılım tuşu
Acil adımda seyretme	F MAX
Otomatik olarak hesaplanan besleme ile **TOOL CALL** tümcesi hareket ettirin	F AUTO
Programlanan hız ile (birim mm/dak veya 1/10 inç/dak) hareket ettirin	F
Bir hız yerine **FT** ile programlanan yolun hareket etmesi gereken bir süreyi saniye olarak tanımlayın (Giriş alanı 0.001 ila 999.999 saniye arasında). **FT** sadece tümceye göre etki eder	FT
FMAXT ile bir hız yerine saniye olarak, programlanan yolun hareket etmesi gereken süreyi (giriş alanı 0.001 ila 999.999 saniye arasında) tanımlayın. **FMAXT** sadece hızlı hareket potansiyometresi olan klavyelerde etki eder. **FMAXT** sadece tümceye göre etki eder	FMAXT
Devir beslemesini tanımlayın (birim mm/U veya inç/U). Dikkat: inç programları FU'da M136 ile kombine edilemez	FU
Dişli beslemesini tanımlayın (birim mm/diş veya inç/diş). Diş sayısı alet tablosundaki **CUT.** sütununda tanımlanmalıdır	FZ

Diyalog kılavuzu fonksiyonları	Tuş
Diyalog sorusuna geçin	NO ENT
Diyaloğu önceden sonlandırın	END
Diyaloğu iptal edin ve silin	DEL

Gerçek pozisyonları alın

TNC, aletin geçerli pozisyonunun programa alınmasına imkan verir, örn. eğer

- hareket serilerini programlarsanız
- Döngüleri programlarsanız
- Aletleri **TOOL DEF** ile tanımlayın

Doğru pozisyon değerlerini almak için alttakileri uygulayın:

- Giriş alanını, bir pozisyonda almak istediğiniz bir tümcenin yerine konumlayın



- Gerçek pozisyonu alma fonksiyonunu seçin: TNC yazılım tuşu çubuğunda, pozisyonlarını alabileceğiniz eksenleri gösterir



- Eksen seçin: TNC seçilen eksenin geçerli pozisyonunu aktif giriş alanına yazar



TNC çalışma düzleminde, alet yarıçap düzeltme aktif olsa da daima alet orta noktası koordinatlarını alır.

TNC, alet ekseninde daima alet uçlarının koordinatlarını alır, yani daima aktif alet uzunluk düzeltmesini dikkate alır.

TNC'de yazılım tuşu çubuğu, siz eksen seçimi için, "Gerçek pozisyonu alın" tuşuna yeniden basılması ile tekrar kapatana kadar aktif halde kalır. Bu davranış aynı zamanda, eğer geçerli tümceyi kaydederseniz ve her hat fonksiyon tuşu için yeni bir tümce açarsanız geçerlidir. Eğer yazılım tuşu ile bir giriş alternatifi seçmeniz gereken bir tümce elemanını seçerseniz (örn. yarıçap düzeltme), daha sonra TNC yazılım tuşu çubuğunu eksen seçimi için kapatır.

Eğer çalışma düzlemini çevir fonksiyonu etkin ise "Gerçek pozisyonu alın" fonksiyonuna izin verilmez.

Programı düzenleme

Programı, eğer bu program o sırada TNC tarafından makine işletim türünde işlenmiyorsa düzenleyebilirsiniz. TNC tümcede açma işlemine izin verir, değişikliklerin kaydını bir hata mesajı ile önler.

Bir çalışma programı oluşturmada ve değiştirmede, ok tuşları ile veya yazılım tuşları ile programdaki her satırı ve tümcedeki her kelimeyi seçebilirsiniz:

Fonksiyon	Yazılım tuşu/ tuşlar
Bir önceki sayfayı çevirin	YAN
Bir sonraki sayfayı çevirin	YAN
Program başlangıcına geçiş	BAŞLANG.
Program sonuna geçiş	SON
Geçerli tümcenin ekrandaki pozisyonunu değiştirin. Böylece geçerli tümcenin önünde programlanan daha fazla program tümcesini gösterebilirsiniz	
Geçerli tümcenin ekrandaki pozisyonunu değiştirin. Böylece geçerli tümcenin arkasında programlanan daha fazla program tümcesini gösterebilirsiniz	
Tümceden tümceye geçin	
Tümcedeki tekil kelimeleri seçin	
Belirli tümceyi seçin: GOTO tuşuna basın, istenen tümce numarasını girin, ENT tuşuyla onaylayın. Veya: Tümce numarası adımını girin ve girilen satır sayısını N SATIRLAR yazılım tuşuna basarak yukarı veya aşağı atlatın	GOTO

Fonksiyon	Yazılım tuşu/tuş
Seçilen bir kelimenin değerini sıfıra getirin	CE
Hatalı değeri silin	CE
Hata mesajını (yanıp sönmeyen) silin	CE
Seçilen kelimeyi silin	NO ENT
Seçilen tümceyi silin	DEL □
Döngüleri ve program bölümlerini silin	DEL □
En son düzenlenmiş veya silinmiş olan tümceyi ekleyin	SON NC TÜMCES UYARLA

Tümceleri istediğiniz yere ekleyin

- Arkasına yeni bir tümce eklemek istediğiniz tümceyi seçin ve diyaloğu açın

Kelimeleri değiştirin ve ekleyin

- Bir tümcede bir kelime seçin ve bunun üstüne yeni bir değer yazın. Kelimeyi seçerken, Açık Metin diyaloğu kullanıma sunulur
- Değişimi tamamlayın: END tuşuna basın

Eğer bir kelime eklemek isterseniz ok tuşlarını (sağa veya sola) istediğiniz diyalog ekrana gelene kadar onaylayın ve isrediğiniz değeri girin.

Aynı kelimeleri farklı tümcelerde arayın

Bu fonksiyon için OTOM. ÇİZİM yazılım tuşunu KAPALI olarak ayarlayın.



Bir tümcedeki bir kelimeyi seçin: İstenen kelime işaretlenene kadar ok tuşlarına basın



Tümceyi ok tuşlarıyla seçin

İşaretleme yeni seçilen tümcede, önceki seçilen tümcede olduğu gibi aynı kelimede yer alır.



Eğer çok uzun programlarda aramayı başlatırsanız, TNC ilerleme göstergesini içeren bir pencereyi ekrana getirir. Ek olarak yazılım tuşu ile aramayı iptal edebilirsiniz.

TNC, alet ekseninde daima alet uçlarının koordinatlarını alır, yani daima aktif alet uzunluk düzeltmesini dikkate alır.

İstenen metni bulun

- Arama fonksiyonunu seçin: ARAMA yazılım tuşuna basın. TNC **Metin Ara** diyaloğunu gösterir:
- Aranan metni girin
- Metin arayın: UYGULA yazılım tuşuna basın

Program bölümlerini işaretleyin, kopyalayın, silin ve ekleyin

Program bölümlerini bir NC programı dahilinde veya diğer bir NC programına kopyalamak için TNC aşağıdaki fonksiyonları kullanıma sunar: Aşağıdaki tabloya bakın.

Program bölümlerini kopyalamak için aşağıdakileri uygulayın:

- Yazılım tuşu çubuğunu işaretleme fonksiyonlarıyla seçin
- Kopyalanacak program bölümünün ilk (sonuncu) tümcesini seçin
- İlk (sonuncu) tümceyi işaretleyin: BLOK İŞARETLEME yazılım tuşuna basın. TNC, tümce numarasının ilk yerini açık renkli alanla arka plana koyar ve İŞARETLEMEYİ İPTAL EDİN yazılım tuşunu ekrana getirir
- Açık renkli alanı, kopyalamak veya silmek istediğiniz program bölümünün sonuncu (ilk) tümcesine taşıyın. TNC, işaretlenen tüm tümceleri farklı bir renkte gösterir. İşaretleme fonksiyonunu her zaman iptal edebilirsiniz, bunun için İŞARETLEMEYİ İPTAL EDİN yazılım tuşuna basmanız yeterlidir
- İşaretlenen program bölümünü kopyalayın: BLOK KOPYALAMA yazılım tuşuna basın, işaretlenen program bölümünü silin: BLOK SİL yazılım tuşuna basın. TNC işaretlenen bloğu seçer
- Ok tuşları ile, arkasına kopyalanan (silinmiş) program bölümünü eklemek istediğiniz tümceyi seçin



Kopyalanan program bölümünü diğer bir programa eklemek için ilgili programı dosya yönetimi üzerinden seçin ve orada arkasına eklemek istediğiniz tümceyi seçin.

- Kaydedilen program bölümünü ekleyin: BLOK EKLEME yazılım tuşuna basın
- İşaretleme fonksiyonunu sonlandırın: İŞARETLEMEYI IPTAL EDIN yazılım tuşuna basın

Fonksiyon	Yazılım tuşu
İşaretleme fonksiyonunu açın	BLOK İŞARETL.
İşaretleme fonksiyonunu kapatın	İŞARETL. İPTAL ET
İşaretlenen bloğu silin	BLOK SİL
Hafızada yer alan bloğu ekleyin	BLOK UYARLA
İşaretlenen bloğu kopyalayın	BLOK KOPYALA

TNC'nin arama fonksiyonu

TNC'nin arama fonksiyonu ile istediğiniz metinleri program dahilinde arayabilir ve isterseniz yerine yeni bir metin koyabilirsiniz.

İstenen metinleri arayın

- Gerekirse, aranan kelimenin kaydedildiği tümceyi seçin

ARA

- Arama fonksiyonunu seçin: TNC, arama penceresini ekrana getirir ve yazılım tuşu çubuğunda yer alan arama fonksiyonlarını gösterir (bakınız Arama fonksiyonları tablosu)

X +40

- Aranan metni girin, büyük/küçük yazımına dikkat edin

DEVAM

- Arama işlemini başlatın: TNC, yazılım tuşu çubuğunda yer alan arama seçeneklerini gösterir (bakınız Arama seçenekleri tablosu)

TÜM KELİME KPL ACK

- Gerekirse arama seçeneğini değiştirin

UYGULA

- Arama işlemini başlatın: TNC, aranan metnin kaydedildiği sonraki tümceye geçer

UYGULA

- Arama işlemini tekrarlayın: TNC, aranan metnin kaydedildiği sonraki tümceye geçer

END

- Arama fonksiyonunu sonlandırın

Arama fonksiyonları	Yazılım tuşu
En son arama elemanlarının gösterildiği gösterim penceresini gösterin. Arama elemanı ok tuşu üzerinden seçilebilir, ENT tuşu ile alın	SON ARAMA ELEMANI
Geçerli tümceye ait olası arama elemanlarının kaydedildiği gösterim penceresini gösterin. Arama elemanı ok tuşu üzerinden seçilebilir, ENT tuşu ile alın	ELEMAN AKT. TÜMCESİ
En önemli NC fonksiyonlarının seçiminin gösterildiği gösterim penceresini gösterin. Arama elemanı ok tuşu üzerinden seçilebilir, ENT tuşu ile alın	NC TÜMCELERİ
Arama/değiştirme fonksiyonunu etkinleştirin	ARAMA + DEĞİŞTİR

Arama seçenekleri	Yazılım tuşu
Arama yönünü belirleyin	YUKARI ASAĞI / YUKARI ASAĞI
Arama sonunu belirleyin: KOMPLE ayarı geçerli tümceden geçerli tümceye kadar arama yapar	KOMPLE BAŞLA/SON / KOMPLE BAŞLA/SON
Yeni aramayı başlatın	YENİ ARAMA

İstenen metinleri arama/değiştirme

Arama/değiştirme fonksiyonu mümkün değildir, eğer

- Bir program korunmuş ise
- Eğer program o sırada TNC tarafından işleniyorsa

TÜMÜNÜ DEĞİŞTİR fonksiyonunu kullanırken, değişmeden aynen kalması gereken metin bölümlerini yanlışlıkla değiştirmemeye dikkat edin. Değiştirilen metinler, tekrar geri gelmeyecek şekilde kaybolur.

▶ Gerekirse, aranan kelimenin kaydedildiği tümceyi seçin

ARA ▶ Arama fonksiyonunu seçin: TNC, arama penceresini ekrana getirir ve yazılım tuşu çubuğunda yer alan arama fonksiyonlarını gösterir

ARAMA + DEĞİŞTİR ▶ Değiştirme işlemini etkinleştirin: TNC, gösterim penceresinde, değiştirilmesi gereken metin için ek bir giriş imkanı gösterir

X ▶ Aranan metni girin, büyük/küçük yazımına dikkat edin, ENT tuşu ile onaylayın

Z ▶ Değiştirilmesi gereken metni girin, büyük/küçük yazımına dikkat edin

DEVAM ▶ Arama işlemini başlatın: TNC, yazılım tuşu çubuğunda yer alan arama seçeneklerini gösterir (bakınız Arama seçenekleri tablosu)

TÜM KELİME KPL ACK ▶ Gerekirse arama seçeneğini değiştirin

UYGULA ▶ Arama işlemini başlatın: TNC, bir sonraki aranan metne geçer

UYGULA ▶ Metni değiştirmek ve daha sonra bir sonraki bulunan alana geçmek için: DEĞİŞTIR yazılım tuşuna basın veya bulunan tüm metin alanlarını değiştirmek için: TÜMÜNÜ DEĞİŞTIR yazılım tuşuna basın veya metni değiştirmemek ve sonraki bulunan alana geçmek için: DEĞİŞTIRME yazılım tuşuna basın

END ▶ Arama fonksiyonunu sonlandırın

4.5 Programlama grafiği

Programlama grafiğini uygula/uygulama

Bir program oluştururken, TNC, programlanan konturu bir 2D çizgisel grafikle gösterebilir.

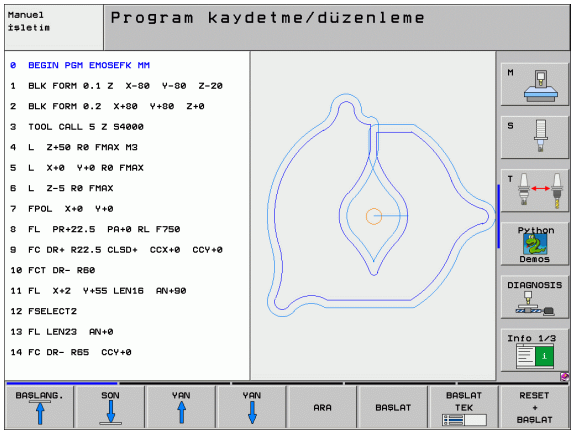
- Ekran taksimi için programı sola ve grafiği sağa taşıyarak değiştirin: SPLIT SCREEN tuşu ve PROGRAM + GRAFİK yazılım tuşuna basın

OTOM. İŞARET KPL ACK

- OTOM. ÇİZİM yazılım tuşunu AÇIK olarak ayarlayın. Siz program satırlarını girerken, TNC programlanan her hat hareketini grafik penceresinin sağında gösterir

Eğer TNC'nin grafiği uygulamaması gerekiyorsa, OTOM. ÇİZİM yazılım tuşunu KAPALI olarak ayarlayın.

OTOM. ÇİZİM AÇIK program bölümü tekrarlarını çizmez.



Mevcut program için program grafiği oluşturun

- Ok tuşları ile tümceyi, grafik oluşturulana kadar seçin ve GOTO seçeneğine basın ve istediğiniz tümce numarasını direkt girin

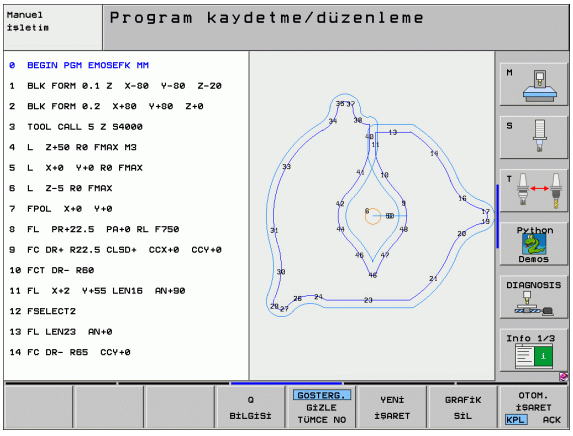
RESET + BAŞLAT

- Grafik oluşturun: RESET + START yazılım tuşuna basın

Diğer fonksiyonlar:

Fonksiyon	Yazılım tuşu
Programlama grafiğini tam olarak oluşturun	RESET + BAŞLAT
Programlama grafiğini tümce olarak oluşturun	BAŞLAT TEK
Programlama grafiğini komple oluşturun veya RESET + START işlemini tamamlayın	BAŞLAT
Programlama grafiğini durdurun. Bu yazılım tuşu sadece TNC bir programlama grafiği oluştururken ekrana gelir	DUR
Eğer örn. üstüste gelen çizgiler silinirse, programlama grafiğini yeniden çizin	YENİ İŞARET

Tümce numarasını ekrana getirin ve gizleyin





- Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın: Resme bakın
- Tümce numarasını ekrana getirin: GÖSTERGE GİZLE TÜMCE NO. yazılım tuşunu GÖSTER olarak ayarlayın
- Tümce numarasını gizleyin: GÖSTERGE GİZLE TÜMCE NO. yazılım tuşunu GİZLE olarak ayarlayın

Grafik silme



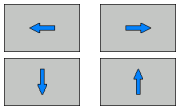
- Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın: Resme bakın
- Grafik silme: GRAFİK SİLME yazılım tuşuna basın

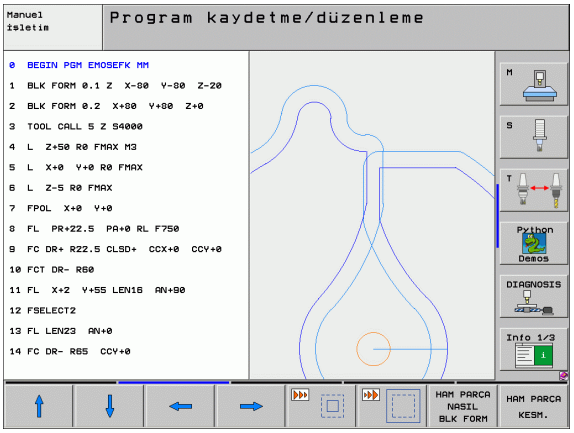
Kesim büyütme veya küçültme

Bir grafik görünümünü kendiniz de belirleyebilirsiniz. Bir çerçeve ile büyütme veya küçültme için kesimi seçin.

- Kesim büyütme/küçültme için yazılım tuşu çubuğunu seçin (ikinci çubuk, resme bakın)

Böylece aşağıdaki fonksiyonlar kullanıma sunulur:

Fonksiyon	Yazılım tuşu
Çerçeveleri gösterin ve kaydırın. Kaydırmak için ilgili yazılım tuşunu basılı tutun	
Çerçeveleri küçültün – küçültmek için yazılım tuşunu basılı tutun	
Çerçeveleri büyütün – büyütmek için yazılım tuşunu basılı tutun	





- HAM PARÇA KESM. yazılım tuşu ile seçilen alanı alın

HAM PARÇA BLK FORM yazılım tuşu ile ilk baştaki kesimi tekrar oluşturun.

4.6 3D çizgisel grafik (FCL2 fonksiyonu)

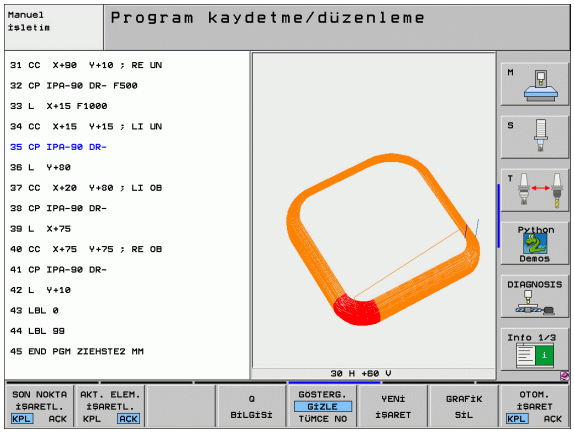
Uygulama

Üç boyutlu çizgisel grafik ile programlanan hareket yollarını TNC'de üç boyutlu gösterebilirsiniz. Detayları hemen fark edebilmek için güçlü performanslı bir Zoom fonksiyonu kullanıma sunulmuştur.

Özellikle harici oluşturulan programları 3D çizgisel grafik ile çalışmadan önce, istenmeyen çalışma işaretlerini malzemede engellemek için eşitsizlikleri kontrol edin. Bu tip çalışma işaretleri örneğin, eğer noktalar post işlemcide hatalı verilmişse oluşur.

TNC, hızlıca hata alanlarını belirlemek için sol penceredeki aktif tümceyi 3D çizgisel grafikte farklı renkte işaretler (temel ayar: Kırmızı).

- Ekran taksimi için programı sola ve 3D çizgileri sağa taşıyarak değiştirin: SPLIT SCREEN tuşu ve PROGRAM + 3D ÇİZGİLER yazılım tuşuna basın



3D çizgi grafiği fonksiyonları

Fonksiyon	Yazılım tuşu
Zoom çerçevesini ekrana getirin ve yukarı kaydırın. Kaydırmak için yazılım tuşunu basılı tutun	
Zoom çerçevesini ekrana getirin ve aşağı kaydırın. Kaydırmak için yazılım tuşunu basılı tutun	
Zoom çerçevesini ekrana getirin ve sola kaydırın. Kaydırmak için yazılım tuşunu basılı tutun	
Zoom çerçevesini ekrana getirin ve sağa kaydırın. Kaydırmak için yazılım tuşunu basılı tutun	
Çerçeveleri büyütün – büyütmek için yazılım tuşunu basılı tutun	
Çerçeveleri küçültün – küçültmek için yazılım tuşunu basılı tutun	
Kesim büyütmeyi geri ayarlayın, böylece TNC malzemeye göre programlanan BLK formunu gösterir	
Kesimi alın	
Malzemeyi saat yönünde çevirin	
Malzemeyi saat yönü tersine çevirin	
Malzemeyi geriye katlayın	
Malzemeyi öne katlayın	
Gösterimi kademeli olarak büyütün. Gösterim büyütülmüşse, TNC, grafik pencerenin alt satırında **Z** harfini gösterir	
Gösterimi kademeli olarak küçültün. Gösterim büyütülmüşse, TNC, grafik pencerenin alt satırında **Z** harfini gösterir	
Malzemeyi orijinal büyüklüğünde gösterin	
Malzemeyi, en son etkin olan görünümde gösterin	

Fonksiyon	Yazılım tuşu
Programlanan son noktaları bir nokta ile çizgide gösterin/gizleyin	SON NOKTA ŞARETL. KPL ACK
Sol pencerede seçilen NC tümcesini 3D çizgisel grafikte renkli olarak yukarı kaldırılmış şekilde gösterin/gizleyin	AKT. ELEM. ŞARETL. KPL ACK
Tümce numarasını gösterin/gizleyin	GÖSTERG. GİZLE TÜMCE NO

3D çizgisel grafiği maus ile de kullanabilirsiniz. Aşağıdaki fonksiyonlar kullanıma sunulur:

- Gösterilen iskelet modelini üç boyutlu çevirmek için: farenin sağ tuşunu basılı tutun ve fareyi hareket ettirin. TNC, malzemenin aktif yönünü gösteren koordinat sistemini gösterir. Farenin sağ tuşunu serbest bıraktıktan sonra, TNC malzemeyi tanımlanan yöne doğru yönlendirir
- Oluşturulan iskelet modeli kaydırmak için: farenin orta tuşunu veya fare tekerleğini basılı tutun ve fareyi hareket ettirin. TNC malzemeyi ilgili yöne kaydırır. Farenin orta tuşunu serbest bıraktıktan sonra TNC malzemeyi tanımlanan pozisyona taşır
- Fare ile belirli bir alana Zoom yapmak için: farenin sol tuşunu basılı tutarak dörtgen Zoom alanını işaretleyin. Farenin sol tuşunu serbest bıraktıktan sonra TNC malzemeyi tanımlanan alana kadar büyütür
- Fare ile hızlı şekilde (Zoomla) uzaklaşmak ve yakınlaşmak için: Fare tekerleğini öne veya geriye çevirin

NC tümceleri grafikte renkli olarak gösterilir



- Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın



- Ekranın solunda seçilen NC tümcesini 3D çizgisel grafiğin sağında renkli olarak gösterin: AKT. ELEM. IŞARETLEME KAPALı / AÇıK yazılım tuşunu AÇıK olarak ayarlayın
- Ekranın solunda seçilen NC tümcesini 3D çizgisel grafiğin sağında renksiz olarak gösterin: AKT. ELEM. IŞARETLEME KAPALı / AÇıK yazılım tuşunu KAPALı olarak ayarlayın

Tümce numarasını ekrana getirin ve gizleyin



- Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın



- Tümce numarasını ekrana getirin: GÖSTERGE GİZLE TÜMCE NO. yazılım tuşunu GÖSTER olarak ayarlayın
- Tümce numarasını gizleyin: GÖSTERGE GİZLE TÜMCE NO. yazılım tuşunu GİZLE olarak ayarlayın

Grafik silme



- Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın



- Grafik silme: GRAFİK SİLME yazılım tuşuna basın

4.7 Program düzenlendi

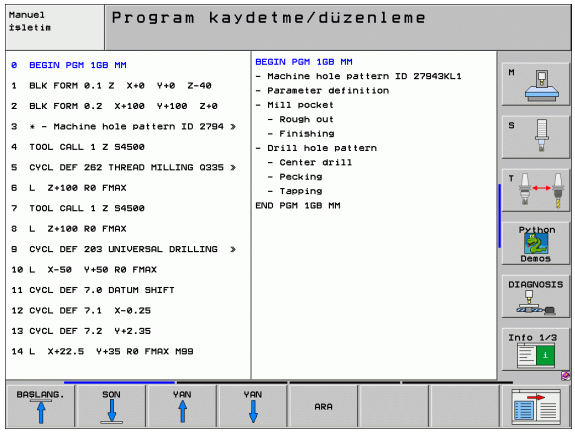
Tanımlama, kullanım imkanı

TNC size, çalışma programını düzenleme tümceleriyle yorumlama imkanı verir. Düzenleme tümceleri, aşağıdaki program satırları için yorumlar veya başlıklar olarak anlaşılan kısa metinlerdir (maks. 37 karakter).

Uzun ve karmaşık programlar, yararlı düzenleme tümcceleri ile genel bakış sağlanacak ve daha anlaşılır şekilde oluşturulabilir.

Bu işlem, programda daha sonra yapılan değişiklikleri kolaylaştırır. Ayırma tümceleri, sizi çalışma programında istediğiniz bir yere ekler. Ek olarak ayrı bir pencerede gösterilebilir ve işlenebilir veya tamamlanabilir.

Eklenen düzenleme noktaları TNC tarafından ayrı bir dosyada yönetilir (Sonu .SEC.DEP). Böylece düzenleme penceresindeki yönlendirme hızı artar.



Düzenleme penceresini gösterin/aktif pencereyi değiştirin

PROGRAM + ÜYE

▶ Düzenleme penceresini gösterin: PROGRAM + DÜZENL. ekran taksimini seçin



▶ Aktif pencereyi değiştirin: "Pencere değişimi" yazılım tuşuna basın

Düzenleme tümcesini program penceresine (solda) ekleyin

▶ Arkasına düzenleme tümcesi eklemek istediğiniz tümceyi seçin

DİZİ- LİM UYARLA

▶ DÜZENLEME EKLEME yazılım tuşuna veya ASCII klavyesindeki * tuşuna basın

▶ Alfa klavye ile düzenleme metnini girin



▶ Gerekirse yazılım tuşu ile düzenleme derinliğini değiştirin

Düzenleme penceresindeki tümceleri seçin

Düzenleme penceresinde tümceden tümceye geçerseniz, TNC tümce göstergesini program penceresinde uygular. Küçük adımlarla büyük program bölümlerine geçebilirsiniz.

4.8 Yorum ekleme

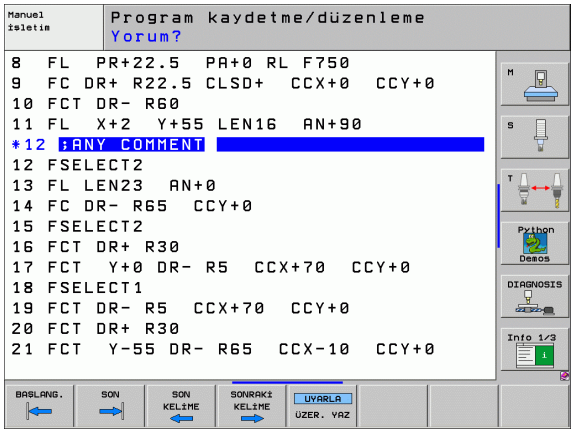
Uygulama

Program adımlarını açıklamak veya ipucu vermek için bir çalışma programındaki her tümceye bir yorum ekleyebilirsiniz.



Eğer TNC bir yorumu ekranda tam olarak gösteremezse, >> işareti ekrana gelir.

Bir yorum girmek için üç imkan vardır:



Program girişi sırasında yorum girmek

- Bir program tümcesi için verileri girin, daha sonra alfa klavyede ";" (noktalı virgül) tuşuna basın – TNC **Yorum?** sorusunu gösterir
- Yorumu girin ve tümceyi END tuşu ile kapatın

Yorumu sonradan eklemek

- Yorum eklemek istediğiniz tümceyi seçin
- Sağ ok tuşu ile tümcedeki son kelimeyi seçin: Tümce sonunda bir noktalı virgül ekrana gelir ve TNC şu soruyu sorar **Yorum?**
- Yorumu girin ve tümceyi END tuşu ile kapatın

Ayrı bir tümce ile yorum girmek

- Arkasına yorum eklemek istediğini tümceyi seçin
- Programlama diyaloğunu ";" tuşu (noktalı virgül) ile alfa klavyede açın
- Yorumu girin ve tümceyi END tuşu ile kapatın

Yorum değiştirme fonksiyonları

Fonksiyon	Yazılım tuşu
Yorumun başlangıcına atlama	
Yorumun sonuna atlama	
Bir kelime başlangıcına atlama. Kelimeler bir boşluk ile ayrılır	
Bir kelimenin sonuna atlama. Kelimeler bir boşluk ile ayrılır	
Ekleme ve üzerine yazma modları arasında geçiş yapma	

4.9 Metin dosyalarını oluşturun

Uygulama

TNC'de metinleri bir metin editörü ile oluşturabilir ve işleyebilirsiniz. Tipik uygulamalar:

- Deneyim değerlerini sabit tutun
- İş akışlarını belgeleyin
- Formül toplamları oluşturun

Metin dosyaları. .A (ASCII) tipi dosyalardır. Diğer dosyaları işlemek isterseniz, bunu önce .A tipinde da dönüştürün.



Metin dosyasını açın ve çıkın

- Program kaydetme/düzenleme işletim türünü seçin
- Dosya yönetimini çağırın: PGM MGT tuşuna basın
- .A tipi dosyaları gösterin: Arka arkaya TİP SEÇİN yazılım tuşu ve GÖSTER yazılım tuşuna basın
- Dosya seçin ve SEÇ yazılım tuşu veya ENT tuşu ile açın veya yeni bir dosya açın: Yeni isim girin, ENT tuşu ile onaylayın

Eğer metin editöründen çıkmak isterseniz, dosya yönetimini çağırın ve başka tipte bir dosya seçin, örn. bir çalışma programını.

İmleç hareketleri	Yazılım tuşu
İmleç bir kelime sağa	SONRAKİ KELİME →
İmleç bir kelime sola	SON KELİME ←
İmleç bir sonraki ekran sayfasına	YAN ↓
İmleç bir önceki ekran sayfasına	YAN ↑
İmleç dosya başlangıcına	BAŞLANG. ↑
İmleç dosya sonuna	SON ↓

Düzenleme fonksiyonları	Tuş
Yeni satıra başlayın	RET
İmlecin solundaki işareti silin	X
Boşluk işaretini ekleyin	SPACE
Büyük/küçük harfe geçiş yapın	SHIFT SPACE

Metinleri düzenleyin

Metin editörünün ilk satırında, dosya ismini, durma yerini ve imlecin yazma modunu (İng. ekleme işareti) gösteren bir bilgi çubuğu yer alır

Dosya: Metin dosyasının ismi
Satır: İmlecin geçerli satır pozisyonu
Sütun: İmlecin geçerli sütun pozisyonu
INSERT: Yeni girilen işaretler eklenir
OVERWRITE: Yeni girilen işaretler, imleç pozisyonundaki mevcut metnin üzerine yazılır

Metin, imlecin yer aldığı alana eklenir. Ok tuşları ile imleci, metin dosyasının istenen bir yerine hareket ettirin.

İmlecin yer aldığı satır, renkli olarak yukarı kaldırılır. Bir satırda maksimum 77 işaret bulunabilir ve RET (Return) veya ENT tuşu ile iptal edilebilir.

İşaretleri, kelimeleri ve satırları silin ve tekrar ekleyin

Metin editörü ile tüm kelimeyi ve satırı silebilir ve başka bir yere ekleyebilirsiniz.

- İmleci, silinmesi ve başka bir yere eklenmesi gereken kelime veya satıra hareket ettirin
- KELİME SİLME veya SATIR SİLME yazılım tuşuna basın: Metin çıkartılır ve arada kaydedilir
- İmleci, metin eklenmesi gereken pozisyona hareket ettirin ve SATIR/ KELİME EKLEME yazılım tuşuna basın

Fonksiyon	Yazılım tuşu
Satırları silin ve ara hafızaya kaydedin	SATIR SİL
Kelimeyi silin ve ara hafızaya kaydedin	KELİME SİL
İşareti silin ve ara hafızaya kaydedin	İŞARET SİL
Satır veya kelimeyi sildikten sonra tekrar ekleyin	SATIR / KELİME UYARLA

Metin bloklarını işleyin

Metin bloklarını istediğiniz büyüklükte kopyalayabilir, silebilir ve başka bir yere ekleyebilirsiniz. Her durumda önce istediğiniz metin bloğunu işaretleyin:

- Metin bloğunu işaretleyin: İmleci, metin işaretinin başlaması gereken işaretin üzerine getirin

BLOK İŞARETL.

- BLOK İŞARETLEME yazılım tuşuna basın
- İmleci, metin işaretinin sonlanması gereken işaretin üzerine getirin Eğer imleci ok tuşları ile doğrudan yukarı ve aşağı hareket ettirirseniz, arada kalan metin satırları tam olarak işaretlenir – işaretlenen metin renkli olarak kaldırılır



İstediğiniz metin bloğunu işaretledikten sonra, metni alttaki yazılım tuşları ile işlemeye devam edin:

Fonksiyon	Yazılım tuşu
İşaretlenen bloğu silin ve ara hafızaya kaydedin	BLOK SİL
İşaretlenen bloğu silmeden ara hafızaya kaydedin (kopyalayın)	BLOK UYARLA

Eğer ara hafızaya kaydedilen bloğu farklı bir yere eklemek isterseniz aşağıdaki adımları uygulayın:

- İmleci arada kaydedilen metin bloğunu eklemek istediğiniz pozisyona hareket ettirin

BLOK UYARLA

- BLOK EKLEME yazılım tuşuna basın: Metin eklendi

Metin ara hafızada yer aldığı sürece metni istediğiniz kadar sıklıkta ekleyebilirsiniz.

İşaretlenen bloğu diğer bir dosyaya aktarın

- Metin bloğunu tanımlanmış şekilde işaretleyin

EKLE DOSYAYA

- DOSYAYA EKLEME yazılım tuşuna basın. TNC **Hedef Dosya** = diyaloğunu gösterir
- Hedef dosyanın yol ve ismini girin. TNC işaretlenen metin bloğunu hedef dosyaya bağlar. Girilen isimde bir hedef dosya yer almıyorsa, TNC işaretlenen metni yeni bir dosyaya yazar

Diğer dosyayı imleç pozisyonuna ekleyin

- İmleci metinde, diğer metin dosyasını eklemek istediğiniz yere hareket ettirin

UYARLA DOSYADAN

- DOSYADAN EKLEME yazılım tuşuna basın. TNC **Dosya ismi** = diyaloğunu gösterir
- Eklemek istediğiniz dosyanın yolunu ve ismini girin

Metin parçalarını bulun

Metin editörünün arama fonksiyonu, metinde kelimeyi veya işaret zincirini bulur. TNC iki imkanı kullanıma sunar.

Geçerli metni bulun

Arama fonksiyonunun imlecin yer aldığı kelimeye uygun bir kelime bulması gerekir:

- İmleci istenen kelimeye hareket ettirin
- Arama fonksiyonunu seçin: ARAMA yazılım tuşuna basın
- GÜNCEL KELİME ARAMA yazılım tuşuna basın
- Arama fonksiyonundan çıkın: SON yazılım tuşuna basın

İstenen metni bulun

- Arama fonksiyonunu seçin: ARAMA yazılım tuşuna basın. TNC **Metin Ara:** diyaloğunu gösterir
- Aranan metni girin
- Metin arayın: UYGULA yazılım tuşuna basın
- Arama fonksiyonundan çıkın, SON yazılım tuşuna basın

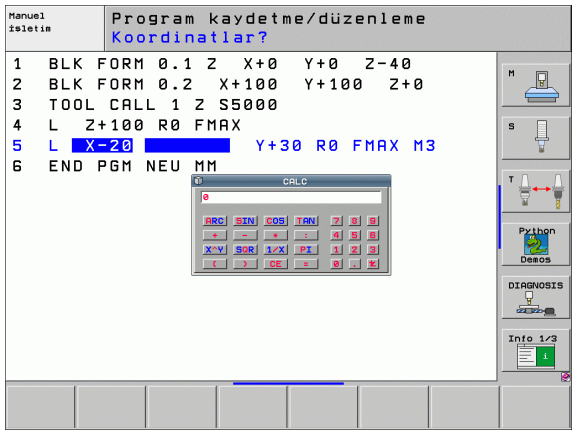


4.10 Hesap makinesi

Kullanım

TNC bir hesap makinesi üzerinden en önemli matematik fonksiyonlarını ekler.

- CALC tuşu ile hesap makinesini ekrana gelir veya tekrar kapanır
- Hesaplama fonksiyonlarını kısa yollar üzerinden alfa klavye ile seçin. Kısa yollar, hesap makinesinde renkli olarak gösterilmiştir



Hesaplama fonksiyonu	Kısa yol (tuş)
Toplama	+
Çıkarma	–
Çarpma	*
Bölme	:
Sinüs	S
Kosinüs	C
Tanjant	T
Arc Sinus	AS
Arc Cosinus	AC
Arc Tanjant	AT
Artırmak	^
Kare kökünü alma	Q
Tersine fonksiyon	/
Parantez hesaplama	( )
PI (3.14159265359)	P
Sonucu gösterme	=

Hesaplanan değeri programa alma

- Ok tuşları ile hesaplanan değerin alınması gereken kelimeyi seçme
- CALC tuşu ile hesap makinesini ekrana getirin ve istediğiniz hesaplamayı yapın
- "Gerçek değeri alın" tuşuna basın: TNC, hesaplanan değeri aktif giriş alanına alır ve hesap makinesini kapatır

4.11 NC hata mesajlarında doğrudan yardım

Hata mesajlarını gösterin

TNC, hata mesajlarını aşağıdaki durumlarda otomatik olarak gösterir

- yanlış girişlerde
- programdaki mantıklı hatalarda
- uygulanmayan kontur elemanlarında
- kurallara uygun olmayan tarama sistemi kullanımları

Bir program tümcesindeki numarayı içeren bir hata mesajı, bu tümce veya önceden girilen bir tümce nedeniyle oluşur. Hata nedenini giderdikten sonra TNC mesaj metinlerini CE tuşu ile silin.

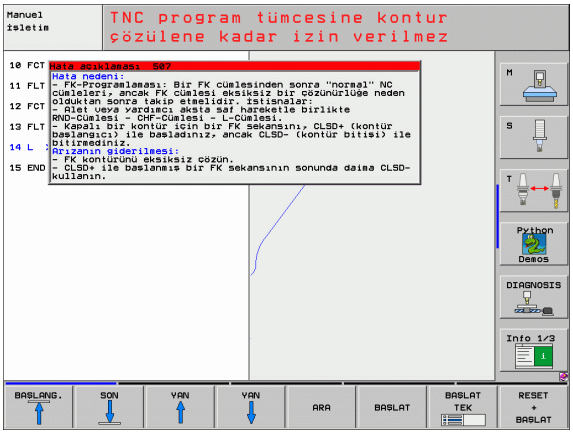
Oluşan bir hata mesajı ile ilgili detaylı bilgi elde etmek için HELP tuşuna basın. TNC, hata nedenlerinin ve hata kaldırmanın tarif edildiği bir pencereyi ekrana getirir.

Yardımı gösterin

Yanıp sönen hata mesajlarında TNC yardım metnini otomatik olarak gösterir. Ekrana gelen hata mesajlarına göre TNC'yi yeniden başlatın, bu sırada END tuşunu 2 saniye süreyle basılı tutun.

HELP

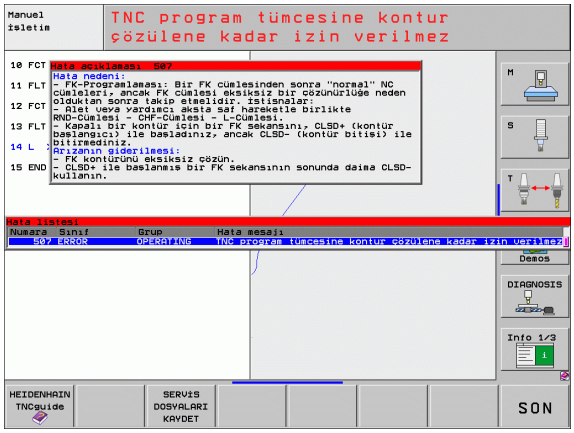
- Yardımı gösterin: HELP tuşuna basın
- Hata tarifini ve hata giderme imkanlarını okuyun. Gerekirse TNC ek bilgileri gösterir, bu bilgiler HEIDENHAIN çalışanlarına hata arama sırasında yardımcı olur. CE tuşu ile yardım penceresini kapatın ve aynı zamanda ekrandaki hata mesajını onaylayın
- Hatayı tanımlamaya göre yardım penceresinde giderin



4.12 Oluşan tüm hata mesajlarının listesi

Fonksiyon

Bu fonksiyonla, TNC'nin mevcut tüm hata mesajlarını gösterdiği bir gösterim penceresini gösterebilirsiniz. TNC, ayrıca NC tarafından makine üreticisine verilebilen hatayı da gösterir.



Hata listesini gösterin

Böylece en azından hata mesajı geldiğinde listeyi gösterebilirsiniz:

ERR

- Listeyi gösterin: ERR tuşuna basın
- Ok tuşları ile oluşan hata mesajlarından birini seçebilirsiniz
- CE tuşu veya DEL tuşu ile hata mesajını seçilmiş gösterim penceresinden silin. Eğer tek bir hata mesajı varsa, aynı zamanda gösterim penceresini kapatın
- Gösterim penceresinin kapatılması: ERR tuşuna yeniden basın. Gelen hata mesajları aynı şekilde kalır

Hata listesine paralel olarak ilgili yardım metnini ayrı bir pencerede gösterebilirsiniz: HELP tuşuna basın.

Pencere içeriği

Sütun	Anlamı
Numara	Hata numarası (-1: Hiçbir hata numarası tanımlanmadı) HEIDENHAIN veya makine üreticisi tarafından verilen
Sınıf	Hata sınıfı. TNC'nin bu hatayı nasıl işlediğini belirler: ■ **ERROR** Program akışı TNC tarafından kesildi (DAHİLİ DUR) ■ **FEED HOLD** Besleme etkinleştirme silindi ■ **PGM HOLD** Program akışı kesildi (STIB yanıp söner) ■ **PGM ABORT** Program akışı kesildi (DAHİLİ DUR) ■ **ACİL DUR** ACİL KAPATMA devreye girdi ■ **RESET** TNC bir sıcak başlat uygular ■ **WARNING** Uyarı mesajı, program akışı devam ediyor ■ **BİLGİ** Bilgi mesajı, program akışı devam ediyor
Grup	Grup. İşletim sistemi yazılımındaki hangi bölümde hata mesajının oluştuğunu belirler ■ **OPERATING** ■ **PROGRAMMING** ■ **PLC** ■ **GENERAL**
Hata mesajı	TNC'nin gösterdiği hata metni

TNCguide yardım sistemini çağırın

Yazılım tuşu ile TNC yardım sistemini çağırabilirsiniz. Şu anda yardım sistemi dahilindeki hata açıklamasını elde edersiniz, bunu HELP tuşuna basarak da elde edersiniz.



Eğer makine üreticisi bir yardım sistemini kullanıma sunarsa, TNC ek MAKINE ÜRETICISI yazılım tuşunu ekrana getirir, bununla ayrı bir yardım sistemini çağırabilirsiniz. Burada yer alan hata mesajı ile ilgili diğer detaylı bilgileri bulabilirsiniz.



▶ HEIDENHAIN hata mesajları yardımını çağırın



▶ Eğer kullanıma sunulmuşsa, makineye özel hata mesajları yardımını çağırın

Servis dosyalarını oluşturun

Bu fonksiyonla, servis amaçlı önemli verilerin tümünü bir ZIP dosyasına kaydedin. NC ve PLC'ye ait ilgili veriler TNC tarafından **TNC:\service\service<xxxxxxxx>.zip** dosyasına kaydedilir. TNC dosya ismini otomatik belirler, burada **<xxxxxxxx>** anlamlı işaret sırası olarak sistem süresini gösterir.

Bir servis dosyası oluşturmak için aşağıdaki imkanlar kullanıma sunulur:

- ERR tuşunu onayladıktan sonra SERVİS VERİLERİNİ KAYDET yazılım tuşuna basın
- TNCremoNT veri aktarımı yazılımı üzerinden dışarıdan veri aktarımı
- Büyük bir hata sonucunda NC yazılımı kesilirse TNC servis dosyalarını otomatik olarak oluşturur
- Ek olarak makine üreticisi, PLC hata mesajları için otomatik servis dosyalarını oluşturabilir.

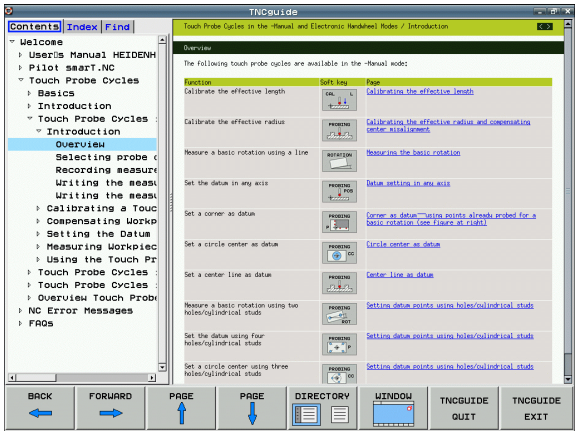
Diğer bir dosya altında aşağıdaki veriler servis dosyasına kaydedilmiştir:

- Kayıt defteri
- PLC kayıt defteri
- Tüm işletim türlerine ait seçilmiş dosyalar (*.H/*.I/*.T/*.TCH/*.D)
- *.SYS dosyaları
- Makine parametresi
- İşletim sisteminin bilgi ve protokol dosyaları (MP7691 üzerinden kısmen etkinleştirilebilir)
- PLC hafıza içerikleri
- PLC:\NCMACRO.SYS'de tanımlanan NC makroları
- Donanım üzerinden bilgiler

Ek olarak müşteri hizmeti talimatına göre diğer bir **TNC:\service\userfiles.sys** kumanda dosyasını ASCI formatında arka plana koyabilirsiniz. TNC, burada tanımlanan verileri ZIP dosyası ile paketler.

4.13 Kontekst duyarlı yardım sistemi TNCguide (FCL3 fonksiyonu)

Uygulama



TNCguide yardım sistemi, eğer kumanda donanımı en az 256 MBayt çalışma hafızasına sahipse ve ayrıca FCL3 varsa kullanıma sunulur.

Kontekst duyarlı yardım sistemi **TNCguide** HTML formatındaki kullanıcı dökümantasyonunu içerir. TNCguide'ın çağrılması HELP tuşu ile yapılır, burada TNC kısmen duruma bağlı ek bilgiyi direkt gösterir (kontekst duyarlı çağırma).

Standart olarak Almanca ve İngilizce dökümantasyonu ilgili NC yazılımı ile teslim edilir. HEIDENHAIN kalan diyalog dillerini ücretsiz Download ile kullanıma sunar, ilgili tercümeler de kullanıma sunulur (bakınız "Geçerli yardım dosyalarını indirin" Sayfa 176).

TNC prensip olarak, TNCguide'ı TNC'de ayarladığınız diyalog dilinde başlatmayı dener. Bu diyalog dilinin dosyaları TNC'de henüz kullanıma sunulmamışsa, TNC İngilizce versiyonu açar.

Aşağıdaki kullanıcı dökümantasyonu şimdi TNCguide'da kullanıma uygundur:

- Açık Metin Diyaloğu Kullanıcı El Kitabı (**BHBKlartext.chm**)
- Tarama Sistemi Döngüsü Kullanıcı El Kitabı (**BHBtchprobe.chm**)
- smarT.NC Kullanıcı El Kitabı (Kılavuz formatı, **BHBSmart.chm**)
- Tüm NC hata mesajlarının listesi (**errors.chm**)

Ek olarak, mevcut chm dosyalarının birlikte gösterildiği **main.chm** kitap dosyası kullanıma sunulmuştur.

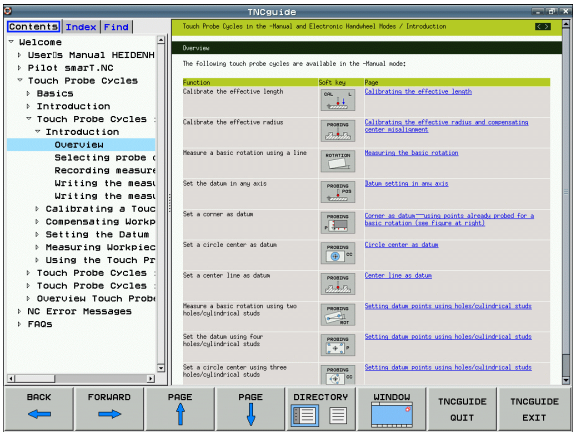
Seçime bağlı olarak makine üreticisi makineye özel dökümantasyonları **TNCguide** sunabilir. Bu dökümanlar ayrı bir kitap olarak **main.chm** dosyasında ekrana gelir.

TNCguide ile yapılacak çalışmalar

TNCguide'ı çağırın

TNCguide'ı başlatmak için birçok imkan kullanıma sunulmuştur:

- HELP tuşuna basın, eğer TNC bir hata mesajı göstermiyorsa
- Eğer ekranın sağ altında ekrana gelen yardım sembolünü tıkladıysanız, yazılım tuşlarına mausla tıklayın
- Dosya yönetimi üzerinden bir yardım dosyasını (CHM dosyası) açın. TNC, bu dosya TNC sabit diskinde kayıtlı olmasa da herhangi bir CHM dosyasını açabilir



Eğer bir veya daha fazla sayıda hata mesajı oluştuysa, TNC hata mesajıyla ilgili direkt yardımı ekrana getirir. **TNCguide**'ı başlatmak için tüm hata mesajlarını onaylamanız gerekir.

TNC, yardım sistemi çağırmadaki programlama yerini ve sistem tarafından tanımlı standart sağlayıcının çift işlemcili versiyonunu ve HEIDENHAIN'ın tek işlemcili versiyonuna uygun sağlayıcısını başlatır.

Birçok yazılım tuşu kontekst duyarlı bir çağırma işlemini kullanıma sunar, bu işlem ile ilgili yazılım tuşu için fonksiyon tanımını yapabilirsiniz. Bu fonksiyon sadece maus kullanımı üzerinden kullanıma sunulmuştur. Aşağıdaki işlemleri yapın:

- İstediğiniz yazılım tuşunun gösterildiği yazılım tuşu çubuğunu seçin
- TNC'nin doğrudan sağda yazılım tuşu çubuğu üzerinden gösterdiği yardım sembolünü maus ile tıklayın: Maus imleci soru işaretine dönüşür
- Soru işareti ile fonksiyonunu açıklamak istediğiniz yazılım tuşunu tıklayın: TNC, TNCguide'ı açar. Eğer sizin tarafınızdan seçilen yazılım tuşu için hiçbir atlama alanı yoksa, bu durumda TNC **main.chm** kitap dosyasını açar, bu dosyada, tam metin arama veya navigasyon ile istediğiniz açıklamayı manuel olarak aramanız gerekir

TNCguide'da yönlendirme

TNCguide'da yönlendirmeyi maus ile kolay şekilde yapabilirsiniz. Sol sayfada içerik klasörü gösterilir. Sağda gösterilen üçgeni tıklayarak aşağıda yer alan bölümü gösterebilirsiniz veya ilgili girişi doğrudan tıklayarak ilgili sayfayı gösterebilirsiniz. Kullanım, Windows Explorer kullanımı ile aynıdır.

Linklendirilmiş yazı alanları (çapraz yönlendirme) mavi ve altı çizilidir. Bir linke tıklama ilgili sayfayı açar.

TNCguide'ı tuşlar ve yazılım tuşları ile kullanabilirsiniz. Aşağıdaki tablo ilgili tuş fonksiyonlarına genel bir bakış içerir.



Aşağıda tanımlanan tuş fonksiyonları, sadece TNC'nin işlemci versiyonunda kullanıma sunulmuştur.

Fonksiyon	Yazılım tuşu
■ Soldaki içerik klasörü aktiftir: Altında veya üstünde yer alan girişi seçin ■ Sağdaki metin penceresi aktiftir: Sayfayı aşağı veya yukarı doğru hareket ettirin, metin veya grafikler tam olarak gösterilmiyorsa	 
■ Soldaki içerik klasörü aktiftir: İçerik klasörünü açın. İçerik klasörü açılamıyorsa sağdaki pencereye geçin ■ Sağdaki metin penceresi aktiftir: Fonksiyon yok	
■ Soldaki içerik klasörü aktiftir: İçerik klasörünü kapatın ■ Sağdaki metin penceresi aktiftir: Fonksiyon yok	
■ Soldaki içerik klasörü aktiftir: İmleç tuşu ile seçilen sayfayı gösterin ■ Sağdaki metin penceresi aktiftir: Eğer imleç bir link üzerinde yer alıyorsa, link verilen sayfaya geçin	
■ Soldaki içerik klasörü aktiftir: Seçenek, içerik klasörü göstergesi, konu başlığı klasörü göstergesi ve tam metin arama fonksiyonu ve sağ ekrana geçiş arasında geçişi sağlar ■ Sağdaki metin penceresi aktiftir: Soldaki pencereye geri gidin	
■ Soldaki içerik klasörü aktiftir: Altında veya üstünde yer alan girişi seçin ■ Sağdaki metin penceresi aktiftir: Sonraki linke geçin	 
En son gösterilen sayfayı seçin	

Fonksiyon	Yazılım tuşu
Eğer "en son gösterilen sayfayı seçin" fonksiyonunu kullandıysanız, ileri sayfalara gidin	
Bir sayfa geri gidin	
Bir sayfa ileri gidin	
İçerik klasörünü gösterin/gizleyin	
Tam ekran gösterimi ve azaltılmış gösterim arasında geçiş yapın. Azaltılmış gösterimde TNC arayüzünün bir bölümünü görürsünüz	
Odaklanma TNC kullanımına geçiş yapar, böylece siz açılmış olan TNCguide'da kumandayı kullanabilirsiniz. Eğer tam ekran gösterimi aktifse, TNC, odak değişiminden önce otomatik olarak pencere büyüklüğünü azaltır	
TNCguide sonlandır	

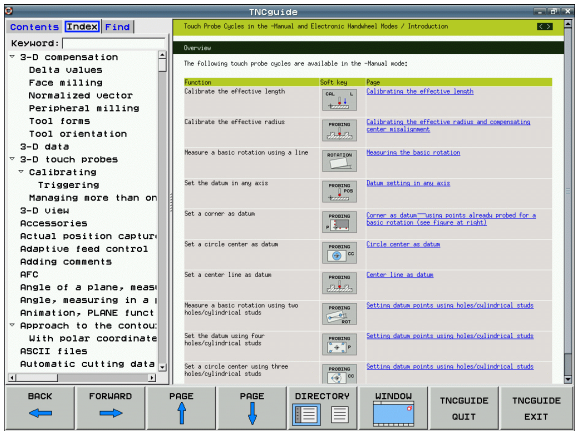
Konu başlığı klasörü

En önemli konu başlıkları, konu başlığı klasöründe (**Index** seçeneği) uygulanır ve maus tıklaması ile veya imleç tuşlarının seçilmesi ile doğrudan seçilebilir.

Soldaki sayfa aktiftir.



- **Index** seçeneğini seçin
- **Anahtar kelime** giriş alanını etkinleştirin
- Aranan kelimeyi girin, TNC girilen metne bağlı konu başlığı klasörünü senkronize eder, böylece konu başlığını uygulanan listede daha hızlı bulabilirsiniz veya
- Ok tuşu ile istenen konu başlığını açık renkte arka plana yerleştirin
- ENT tuşu ile seçilen konu başlığı ile ilgili bilgileri gösterin



Tam metin araması

Arama seçeneğinde komple TNCguide'ı belirli bir kelimeye göre arama imkanınız vardır.

Soldaki sayfa aktiftir.



- **Arama** seçeneğini seçin
- Giriş alanı **Arama:** etkinleştirin
- Aranan kelimeyi girin, ENT tuşu ile onaylayın: TNC, bu kelimeyi içeren bulunan alanların tümünü listeler
- Ok tuşu ile istenen alanı, açık renkte arka plana yerleştirin
- ENT tuşu ile seçili bulunan alanı gösterin



Tam metin aramasını daima tek bir kelime ile yapabilirsiniz.

Eğer **Sadece başlığa göre ara** fonksiyonunu etkinleştirirseniz (maus tuşu ile veya imleçle işaretleyip, boşluk tuşu ile onaylayarak), TNC komple metni aramaz, aksine sadece tüm başlıkları arar.

Geçerli yardım dosyalarını indirin

TNC yazılımına uygun olan yardım dosyalarını **www.heidenhain.de** HEIDENHAIN ana sayfasında bulabilirsiniz:

- Hizmetler ve dokümantasyon
- Yazılım
- iTNC 530 yardım sistemi
- TNC'nin NC yazılım numarası, örn. **34049x-04**
- İstediğiniz dili seçin, örn. Almanca: Daha sonra ilgili yardım dosyalarını içeren bir ZIP dosyası görürsünüz
- ZIP dosyasını indirin ve açın
- Açılmış CHM dosyalarını TNC'deki **TNC:\tncguide\de** klasörüne veya ilgili dil alt klasörüne taşıyın (aşağıdaki tabloya bakın)



Eğer CHM dosyalarını TNCremoNT ile TNC'ye taşırsanız, **Ekstralar>Konfigürasyon>Mod>Format taşıma** Genişletme **.CHM** menü noktasına kaydetmeniz gerekir.

Dil	TNC klasörü
Almanca	**TNC:\tncguide\de**
İngilizce	**TNC:\tncguide\en**
Çekçe	**TNC:\tncguide\cs**
Fransızca	**TNC:\tncguide\fr**
İtalyanca	**TNC:\tncguide\it**
İspanyolca	**TNC:\tncguide\es**
Portekizce	**TNC:\tncguide\pt**
İsveççe	**TNC:\tncguide\sv**
Danca	**TNC:\tncguide\da**
Fince	**TNC:\tncguide\fi**
Felemenkçe	**TNC:\tncguide\nl**
Lehçe	**TNC:\tncguide\pl**
Macarca	**TNC:\tncguide\hu**
Rusça	**TNC:\tncguide\ru**
Çince (simplified)	**TNC:\tncguide\zh**
Çince (Traditional)	**TNC:\tncguide\zh-tw**
Slovakça (yazılım seçeneği)	**TNC:\tncguide\sl**
Norveççe	**TNC:\tncguide\no**

Dil	TNC klasörü
Slovakça	TNC:\tncguide\sk
Letonyaca	TNC:\tncguide\lv
Korece	TNC:\tncguide\kr
Estonya dili	TNC:\tncguide\et
Türkçe	TNC:\tncguide\tr
Romence	TNC:\tncguide\ro

4.14 Palet yönetimi

Uygulama

Palet yönetimi makineye bağlı bir fonksiyondur. Aşağıda standart fonksiyon çerçevesi tanımlanmıştır. Makine el kitabınıza dikkat edin.



Palet tablosu, çalışma merkezlerinde palet değiştiriciler ile kullanılır: Palet tablosu farklı paletler için ilgili çalışma programını çağırır ve sıfır noktası taşımalarını veya sıfır noktası tablolarını etkinleştirir.

Palet tablolarını, farklı programları farklı referans noktalarıyla arka arkaya işleyebilmek için kullanabilirsiniz.

Palet tabloları aşağıdaki verileri içerir:

- **PAL/PGM** (Giriş zorunlu olarak gereklidir):
  Palet tanımayı veya NC programını (ENT veya NO ENT tuşu ile seçin)
- **NAME** (Giriş zorunlu olarak gereklidir):
  Paletler veya program ismi. Palet isimlerini, makine üreticisi belirler (Makine el kitabına dikkat edin). Program isimleri palet tablosu ile aynı klasörde kaydedilmelidir, aksi halde programın tam yol ismini girmeniz gerekir
- **PRESET** (Giriş seçime bağlı):
  Preset tablosundaki Preset numarası. Burada tanımlanan Preset numarası TNC tarafından ya palet referans noktası olarak (**PAL/PGM** sütununda **PAL** girişi) veya malzeme referans noktası olarak (**PAL/PGM** satırında **PGM** girişi) algılanır
- **TARİH** (Giriş seçime bağlı):
  Sıfır noktası tablosu ismi. Sıfır noktası tabloları, palet tablosu ile aynı klasörde kaydedilmiş olmalıdır, aksi halde sıfır noktasının tam yol ismini girmeniz gerekir. Sıfır noktası tablosundaki sıfır noktalarını, NC programındaki döngü 7 ile etkinleştirin **SIFIR NOKTASI TAŞIMA**

- **X, Y, Z** (Giriş seçime bağlı, diğer eksenler mümkündür): Palet isimlerinde programlanan koordinatlar, makine sıfır noktasını baz alır. NC programlarında programlanan koordinatlar, palet sıfır noktasını baz alır. Bu girişler, en son işletim türünde manuel belirlenen referans noktasının üzerine yazar. Ek fonksiyon M104 ile en son belirlenen referans noktasını tekrar etkinleştirebilirsiniz. "Gerçek pozisyonu alın" tuşu ile TNC bir pencereyi ekrana getirir, bununla TNC'deki farklı noktaları referans noktası olarak girebilirsiniz (aşağıdaki tabloya bakın)

Pozisyon	Anlamı
Gerçek değerler	Geçerli alet pozisyonu koordinatlarını aktif koordinat sistemine göre kaydedin
Referans değerleri	Geçerli alet pozisyonu koordinatlarını makine sıfır noktasına göre kaydedin
GERÇEK ölçüm değerleri	Koordinatlar aktif koordinat sistemine bağlıdır, işletim türü manuelde en son girilen referans noktasını girin
REF ölçüm değerleri	Koordinatlar makine sıfır noktasına bağlıdır, işletim türü manuelde en son girilen referans noktasını girin

Ok tuşlarıyla ve ENT tuşuyla almak istediğiniz pozisyonu seçin. Daha sonra TÜM DEĞERLER yazılım tuşunu seçin, böylece TNC aktif eksenlere ait ilgili koordinatları palet tablosuna kaydeder. GEÇERLİ DEĞER yazılım tuşu ile TNC, açık renkli alanın palet tablosunda yer aldığı eksen koordinatlarını kaydeder.



Eğer bir NC programından önce hiçbir palet tanımlamadıysanız, programlanan koordinatlar makine sıfır noktasını baz alır. Eğer hiçbir giriş tanımlamazsanız, manuel belirlenen referans noktası aktif kalır.

Düzenleme fonksiyonu	Yazılım tuşu
Tablo başlangıcını seçin	
Tablo sonunu seçin	
Önceki tablo sayfasını seçin	
Sonraki tablo sayfasını seçin	
Tablo sonuna satır ekleyin	SATIR UYARLA
Tablo sonundaki satırı silin	SATIR SİL

Düzenleme fonksiyonu	Yazılım tuşu
Sonraki satırın başlangıcını seçin	SONRAKİ SATIR
Girilebilen satır sayısını tablo sonuna ekleyin	N SATIRL SONDA EKLE
Açık renkli alanı kopyalayın (2. yazılım tuşu çubuğu)	GÜNCEL DEĞER KOPYALA
Kopyalanan alanı ekleyin (2. yazılım tuşu çubuğu)	KOPYALANM DEĞER UYARLA

Palet tablosunu seçin

- Program kaydetme/düzenleme işletim türünde veya dosya yönetimini program akışını seçin: PGM MGT tuşuna basın
- .P tipi dosyaları gösterin: TİP SEÇİN ve GÖSTERGE .P yazılım tuşlarına basın
- Palet tablosunu ok tuşları ile seçin veya yeni bir tablo için isim girin
- Seçimi ENT tuşu ile onaylayın

Palet dosyasından çıkın

- Dosya yönetimini seçin: PGM MGT tuşuna basın
- Diğer dosya tipini seçin: TİP SEÇİN yazılım tuşuna ve istediğiniz dosya tipi için yazılım tuşuna basın, örn. GÖSTERGE .H
- İstediğiniz dosyayı seçin

Palet dosyasını işleyin

Palet tablosunun seri olarak mı yoksa devamlı mı işlendiği her makine parametresi için belirlenmiştir.

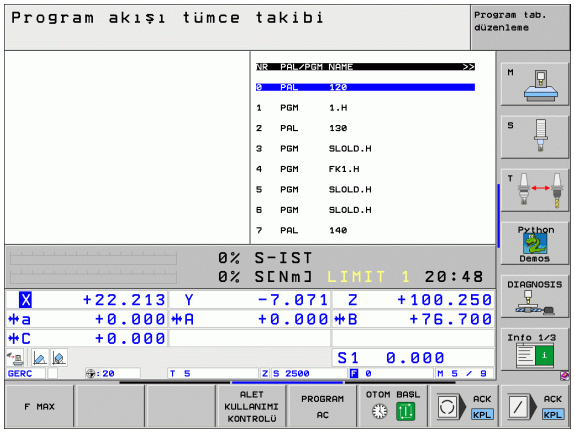
Makine parametresi 7246 alet giriş kontrolünü etkinleştirdiği sürece, palette kullanılan aletler için alet durum süresini kontrol edebilirsiniz (bakınız "Alet uygulama kontrolü" Sayfa 681).

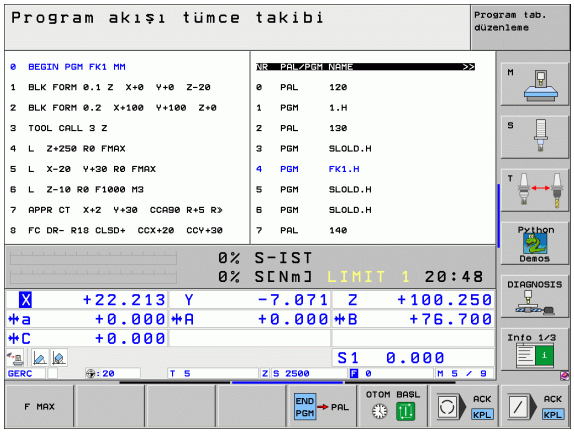
- Programı akışı cümle sonunu işletim türünde veya tekil cümle dosya yönetimini program akışını seçin: PGM MGT tuşuna basın
- .P tipi dosyaları gösterin: TİP SEÇİN ve GÖSTERGE .P yazılım tuşlarına basın
- Palet tablosunu ok tuşlarıyla seçin, ENT tuşu ile onaylayın
- Palet tablosunu işleyin: NC Başlat tuşuna basın, TNC, paletleri makine parametresi 7683'de belirtilen şekilde işler

Palet tablosu işlemede ekran taksimi

Eğer program içeriğini ve palet tablosu içeriğini aynı zamanda görmek isterseniz, daha sonra PROGRAM + PALET ekran taksimini seçin. İşleme sırasında TNC, ekranın sol tarafında programı ve ekranın sağ tarafında paleti gösterir. Program içeriğini işlemeden önce görebilmek için aşağıdakileri uygulayın:

- Palet tablosunu seçin
- Kontrol etmek istediğiniz programı ok tuşlarıyla seçin
- PROGRAMI AÇIN yazılım tuşuna basın: TNC seçilen programı ekranda gösterir. Ok tuşlarıyla şimdi programdaki sayfaları görebilirsiniz
- Palet tablosuna geri gidiş: END PGM yazılım tuşuna basın

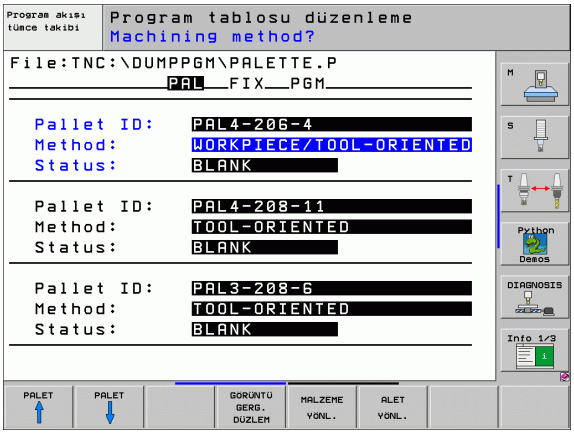




4.15 Alet bazlı çalışma içeren palet işletimi

Uygulama

Palet yönetimi, alet bazlı çalışma ile bağlantılı olarak makineye bağlı bir fonksiyondur. Aşağıda standart fonksiyon çerçevesi tanımlanmıştır. Makine el kitabınıza dikkat edin.



Palet tablosu, çalışma merkezlerinde palet değiştiriciler ile kullanılır: Palet tablosu farklı paletler için ilgili çalışma programını çağırır ve sıfır noktası taşımalarını veya sıfır noktası tablolarını etkinleştirir.

Palet tablolarını, farklı programları farklı referans noktalarıyla arka arkaya işleyebilmek için kullanabilirsiniz.

Palet tabloları aşağıdaki verileri içerir:

- **PAL/PGM** (Giriş zorunlu olarak gereklidir):
  PAL girişi bir palet kodunu belirler, **FIX** ile bir gergi düzlemi tanımlanır ve **PGM** ile bir malzeme girilir
- **W-STATE**:
  Geçerli çalışma durumu. Geçerli çalışma durumu ile çalışmanın ilerleyişi belirlenir. İşlenmeyen malzeme için **BLANK** girin. TNC, bu girişi çalışmada **INCOMPLETE** olarak değiştirir ve çalışma tamamlandıktan sonra **ENDED** olarak değiştirir. **EMPTY** girişi ile hiçbir malzemenin yer almadığı veya hiçbir çalışmanın oluşmadığı bir yer tanımlanır
- **METHOD** (Giriş zorunlu olarak gereklidir):
  Program optimizasyonunun uygulandığı yöntemi gösteren giriş. Çalışma, **WPO** ile malzeme bazlı yapılır. Çalışma, **TO** ile parça için malzeme bazlı yapılır. Aşağıdaki malzemeleri alet bazlı çalışmaya dahil etmek için **CTO** (continued tool oriented) girişini kullanmanız gerekir. Malzeme bazlı çalışma, bir paletin gergisi üzerinden mümkün olur, birçok palet üzerinden mümkün olmaz
- **NAME** (Giriş zorunlu olarak gereklidir):
  Paletler veya program ismi. Palet isimlerini, makine üreticisi belirler (Makine el kitabına dikkat edin). Programlar palet tablosu ile aynı klasörde kaydedilmelidir, aksi halde programın tam yol ismini girmeniz gerekir
- **PRESET** (Giriş seçime bağlı):
  Preset tablosundaki Preset numarası. Burada tanımlanan Preset numarası TNC tarafından ya palet referans noktası olarak (**PAL/PGM** sütununda **PAL** girişi) veya malzeme referans noktası olarak (**PAL/PGM** satırında **PGM** girişi) algılanır
- **TARİH** (Giriş seçime bağlı):
  Sıfır noktası tablosu ismi. Sıfır noktası tabloları, palet tablosu ile aynı klasörde kaydedilmiş olmalıdır, aksi halde sıfır noktasının tam yol ismini girmeniz gerekir. Sıfır noktası tablosundaki sıfır noktalarını, NC programındaki döngü 7 ile etkinleştirin **SIFIR NOKTASI TAŞIMA**

- **X, Y, Z** (Giriş seçime bağlı, diğer eksenler mümkündür): Paletlerde ve gergilerde programlanan koordinatlar, makine sıfır noktasını baz alır. NC programlarında programlanan koordinatlar, palet veya gergi sıfır noktasını baz alır. Bu girişler, en son işletim türünde manuel belirlenen referans noktasının üzerine yazar. Ek fonksiyon M104 ile en son belirlenen referans noktasını tekrar etkinleştirebilirsiniz. "Gerçek pozisyonu alın" tuşu ile TNC bir pencereyi ekrana getirir, bununla TNC'deki farklı noktaları referans noktası olarak girebilirsiniz (aşağıdaki tabloya bakın)

Pozisyon	Anlamı
Gerçek değerler	Geçerli alet pozisyonu koordinatlarını aktif koordinat sistemine göre kaydedin
Referans değerleri	Geçerli alet pozisyonu koordinatlarını makine sıfır noktasına göre kaydedin
GERÇEK ölçüm değerleri	Koordinatlar aktif koordinat sistemine bağlıdır, işletim türü manuelde en son girilen referans noktasını girin
REF ölçüm değerleri	Koordinatlar makine sıfır noktasına bağlıdır, işletim türü manuelde en son girilen referans noktasını girin

Ok tuşlarıyla ve ENT tuşuyla almak istediğiniz pozisyonu seçin. Daha sonra TÜM DEĞERLER yazılım tuşunu seçin, böylece TNC aktif eksenlere ait ilgili koordinatları palet tablosuna kaydeder. GEÇERLİ DEĞER yazılım tuşu ile TNC, açık renkli alanın palet tablosunda yer aldığı eksen koordinatlarını kaydeder.



Eğer bir NC programından önce hiçbir palet tanımlamadıysanız, programlanan koordinatlar makine sıfır noktasını baz alır. Eğer hiçbir giriş tanımlamazsanız, manuel belirlenen referans noktası aktif kalır.

- **SP-X, SP-Y, SP-Z** (Giriş seçime bağlı, diğer eksenler mümkündür): Eksenler için NC makrolarına ait SYSREAD FN18 ID510 NR 6 ile okunabilen güvenlik pozisyonları girilebilir. SYSREAD FN18 ID510 NR 5 ile satırdaki bir değerin programlanıp programlanamadığı belirlenir. Girilen pozisyonlar sadece, eğer NC makroları bu değerleri okursa ve gerektiğinde programlarsa çalıştırılır.
- **CTID** (Giriş TNC ile yapılır): Kontekst tanım numarası TNC tarafından alınır ve çalışma ilerleyişi ile ilgili uyarılar içerir. Giriş silinirse veya değiştirilirse, çalışmaya tekrar başlamak mümkün olmaz

Tablo modundaki düzenleme fonksiyonu	Yazılım tuşu
Tablo başlangıcını seçin	BAŞLANG.
Tablo sonunu seçin	SON
Önceki tablo sayfasını seçin	YAN
Sonraki tablo sayfasını seçin	YAN
Tablo sonuna satır ekleyin	SATIR UYARLA
Tablo sonundaki satırı silin	SATIR SİL
Sonraki satırın başlangıcını seçin	SONRAKİ SATIR
Girilebilen satır sayısını tablo sonuna ekleyin	N SATIRL SONDA EKLE
Tablo formatını düzenleyin	BİCİM DÜZENLE

Formül modundaki düzenleme fonksiyonu	Yazılım tuşu
Önceki paleti seçin	PALET
Sonraki paleti seçin	PALET
Önceki gergiyi seçin	GERG.
Sonraki gergiyi seçin	GERG.
Önceki malzemeyi seçin	MALZEME

Formül modundaki düzenleme fonksiyonu	Yazılım tuşu
Sonraki malzemeyi seçin	MALZEME ↓
Palet düzlemine geçin	GÖRÜNTÜ PALETLER- DÜZLEMİ
Gergi düzlemine geçin	GÖRÜNTÜ GERG. DÜZLEM
Malzeme düzlemine geçin	GÖRÜNTÜ MALZ. DÜZLEMİ
Standart görünüm paletini seçin	PALET DETAY PALET
Detay görünüm paletini seçin	PALET DETAY PALET
Standart görünüm gergisini seçin	GERG. DETAY GERG.
Detay görünüm gergisini seçin	GERG. DETAY GERG.
Standart görünüm malzemesini seçin	MALZEME DETAY MALZEME
Detay görünüm malzemesini seçin	MALZEME DETAY MALZEME
Paletleri ekleme	PALET UYARLA
Gergiyi ekleyin	GERG. UYARLA
Malzeme ekleme	MALZEME UYARLA
Paleti silme	PALET SİL
Gergiyi silin	GERG. SİL
Malzemeyi silme	MALZEME SİL
Ara hafızayı silin	ARA HAFIZA SİL
Alet optimize çalışması	ALET YÖNL.
Malzeme optimize çalışması	MALZEME YÖNL.

Formül modundaki düzenleme fonksiyonu	Yazılım tuşu
Çalışmaların bağlanması veya ayrılması	BİRLEŞTİR / AYIR
Düzlemi boş olarak tanımlayın	SERBEST YER
Düzlemi işlenmemiş olarak tanımlayın	HAM PARÇA

Palet dosyasını seçin

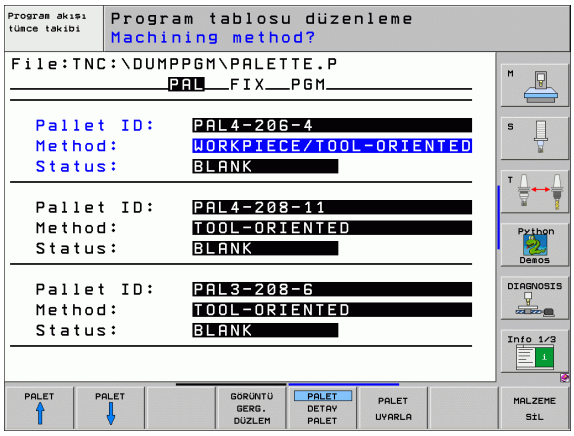
- Program kaydetme/düzenleme işletim türünde veya dosya yönetimini program akışını seçin: PGM MGT tuşuna basın
- .P tipi dosyaları gösterin: TİP SEÇİN ve GÖSTERGE .P yazılım tuşlarına basın
- Palet tablosunu ok tuşları ile seçin veya yeni bir tablo için isim girin
- Seçimi ENT tuşu ile onaylayın

Palet dosyasını giriş formülü ile yönlendirin

Alet veya malzeme bazlı çalışma ile yapılan palet işletimi üç düzleme ayrılır:

- Palet düzlemi **PAL**
- Gergi düzlemi **FIX**
- Malzeme düzlemi **PGM**

Her düzlemde detay görünümüne geçiş mümkün olur. Normal görünümde çalışma yöntemini ve palet, gergi ve malzeme durumunu belirleyebilirsiniz. Eğer mevcut bir palet dosyasını değiştiriyorsanız geçerli girişler gösterilir. Palet dosyası yönlendirmesi için detay görünümünü kullanın.



> Palet dosyasını makine konfigürasyonuna göre düzenleyin. Eğer birçok malzeme içeren bir gergi tertibatınız varsa, bir **FIX** gergiyi **PGM** malzemesi ile tanımlamanız yeterlidir. Eğer bir palet birçok gergi tertibatı içeriyorsa veya bir gergi birçok yönden işleniyorsa, **PAL** paletini ilgili **FIX** gergi düzlemleri ile tanımlamanız gerekir.
>
> Tablo görünümü ve formül görünümü arasında ekran taksimi tuşu ile geçiş yapabilirsiniz.
>
> Formül girişi grafik desteği henüz kullanıma sunulmamıştır.

Giriş formülünde yer alan farklı düzlemlere ilgili yazılım tuşları ile ulaşılabilir. Durum satırındaki giriş formülünde, geçerli düzlem açık renkli olarak daima arka planda yer alır. Eğer tuşla ekran taksimi için tablo gösterimine geçiş yapmak isterseniz, imleç formül gösterimi ile aynı düzlemde yer alır.

Palet düzlemini ayarlayın

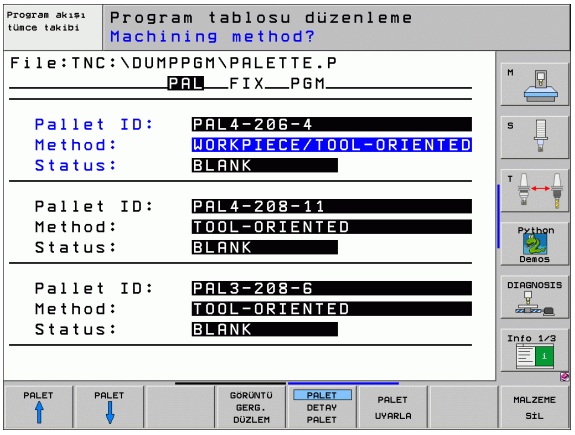
- **Palet-Id**: Palet ismi gösterilir
- **Yöntem**: WORKPIECE ORIENTED veya TOOL ORIENTED çalışma yöntemlerini seçebilirsiniz. Seçim, ona bağlı malzeme düzlemine alınır ve gerekirse mevcut girişlerin üzerine yazılır. Tablo görünümünde MALZEME BAZLI yöntem **WPO** ve ALET BAZLI **TO** ile ekrana gelir.



TO/WP BAZLI girişi yazılım tuşu ile ayarlanamaz. Bu uyarı, sadece eğer malzeme veya gergi düzleminde, malzeme için farklı çalışma yöntemleri ayarlanmış ise ekrana gelir.

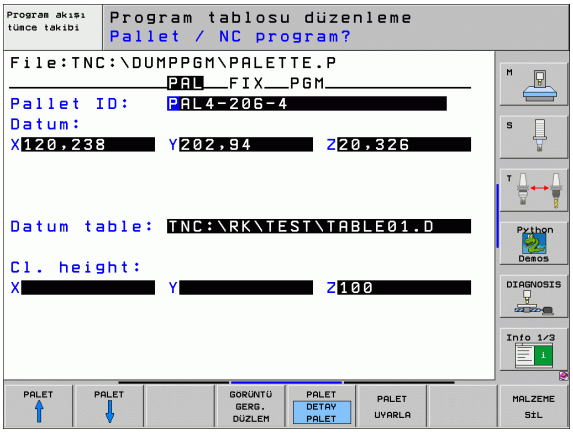
Eğer çalışma yöntemi gergi düzleminde ayarlanmış ise girişler malzeme düzlemine alınır ve mevcut olanın üzerine yazılır.

- **Durum**: **HAM PARÇA** yazılım tuşu, paleti ilgili gergiler veya malzemelerle birlikte henüz işlenmemiş olarak tanımlar, durum alanına **BLANK** girilir. Eğer **BOŞ ALAN** yazılım tuşunu kullanırsanız, eğer paleti çalışmada atlamak isterseniz, durum alanında **EMPTY** ekrana gelir



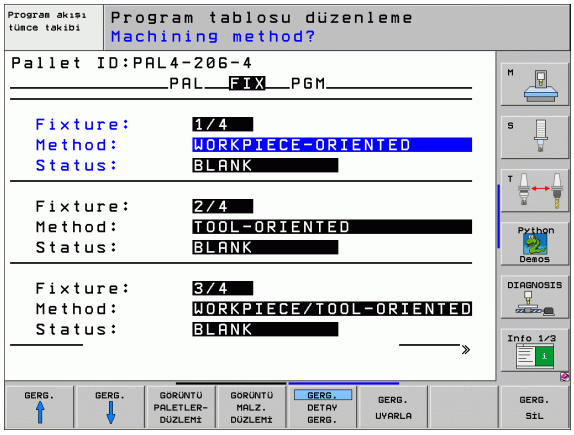
Detayları palet düzleminde yönlendirin

- **Palet-Id**: Palet ismini girin
- **Sıfır noktası**: Palet sıfır noktasını girin
- **NP tablosu**: Malzemeye ait sıfır noktası tablosunun isim ve yolunu girin. Giriş işlemi, gergi ve malzeme düzlemine alınır.
- **Güvnl. Yükseklik**: (opsiyonel): Tekil eksenler için güvenli pozisyon palete bağlıdır. Girilen pozisyonlar sadece, eğer NC makrolarında bu değerler okunursa ve programlanırsa sorulur.



Gergi düzlemini ayarlayın

- **Gergi**: Gergi numarası, eğik çizgi düzlem içindeki gergi sayısını gösterdikten sonra ekrana gelir
- **Yöntem**: WORKPIECE ORIENTED veya TOOL ORIENTED çalışma yöntemlerini seçebilirsiniz. Seçim, ona bağlı malzeme düzlemine alınır ve gerekirse mevcut girişlerin üzerine yazılır. Tablo görünümünde giriş, WORKPIECE ORIENTED **WPO** ve TOOL ORIENTED **TO** ile ekrana gelir.
  BAĞLA/AYIR yazılım tuşu ile gergileri tanımlayın, bunlar alet bazlı çalışmada çalışma akışı hesabında kullanılır. Bağlantılı gergiler kesik bir ayırma çizgisi ile tanımlanır, ayrı gergiler düz bir çizgi ile tanımlanır. Tablo görünümünde, bağlantılı malzemeler YÖNTEM satırında **CTO** ile gösterilir.





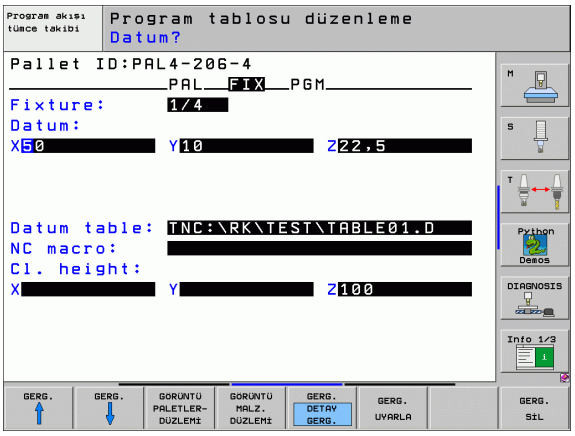
TO-/WP-ORIENTATE girişi yazılım tuşu üzerinden ayarlanamaz, bu uyarı sadece eğer malzeme düzlemi farklı çalışma yöntemlerini malzeme için ayarlamışsa ekrana gelir.

Eğer çalışma yöntemi gergi düzleminde ayarlanmış ise girişler malzeme düzlemine alınır ve mevcut olanın üzerine yazılır.

- **Durum**: **HAM PARÇA** yazılım tuşu ile gergi ilgili malzeme ile henüz işlenmemiş olarak tanımlanır ve durum alanına BLANK girilir. Eğer **BOŞ ALAN** yazılım tuşunu kullanırsanız, eğer gergiyi çalışmada atlamak isterseniz, DURUM alanında **EMPTY** ekrana gelir

Detayları gergi düzleminde yönlendirin

- **Gergi**: Gergi numarası, eğik çizgi düzlem içindeki gergi sayısını gösterdikten sonra ekrana gelir
- **Sıfır noktası**: Gergi sıfır noktasını girin
- **NP tablosu**: Malzeme çalışmasında gerekli olan sıfır noktası tablosunun ismini ve yolunu girin. Giriş işlemi, malzeme düzlemine alınır.
- **NC makrosu**: Alet bazlı çalışmada normal alet değişim makrosunun yerine TCTOOLMODE makrosu uygulanır.
- **Güvnl. Yükseklik**: (opsiyonel): Tekil eksenler için güvenli pozisyon gergiye bağlıdır.

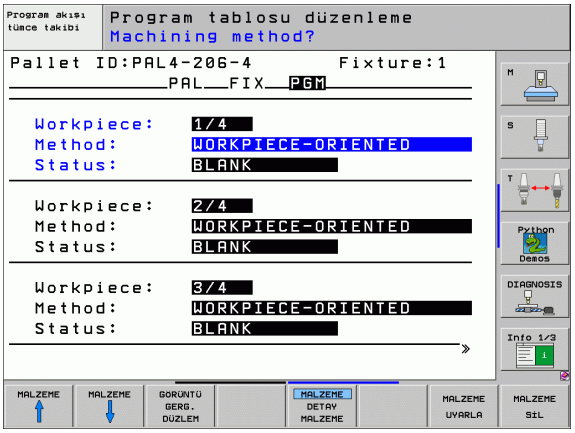




Eksenler için NC makrolarına ait SYSREAD FN18 ID510 NR 6 ile okunabilen güvenlik pozisyonları girilebilir. SYSREAD FN18 ID510 NR 5 ile satırdaki bir değerin programlanıp programlanamadığı belirlenir. Girilen pozisyonlar sadece, eğer NC makroları bu değerleri okursa ve gerektiğinde programlarsa çalıştırılır

Malzeme düzlemini ayarlayın

- **Malzeme**: Malzeme numarası, eğik çizgi düzlem dahilindeki gergi sayısını gösterdikten sonra ekrana gelir
- **Yöntem**: WORKPIECE ORIENTED veya TOOL ORIENTET çalışma yöntemlerini seçebilirsiniz. Tablo görünümünde giriş, WORKPIECE ORIENTED **WPO** ve TOOL ORIENTED **TO** ile ekrana gelir. **BAĞLA/AYIR** yazılım tuşu ile malzemeleri tanımlayın, bunlar alet bazlı çalışmada çalışma akışı hesabında kullanılır. Bağlantılı malzemeler, kesik bir ayırma çizgisi ile tanımlanır, ayrı malzemeler düz bir çizgi ile tanımlanır. Tablo görünümünde, bağlantılı malzemeler YÖNTEM satırında **CTO** ile gösterilir.
- **Durum**: **HAM PARÇA** yazılım tuşu ile malzeme ile henüz işlenmemiş olarak tanımlanır ve durum alanına BLANK girilir. Eğer **BOŞ ALAN** yazılım tuşunu kullanırsanız, eğer malzemeyi çalışmada atlamak isterseniz, durum alanında EMPTY ekrana gelir



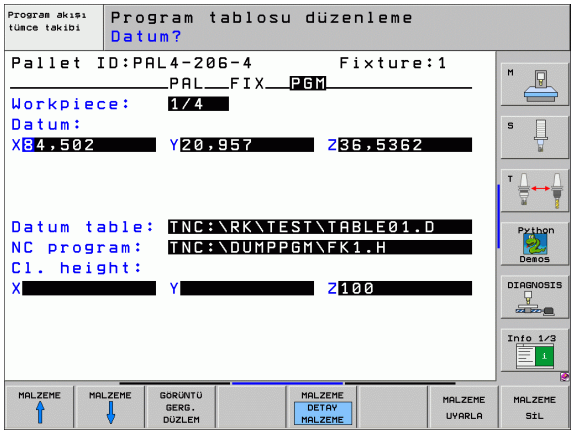


Yöntemi ve durumu palet veya gergi düzleminde ayarlarsanız, ona ait tüm malzemelerin girişleri alınır.

Birden fazla malzeme varyantında düzlem dahilinde bir varyantın malzemeleri arka arkaya girilmelidir. Alet bazlı çalışmada, ilgili varyanta ait malzemeler BAĞLA/AYIR yazılım tuşu ile tanımlanabilir ve grup halinde işlenebilir.

Detayları malzeme düzleminde yönlendirin

- **Malzeme**: Malzeme numarası, eğik çizgi gergi ve palet düzlemi dahilindeki malzeme sayısını gösterdikten sonra ekrana gelir
- **Sıfır noktası**: Malzeme için sıfır noktasını girin
- **NP tablosu**: Malzeme çalışmasında gerekli olan sıfır noktası tablosunun ismini ve yolunu girin. Eğer tüm malzemeler için aynı sıfır noktası tablosunu kullanırsanız, ismi yol girişi ile palet veya gergi düzlemine girin. Giriş işlemi, otomatik olarak malzeme düzlemine alınır.
- **NC Programı**: Malzeme çalışması için gerekli olan NC programı yolunu girin
- **Güvnl. Yükseklik**: (opsiyonel): Tekil eksenler için güvenli pozisyon malzemeye bağlıdır. Girilen pozisyonlar sadece, eğer NC makrolarında bu değerler okunursa ve programlanırsa sorulur.



Alet bazlı çalışma akışı

Eğer ALET BAZLI yöntem seçilirse ve böylece TO veya CTO tabloda yer alırsa, TNC alet bazlı bir çalışma yürütür.

- TNC, bu satırlar üzerinden, optimize çalışmayı uygulaması gereken yöntem alanında TO veya CTO girişini fark eder.
- Palet yönetimi, satırda TO girişi ile yer alan NC programını başlatır
- Sonraki TOOL CALL oluşana kadar ilk malzeme işlenir. Özel bir alet değişim makrosundayken malzemeden geri gider
- W-STATE sütununda BLANK girişi INCOMPLETE olarak değiştirildi ve TNC, CTID alanında ondalık yazım şeklinde bir değer girer

CTID alanına aktarılan değer, TNC'ye ait çalışma gelişimi için anlamlı bir bilgi gösterir. Bu değer silinir veya değiştirilirse, devam eden çalışma veya ön akış veya tekrar giriş artık mümkün olmaz.

- Palet dosyasındaki YÖNTEM alanında CTO tanımına sahip olan diğer tüm satırlar, ilk malzeme gibi aynı şekilde işlenir. Malzemelerin çalışması, birçok gergi üzerinden yapılabilir.
- TNC sonraki alet ile diğer çalışma adımlarını, TO girişi satırından başlayarak uygular, eğer aşağıdaki durum varsa:
  - Sonraki satırın PAL/PGM alanında PAL girişi yer alırdı
  - Sonraki satırın YÖNTEM alanında TO veya WPO girişi yer alırdı
  - İşlenmiş olan satırlarda YÖNTEM altında girişler yer alır, bunların durumu EMPTY veya ENDED değildir
- CTID alanına aktarılan değerler nedeniyle NC programı kaydedilen yerde devam ettirilir. Kural olarak ilk bölümde bir alet değişimi uygulanır, aşağıdaki malzemelerde TNC alet değişimini devre dışı bırakır
- CTID alanındaki giriş her çalışma adımında güncellenir. Eğer NC programında bir END PGM veya M2 işlenirse, mevcut giriş silinir ve çalışma düzlemi alanına ENDED girilir.

- Eğer tüm mazlemeler bir grup dahilinde TO veya CTO ile ENDED durumuna sahipse, palet dosyalarında sonraki satırlar işlenir



Bir seri akışında malzeme bazlı sadece tek bir çalışma mümkün olur. Aşağıdaki parçalar, girilen yönteme göre işlenir.

CT-ID alanına girilen değer maksimum 2 hafta süre ile kalır. Bu süre içinde çalışma, kaydedilen yerde devam edebilir. Daha sonra sabit diskteki büyük veri miktarını önlemek için değer silinir.

İşletim türünün değiştirilmesine, TO veya CTO içeren girişlerden oluşan grubun işlenmesinden sonra izin verilir

Aşağıdaki fonksiyonlara izin verilmez:

- Hareket alanı geçişi
- PLC sıfır noktası taşıma
- M118

Palet dosyasından çıkın

- Dosya yönetimini seçin: PGM MGT tuşuna basın
- Diğer dosya tipini seçin: TİP SEÇİN yazılım tuşuna ve istediğiniz dosya tipi için yazılım tuşuna basın, örn. GÖSTERGE .H
- İstediğiniz dosyayı seçin

Palet dosyasını işleyin



Makine parametresi 7683'de, palet tablosunun seri olarak mı yoksa devamlı mı işlendiğini belirleyin (bakınız "Genel kullanıcı parametreleri" Sayfa 740).

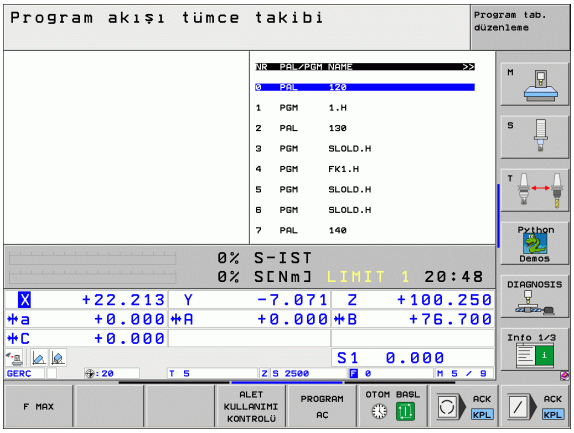
Makine parametresi 7246 alet giriş kontrolünü etkinleştirdiği sürece, palette kullanılan aletler için alet durum süresini kontrol edebilirsiniz (bakınız "Alet uygulama kontrolü" Sayfa 681).

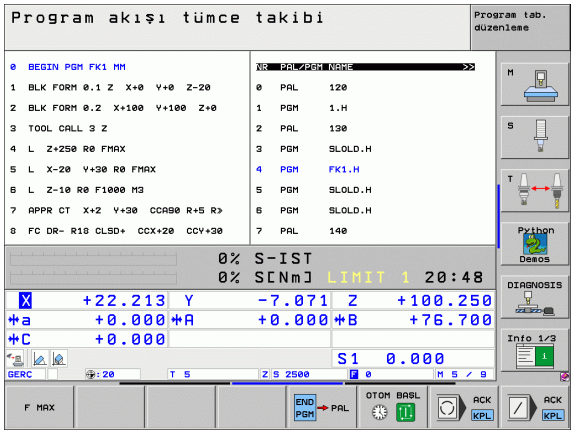
- Programı akışı cümle sonunu işletim türünde veya tekil cümle dosya yönetimini program akışını seçin: PGM MGT tuşuna basın
- .P tipi dosyaları gösterin: TİP SEÇİN ve GÖSTERGE .P yazılım tuşlarına basın
- Palet tablosunu ok tuşlarıyla seçin, ENT tuşu ile onaylayın
- Palet tablosunu işleyin: NC Başlat tuşuna basın, TNC, paletleri makine parametresi 7683'de belirtilen şekilde işler

Palet tablosu işlemede ekran taksimi

Eğer program içeriğini ve palet tablosu içeriğini aynı zamanda görmek isterseniz, daha sonra PROGRAM + PALET ekran taksimini seçin. İşleme sırasında TNC, ekranın sol tarafında programı ve ekranın sağ tarafında paleti gösterir. Program içeriğini işlemeden önce görebilmek için aşağıdakileri uygulayın:

- Palet tablosunu seçin
- Kontrol etmek istediğiniz programı ok tuşlarıyla seçin
- PROGRAMI AÇIN yazılım tuşuna basın: TNC seçilen programı ekranda gösterir. Ok tuşlarıyla şimdi programdaki sayfaları görebilirsiniz
- Palet tablosuna geri gidiş: END PGM yazılım tuşuna basın







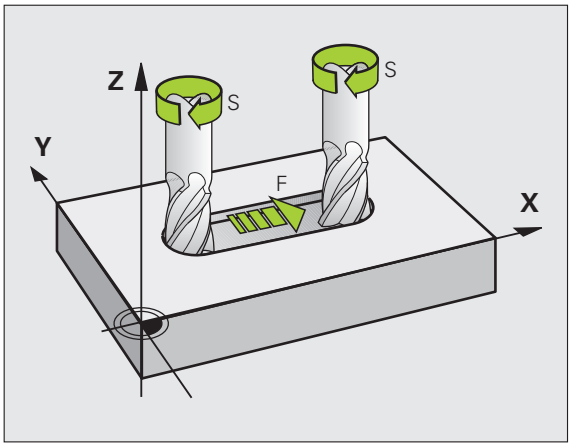
5

Programlama: Aletler

5.1 Alet bazlı girişler

Besleme F

F beslemesi mm/dak (inç/dak) olarak hızdır, alet orta noktası kendi hattında bu hızla hareket eder. Maksimum besleme her makine ekseni için farklı olabilir ve makine parametresi ile belirlenmiştir.



Giriş

Beslemeyi **TOOL CALL** tümcesinde (alet çağırma) ve her konumlama tümcesinde girebilirsiniz (bakınız "Program cümlelerinin hat fonksiyon tuşları ile ayarlanması" Sayfa 238). Milimetre programlarında beslemeyi mm/dak biriminde girin, inç programlarında çözülme nedeniyle 1/10 inç/dak olarak girin.

Hızlı hareket

Hızlı hareket için **F MAX** girin. **F MAX** girişi için diyalog sorusuna basın **Besleme F= ?** ENT tuşu veya FMAX yazılım tuşu.

Makinenin hızlı hareket etmesi için ilgili sayı değerini, örn. **F30000** programlayabilirsiniz. Bu hızlı hareket **FMAX**'ın tersine sadece tümceye göre değil, aksine siz yeni bir besleme programlayana kadar etkiler.

Etki süresi

Bir sayı değeri ile programlanan besleme, yeni besleme programlanan tümceye kadar geçerlidir. **F MAX** sadece programlandığı tümce için geçerlidir. **F MAX** içeren tümceden sonra sayı değeri ile en son programlanan besleme geçerlidir.

Program akışı sırasındaki değişiklik

Program akışı sırasında beslemeyi, besleme için F Override devir düğmesini değiştirin.

Mil devir sayısı S

Mil devir sayısı S'yi dakikadaki devri (U/dak) bir **TOOL CALL** tümcesinde girin (Alet çağırma). Alternatif olarak, Vc kesit hızını m/dak olarak tanımlayabilirsiniz.

Programlanan değişiklik

Çalışma programında mil devir sayısını bir TOOL CALL tümcesi ile değiştirebilirsiniz, bunun için yeni mil devir sayısını girin.

TOOL CALL

- Alet çağırmayı programlayın: TOOL CALL tuşuna basın
- **Alet numarası?** diyaloğunu NO ENT tuşu ile geçin
- **Mil ekseni paralel X/Y/Z ?** diyaloğunu NO ENT tuş ile geçin
- **Mil devir sayısı S= ?** diyaloğunda yeni mil devir sayısını girin, END tuşu ile onaylayın veya VC yazılım tuşu ile kesim hızı girişine geçiş yapın.

Program akışı sırasındaki değişiklik

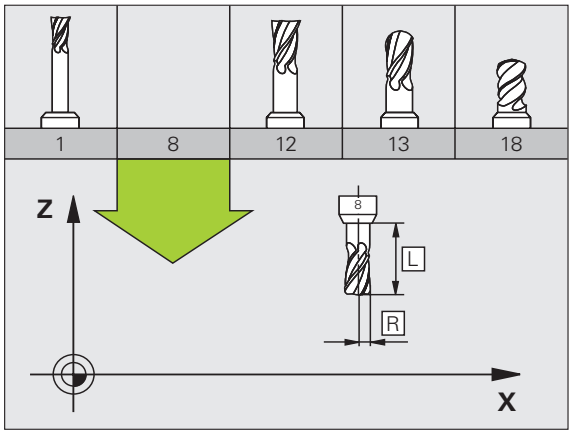
Program akışı sırasında mil devir sayısını, mil devir sayısı için Override devir düğmesi S ile değiştirin.

5.2 Alet verileri

Alet düzeltme için önkoşul

Genel olarak hat hareketi koordinatlarını, malzeme çiziminde ölçüldüğü gibi programlayın. TNC'nin alet orta noktasını hesaplaması için, yani bir alet düzeltmesi uygulayabilmesi için uzunluk ve yarıçapı belirlenen her alet için girmeniz gerekir.

Alet verilerini ya **TOOL DEF** fonksiyonuyla direkt programda ya da ayrıca alet tablolarında girebilirsiniz. Eğer alet verilerini tablolarda girmek için diğer alete özel bilgiler kullanıma sunulur. Eğer çalışma programı çalışıyorsa, TNC girilen tüm bilgileri dikkate alır.



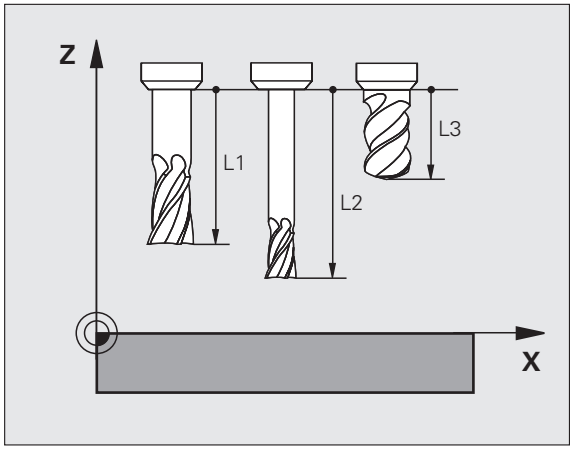
Alet numarası, alet adı

Her alet 0 ila 32767 arasındaki bir numara ile tanımlanır. Eğer alet tabloları ile çalışıyorsanız, ek olarak alet ismini girebilirsiniz. Alet isimleri maksimum 16 karakterden oluşur.

Numarası 0 olan alet sıfır aleti olarak belirlenmiştir ve uzunluğu L=0 ve yarıçapı R=0'dır. Alet tablolarında T0 aletini daima L=0 ve R=0 olarak tanımlamanız gerekir.

Alet uzunluğu L

Alet uzunluğu L'yi prensipte, kesin uzunluklar olarak, alet referans noktasını baz alarak girmeniz gerekir. TNC birçok fonksiyon için birden çok eksen işleme ile birlikte aletin tüm uzunluğunu kullanır.



Alet yarıçapı R

Alet yarıçapı R'yi direkt girin.

Uzunluk ve yarıçap için delta değerleri

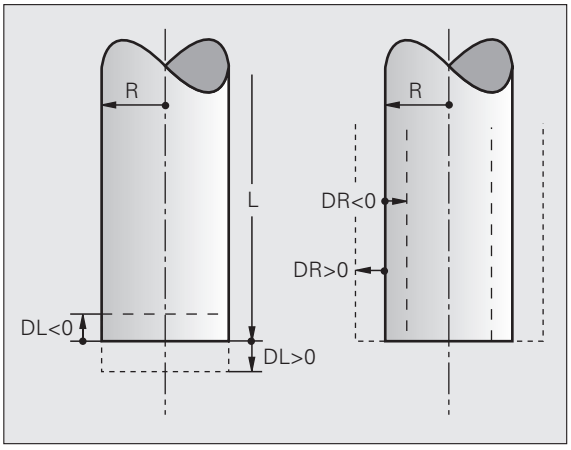
Delta değerleri, aletlerin uzunluğu ve yarıçapı için sapmaları tanımlar.

Pozitif bir delta değeri bir üst ölçü için (**DL**, **DR**, **DR2**>0) yer alır. Üst ölçü ile çalışmada, üst ölçü değerini girmek için alet çağırma programlamayı **TOOL CALL** ile girin.

Negatif bir delta değeri bir alt ölçü (**DL**, **DR**, **DR2**<0) anlamına gelir. Bir alt değer, bir aletin aşınması için alet tablosuna girilmiştir.

Delta değerlerini sayı değerleri olarak girin, **TOOL CALL** tümcesinde değeri bir Q parametresi ile aktarabilirsiniz.

Girdi alanı: Delta değerleri maksimum ± 99,999 mm olmalıdır.



Alet tablosundaki delta değerleri **aletin** grafik gösterimini etkiler. **Aletin** gösterimi simülasyonda aynı kalır.

TOOL CALL tümcesindeki delta değerleri simülasyonda **aletin** gösterilen büyüklüğünü değiştirir. Simülasyonu yapılan **alet büyüklüğü** aynı kalır.

Alet verilerini programa girin

Belirli bir alet için numara, uzunluk ve yarıçapı çalışma programında bir defa **TOOL DEF** tümcesinde belirleyin:

- Alet tanımını seçin: TOOL DEF tuşuna basın

TOOL DEF

- **Alet numarası**: Alet numarası ile bir aleti tam olarak tanımlayın
- **Alet uzunluğu**: Uzunluk için düzeltme değeri
- **Alet yarıçapı**: Yarıçap için düzeltme değeri

Diyalog sırasında uzunluk ve yarıçap değerini diyalog alanına doğrudan ekleyebilirsiniz: İstediğiniz eksen yazılım tuşuna basın.

Örnek

```
4 TOOL DEF 5 L+10 R+5
```

Alet verilerini tabloya girin

Bir alet tablosunda 30000 alete kadar tanımlayabilirsiniz ve bunların alet verilerini kaydedebilirsiniz. TNC'nin yeni tablo açarken belirlediği alet sayısını makine parametresi 7260 ile tanımlayın. Aşağıda bu bölümde yer alan değiştirme fonksiyonlarına dikkat edin. Bir alete birden fazla düzeltme verisi girebilmek için (alet numarasını belirtin), makine parametresi 7262'yi 0'a eşit değildir şeklinde ayarlayın.

Alet tablolarını kullanmalısınız, eğer

- Aletleri, örneğin birden fazla uzunluk düzeltmesi içeren kademeli matkabı kullanmak isterseniz (Sayfa 205)
- Makineniz otomatik alet değiştiricisi ile donatılmışsa
- TT 130 aletleri ile otomatik ölçüm yapmak isterseniz, Tarama sistemi döngüleri Kullanıcı El Kitabı, Bölüm 4'e bakınız
- Çalışma döngüsü 22 ile düzenleme yapmak isterseniz (bakınız "BOŞALTMA (döngü 22)" Sayfa 451)
- Çalışma döngüsü 251 ila 254 arasında çalışmak isterseniz (bakınız "DİKDÖRTGEN CEP (döngü 251)" Sayfa 406)
- Otomatik kesit verileri hesabı ile çalışmak isterseniz

Alet tablosu: Standart alet verileri

Gir.	Girişler	Diyalog
T	Aletin programda çağrıldığı numara (örn. 5, belirlenen: 5.2)	–
İSİM	Aletin programdaki ismi (maksimum 16 karakter, sadece büyük harf, boşluk tuşu yok)	**Alet ismi?**
L	Alet uzunluğu L için düzeltme değeri	**Alet uzunluğu?**
R	Alet yarıçapı R için düzeltme değeri	**Alet yarıçapı R?**
R2	Köşe yarıçap frezeleme için alet yarıçapı R2 (sadece üç boyutlu yarıçap düzeltme veya yarıçap freze ile çalışmada grafik gösterim)	**Alet yarıçapı R2?**
DL	Delta değeri alet uzunluğu L	**Alet uzunluğu ölçüsü?**
DR	Delta değeri alet yarıçapı R	**Alet yarıçap ölçüsü?**
DR2	Delta değeri alet yarıçapı R2	**Alet yarıçap ölçüsü R2?**
LCUTS	Döngü 22 için alet kesim uzunluğu	**Alet ekseninde kesme uzunluğu?**
ANGLE	Döngü 22 ve 28 için sarkaç şeklinde delik açma hareketindeyken aletin maksimum delik açma açısı	**Maksimum dalma açısı?**
TL	Alet kilidini belirleyin (**TL**: **T**ool **L**ocked = İng. alet kilitli)	**Alet kilitli?** **Evet = ENT / Hayır = NO ENT**
RT	Yardımcı alet numarası – eğer varsa – yedek alet olarak (**RT**: **R**eplacement **T**ool = İng. Yedek alet; bakınız ayrıca **TIME2**	**Benzer alet?**
TIME1	Aletin, dakika olarak maksimum bekleme süresi. Bu fonksiyon makineye bağlıdır ve makine el kitabında tanımlanmıştır	**Maks. bekleme süresi?**

Gir.	Girişler	Diyalog
TIME2	Dakika olarak, aletin maksimum bekleme süresi **TOOL CALL**'dayken: Geçerli bekleme süresi bu değere ulaşırsa veya aşarsa TNC sonraki **TOOL CALL**'da yardımcı aleti belirler (bakınız **CUR.TIME**)	**TOOL CALL'dayken maksimum bekleme süresi?**
CUR.TIME	Aletin, dakika olarak güncel bekleme süresi: TNC güncel bekleme süresini sayar (**CUR.TIME**: **CUR**rent **TIME** = İng. güncel/devam eden süre) kendinden yüksek. Kullanılmış aletler için bir giriş girebilirsiniz	**Güncel bekleme süresi?**
DOC	Alet yorumu (maksimum 16 karakter)	**Alet yorumu?**
PLC	Bu aletle ilgili, PLC'ye aktarılması gereken bilgi	**PLC Durumu?**
PLC-VAL	Bu aletle ilgili, PLC'ye aktarılması gereken değer	**PLC Değeri?**
PTYP	Yer tablosundaki değerlendirme için alet tipi	**Yer tablosu için alet tipi?**
NMAX	Bu alet için mil devir sayısı sınırı. Programlanan değer, aynı zamanda potansiyometre üzerinden bir devir sayısı yükseltme olarak denetlenir (hata mesajı). Fonksiyon devre dışı: – girin	**Maksimum devir sayısı [1/dak]?**
LIFTOFF	Konturdaki serbest kesim işaretlerini engellemek için TNC'nin aleti bir NC durdurmada pozitif alet ekseni yönünde serbest hareket ettirip ettirmeyeceğinin belirlenmesi. Eğer **Y** tanımlanmışsa, TNC aleti 30 mm'ye kadar konturun dışına götürür, eğer bu fonksiyon NC programında M148 ile etkinleştirilmiş ise (bakınız "Aleti NC-Durdur sırasında otomatik olarak konturdan kaldırın: M148" Sayfa 317)	**Aleti kaldır Y/N ?**
P1 ... P3	Makineye bağlı fonksiyon: Bir değerin PLC'ye aktarılması. Makine El Kitabı'na dikkat edin	**Değer?**
KINEMATIK	Makineye bağlı fonksiyon: TNC'de, aktif makine kinematiği için hesaplanması gereken, açı freze başlıklarına ait kinematik tanım.	**Ek Kinematik tanımı?**
T AÇıSı	Aletin uç açısı. Eğer çap girişi ile merkez derinliğini hesaplayabilmek için döngüde merkezleme (döngü 240) kullanılır	**Uç açısı (Tip DRILL+CSINK)?**
PITCH	Aletin hatvesi (şimdi fonksiyonsuz)	**Hatve (sadece WZ-Tip TAP)?**
AFC	Adaptif besleme ayarlama fonksiyonu AFC için kural ayarı, AFC.TAB tablosundaki **İSİM** sütununda belirlediğiniz. Kural stratejisini AFC KURALI AÇIK.'ı TAHSIS EDIN yazılım tuşu (3. yazılım tuşu çubuğu) ve alın	**Kural stratejisi?**

Alet tablosu: Otomatik alet ölçümü için alet verileri



Otomatik alet ölçümü için döngülerin tanımı: Tarama Sistemi Döngüsü Kullanıcı El Kitabı, Bölüm 4'e bakınız.

Gir.	Girişler	Diyalog
CUT	Alet kesimi sayısı (maks. 20 kesim)	**Kesim sayısı?**
LTOL	Aşınma teşhisinde, alet uzunluğu L için izin verilen sapma. Girilen değer aşılmışsa, TNC aleti bloke eder (**L** durumu). Girdi alanı: 0 ila 0,9999 mm	**Aşınma toleransı: Uzunluk?**
RTOL	Aşınma teşhisinde, alet yarıçapı R için izin verilen sapma. Girilen değer aşılmışsa, TNC aleti bloke eder (**L** durumu). Girdi alanı: 0 ila 0,9999 mm	**Aşınma toleransı: Yarıçap?**
DIRECT.	Dönen aletli ölçümdeki kesim yönü	**Kesme yönü (M3 = –)?**
TT:R-OFFS	Uzunluk ölçümü: Aletin, döngü ortası ve alet ortası arasında kayması. Ön ayarlama: Alet yarıçapı R (NO ENT tuşu **R** oluşturur)	**Alet kaydırma yarıçapı?**
TT:L-OFFS	Yarıçap ölçümü: aletin, döngü üst kenarı ve alet alt kenarı arasında, MP6530'a ek olarak kayması. Ön ayarlama: 0	**Alet kaydırma uzunluğu?**
LBREAK	Kırılma teşhisinde, alet uzunluğu L için izin verilen sapma. Girilen değer aşılmışsa, TNC aleti bloke eder (**L** durumu). Girdi alanı: 0 ila 0,9999 mm	**Kırılma toleransı: Uzunluk?**
RBREAK	Kırılma teşhisinde, alet yarıçapı R için izin verilen sapma. Girilen değer aşılmışsa, TNC aleti bloke eder (**L** durumu). Girdi alanı: 0 ila 0,9999 mm	**Kırılma toleransı: Yarıçap?**

Alet tablosu: Otomatik devir sayısı/besleme hesabı için alet verileri

Gir.	Girişler	Diyalog
TİP	Alet tipi: TİP'I TAHSIS ET yazılım tuşu (3. yazılım tuşu çubuğu); TNC, alet tipi seçebileceğiniz bir pencere açar. Sadece DRILL ve MILL alet tipleri fonksiyonlarla hazırlanmıştır	**Alet tipi?**
TMAT	Alet kesim maddesi: KESİM MADDESİ'NI TAHSIS ET yazılım tuşu (3. yazılım tuşu çubuğu); TNC, kesim maddesini seçebileceğiniz bir pencere açar	**Alet kesim maddesi?**
CDT	Kesim verileri tablosu: CDT SEÇ yazılım tuşu (3. yazılım tuşu çubuğu); TNC, kesim verileri tablosunu seçebileceğiniz bir pencere açar	**Kesim verileri tablosunun ismi?**

Alet tablosu: Açılan 3D tarama sistemi için alet verileri (sadece eğer Bit1 in MP7411 = 1 ayarlanmış ise, bakınız Tarama Sistemi Döngüleri Kullanıcı El Kitabı)

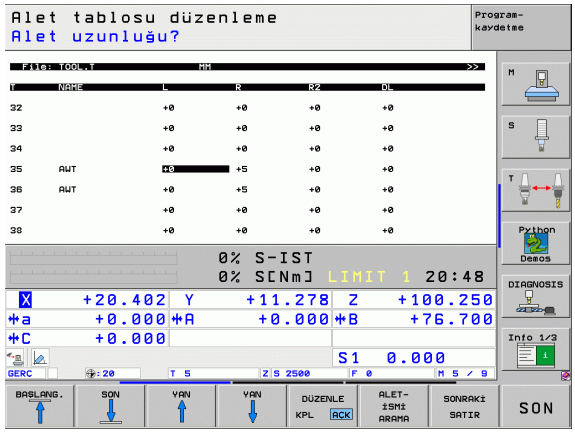
Gir.	Girişler	Diyalog
CAL-OF1	TNC, eğer kalibrasyon menüsünde bir alet numarası girilmişse, 3D taramanın ana eksenindeki kalibrasyonda orta kaymayı bu sütuna koyar	**Odak kaydırma taraması ana ekseni?**
CAL-OF2	TNC, eğer kalibrasyon menüsünde bir alet numarası girilmişse, 3D taramanın yan eksenindeki kalibrasyonda orta kaymayı bu sütuna koyar	**Odak kaydırma taraması yan ekseni?**
CAL-ANG	TNC, eğer kalibrasyon menüsünde bir alet numarası girilmişse, kalibrasyondaki 3D taramanın kalibre edildiği mil açısını koyar	**Kalibrasyonda mil açısı?**

Alet tablosu düzenleme

Program akışı için geçerli olan alet tablosunun dosya ismi TOOL.T. TOOL T olan dosya TNC:\ klasörüne kaydedilmiş olmalıdır ve bir makine işletim türünde değiştirilebilir. Arşivlenen veya program testi için belirlenmesi gereken alet tablolarına, sonu .T olan, istediğiniz farklı bir dosya ismi girin.

TOOL.T alet tablosunu açın:

- İstediğiniz makine işletim türünü seçin
- ALET TABLOSU → Alet tablosunu seçin: ALET TABLOSU yazılım tuşuna basın
- DÜZENLE KPL ACK → DÜZENLEME yazılım tuşunu "AÇIK" konuma getirin



İstediğiniz farklı bir alet tablosunu açın

- Program kaydetme/düzenleme işletim türünü seçin
- PGM MGT → Dosya yönetimini çağırın
- Dosya tipi seçimini gösterin: TİP SEÇİN yazılım tuşuna basın
- .T tipi dosyaları gösterin: GÖSTER .T yazılım tuşuna basın
- Bir dosya seçin veya yeni bir dosya ismi girin. ENT tuşu veya SEÇ yazılım tuşu ile onaylayın

Eğer bir alet tablosunu değiştirmek için açtıysanız, açık renkli alanı tabloda ok tuşlarıyla veya yazılım tuşlarıyla istenen pozisyona hareket ettirebilirsiniz. İstediğiniz pozisyonda kaydedilen değerlerin üzerine yazabilir veya yeni bir değer girebilirsiniz. Ek değiştirme fonksiyonlarını lütfen aşağıdaki tablodan alınız.

Eğer TNC, alet tablosundaki tüm pozisyonları aynı anda gösteremiyorsa, çubuk üstteki tabloda ">>" veya. "<<" sembolünü gösterir.

Alet tabloları için düzenleme fonksiyonları	Yazılım tuşu
Tablo başlangıcını seçin	BAŞLANG.
Tablo sonunu seçin	SON
Önceki tablo sayfasını seçin	YAN
Sonraki tablo sayfasını seçin	YAN
Alet ismini tabloda arayın	ALET-İSMİ ARAMA
Aletle ilgili bilgileri sütun olarak gösterin veya bir aletle ilgili tüm bilgileri ekranın bir yanında gösterin	LİSTE FORM

Alet tabloları için düzenleme fonksiyonları	Yazılım tuşu
Satır başlangıcına geçiş	SATIR BAŞLANG.
Satır sonuna geçiş	SATIR SONU
Açık renkli arka alanı kopyalayın	GÜNCEL DEĞER KOPYALA
Kopyalanan alanı ekleyin	KOPYALANM DEĞER UYARLA
Girilebilen satır sayısını (aletler) tablo sonuna ekleyin	N SATIRL SONDA EKLE
Belirtilen alet numarasını içeren satırı, geçerli satırın arkasına ekleyin. Eğer bir alet için birden fazla düzeltme verileri koyma izniniz varsa, fonksiyon aktif olur (makine parametresi 7262, 0'a eşit değildir). TNC, mevcut en son içeriğin arkasına alet verilerinin bir kopyasını ekler ve içeriği 1. uygulamaya yükseltir: örn. birden fazla uzunluk düzeltme için kademeli matkap	SATIR UYARLA
Geçerli satırı (alet) silin	SATIR SİL
Yer numarasını göster / gizle	YER NO GÖSTERG. GİZLE
Tüm aletleri gösterin / sadece yer tablosuna kaydedilen aletleri gösterin	ALET GÖSTERG. GİZLE

Alet tablosundan çıkın

- Dosya yönetimini çağırın ve farklı tipte bir dosya seçin, örn. bir çalışma programı

Alet tablolarıyla ilgili uyarılar

Makine parametresi 7266.x üzerinden, hangi girişlerin bir alet tablosuna aktarılabileceğini ve hangi sırada uygulanacağını belirlersiniz.

Bir alet tablosunun tekil sütunlarını veya satırlarını, diğer bir dosyanın içeriği ile birlikte üzerine yazabilirsiniz. Ön koşullar:

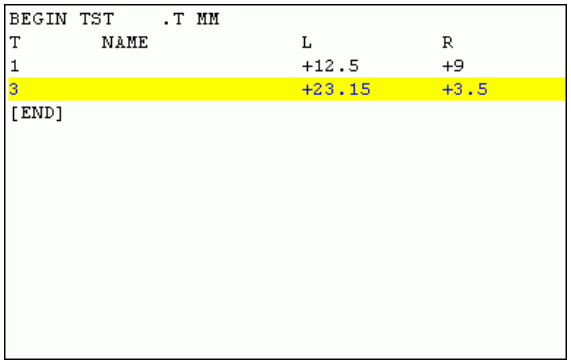
- Hedef dosya hazır halde bulunmalıdır
- Kopyalanan dosya sadece değiştirilen sütun (satırları) içerebilir

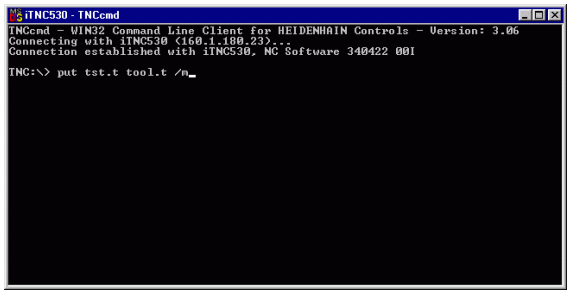
Tekil sütunları veya satırları ALANLARI DEĞİŞTİRME (bakınız "Tekil dosyayı kopyalayın" Sayfa 124) yazılım tuşu ile kopyalayın.

Tekil alet verilerini harici bir PC'den üzerine yazın

Diğer kullanışlı bir özellik, istediğiniz alet verilerini harici bir PC'den alarak üzerine yazabilmektir, HEIDENHAIN veri aktarım yazılımı TNCremoNT'u sunar (bakınız "Veri aktarımı için yazılım" Sayfa 713). Eğer alet verilerini harici bir ön ayar cihazında belirlerseniz ve sonra TNC'ye aktarmak isterseniz, bu kullanım durumu ortaya çıkar. Aşağıda tarif edilen yönteme dikkat edin:

- TOOL.T alet tablosunu TNC üzerine kopyalayın, örn. TST.T'den sonra
- PC'de yer alan veri aktarım yazılımı TNCremoNT'u başlatın
- TNC ile bağlantı kurun
- Kopyalanan alet tablosu TST.T'yi PC'ye aktarın
- TST.T dosyası, istediğiniz bir metin editörü ile değiştirmek istediğiniz satırları ve sütunları azaltır (bakınız resim). Başlığın değiştirilmemesine ve verilerin, satırda daima bağlantılı bir şekilde durmasına dikkat edin. Alet numarasının (Sütun T) düzenli olması gerekmez
- TNCremoNT'da <Ekstralar> ve <TNCcmd> menü noktasını seçin: TNCcmd başlatılır
- TST.T dosyasını TNC'ye aktarmak için aşağıdaki komutu girin ve Return ile uygulayın (bakınız resim):
  put tst.t tool.t /m





Aktarımda sadece bölüm dosyasında (örn. TST.T) tanımlanan alet verilerinin üzerine yazılır. TOOL.T tablosundaki tüm alet verileri değişmeden kalır.

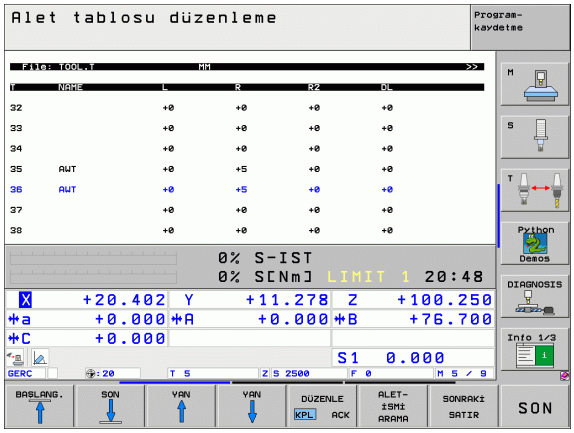
Alet tablolarını TNC dosyası yönetimi üzerinden nasıl kopyalayabileceğiniz dosya yönetiminde açıklanmıştır (bakınız "Tabloyu kopyalayın" Sayfa 126).

Alet değiştiricisi için yer tablosu

Makine üreticisi, yer tablosunun fonksiyon çerçevesini makinenize uyarlar. Makine el kitabını dikkate alın!

Otomatik alet değişimi için TOOL_P.TCH yer tablosunu kullanın. TNC birden fazla yer tablosunu istenen dosya isimleriyle yönetir. Program akışı için etkinleştirmek istediğiniz yer tablosunu bir program akışı işletim türünde dosya yönetimi üzerinden seçin (Durum M). Bir yer tablosunda birçok tablayı yönetebilmek için (yer numarasını belirtin), 7261,0 makine parametresini 0'a eşit değildir olarak ayarlayın.

TNC en fazla **9999 tabla yerini** yer tablosunda yönetebilir.



Yer tablosunu bir program akışı işletim türünde değiştirin

ALET TABLOSU

▶ Alet tablosunu seçin: ALET TABLOSU yazılım tuşuna basın

YER TABLOSU

▶ Yer tablosunu seçin: YER TABLOSU yazılım tuşunu seçin

DÜZENLE KPL ACK

▶ DÜZENLEM yazılım tuşunu AÇIK olarak ayarlayın, gerekirse makinenizde gerekli veya mümkün olmayabilir: Makine el kitabını dikkate alın

Program kaydetme/düzenleme işletim türündeki yer tablosunu seçin

PGM MGT

- Dosya yönetimini çağırın
- Dosya tipi seçimini gösterin: TİP SEÇİN yazılım tuşuna basın
- .TCH tipi dosyaları gösterin: TCH DOSYALARI yazılım tuşuna (ikinci yazılım tuşu çubuğu) basın
- Bir dosya seçin veya yeni bir dosya ismi girin. ENT tuşu veya SEÇ yazılım tuşu ile onaylayın

Gir.	Girişler	Diyalog
P	Aletin alet tablasındaki yer numarası	–
T	Alet numarası	**Alet numarası?**
ST	Alet, (**ST** özel aletidir: **S**pecial **T**ool = İng. Özel alet); eğer özel aletiniz yerleri, kendi yeri önünde ve arkasında bloke ederse, L sütunundaki ilgili yeri kilitleyin (Durum L)	**Özel alet?**
F	Aleti daima tablada aynı yerde değiştirin (**F**: **F**ixed = İng. sabitlenmiş) için	**Sabit yer? Evet = ENT / Hayır = NO ENT**
L	Yeri kilitleyin (**L**: **L**ocked = İng. kilitli, bakınız sütun ST)	**Yer kilitli Evet = ENT / Hayır = NO ENT**
PLC	Bu alet yeriyle ilgili, PLC'ye aktarılması gereken bilgi	**PLC Durumu?**
TNAME	TOOL.T'deki alet isimleri göstergesi	–
DOC	TOOL.T'deki aletle ilgili yorum göstergesi	–
PTYP	Alet tipi. Fonksiyon, makine üreticisi tarafından tanımlanır. Makine dökümantasyonuna dikkat edin	**Yer tablosu için alet tipi?**
P1 ... P5	Fonksiyon, makine üreticisi tarafından tanımlanır. Makine dökümantasyonuna dikkat edin	**Değer?**
RSV	Yüzey tablası için yer rezervasyonu	**Yer rezerv.: Evet=ENT/ Hayır = NOENT**
LOCKED_ABOVE	Yüzey tablası: Yeri üstte kilitleyin	**Yeri yukarıdan kilitle?**
LOCKED_BELOW	Yüzey tablası: Yeri altta kilitleyin	**Yeri alttan kilitle?**
LOCKED_LEFT	Yüzey tablası: Yeri soldan kilitle	**Yeri soldan kilitle?**
LOCKED_RIGHT	Yüzey tablası: Yeri sağdan kilitle	**Yeri sağdan kilitle?**

Yer tabloları için düzenleme fonksiyonları	Yazılım tuşu
Tablo başlangıcını seçin	BAŞLANG.
Tablo sonunu seçin	SON
Önceki tablo sayfasını seçin	YAN
Sonraki tablo sayfasını seçin	YAN
Yer tablosunu sıfırlayın	YER-TABLOSU GERİ C.
Alet numarası T sütununu sıfırlayın	GERİ C. SÜTUN T
Sonraki satırı yakalamak için geçiş	SONRAKİ SATIR
Sütunu temel duruma sıfırlayın. Sadece **RSV** sütunları için geçerlidir, **LOCKED_ABOVE**, **LOCKED_BELOW**, **LOCKED_LEFT** ve **LOCKED_RIGHT**	SÜTUN GERİ BELİRLEME

Alet verilerini çağırın

Bir alet çağırmayı TOOL CALL çalışma programında aşağıdaki girişlerle programlayın:

▶ Alet çağırmayı TOOL CALL tuşu ile seçin

TOOL CALL

▶ **Alet numarası**: Aletin numarasını veya ismini girin. Aleti bir **TOLL DEF** tümcesi veya bir alet tablosunda belirlediniz. ALET ISMI yazılım tuşu ile isim girişine geçiş yapın. TNC, bir alet ismini otomatik olarak gösterge işaretine getirir. İsimler, TOOL.T alet tablosundaki bir girişi baz alır. Bir aleti diğer düzeltme değerleri ile birlikte çağırmak için alet tablosunda tanımlanan içeriği ondalık bir noktaya göre girin

▶ **X/Y/Z'ye paralel mil ekseni**: Alet eksenini girin

▶ **Mil devir sayısı S**: Eğer kesim verileri tabloları ile çalışıyorsanız, mil devir sayısını direkt girin veya TNC tarafından hesaplansın. Bunun için S OTOM. HESAPL. yazılım tuşuna basın. TNC, 3515 makine parametresinde belirlenen mil devir sayısını maksimum değerle sınırlar. Alternatif olarak, Vc kesit hızını [m/dak] tanımlayabilirsiniz. Daha sonra VC yazılım tuşuna basın

▶ **Besleme F**: Eğer kesim verileri tabloları ile çalışıyorsanız, beslemeyi direkt girin veya TNC hesaplasın. Bunun için F OTOM. HESAPL. yazılım tuşuna basın. TNC beslemeyi "en yavaş eksen"in maksimum beslemesi ile sınırlar (1010 makine parametresinde belirlenmiştir). F, bir konumlama cümlesinde veya bir TOOL CALL tümcesinde yeni bir besleme programlayana kadar etkiler

▶ **Alet uzunluğu ölçüsü DL**: Alet uzunluğu için delta değeri

▶ **Alet yarıçap ölçüsü DR**: Alet yarıçapı için delta değeri

▶ **Alet yarıçap ölçüsü DR2**: Alet yarıçapı 2 için delta değeri

Örnek: Alet çağırma

Alet numarası 5, Z alet ekseninde, 2500 U/dak'lık bir mil devir sayısı ve 350 mm/dak'lık bir besleme ile çağrılır. Alet uzunluğu üst ölçüsü ve alet yarıçapı 2 0,2 veya 0,05 mm'dir, alet yarıçapı için alt ölçü 1 mm'dir.

```
20 TOOL CALL 5.2 Z S2500 F350 DL+0,2 DR-1 DR2+0,05
```

D önünde **L**'nin ve **R** delta değeri için yer alır.

Alet tablolarında ön seçim

Eğer alet tablolarını belirliyorsanız, bu durumda bir **TOOL DEF** tümcesi ile sonraki alet için bir ön seçim yaparsınız. Bunun için alet numarasını veya Q parametresi veya tırnak işareti içinde bir alet ismi girin.

Alet değişimi



Alet değişimi makineye bağlı bir fonksiyondur. Makine el kitabını dikkate alın!

Alet değişim pozisyonu

Alet değişim pozisyonu, çarpmasız gidilebilir olmalıdır. **M91** ve **M92** ek fonksiyonları ile makineye bağlı değişim pozisyonuna hareket edebilirsiniz. İlk alet çağırma işleminden önce **TOOL CALL 0** olarak programlayın, sonra TNC, mil eksenindeki sabitleme şaftını, alet uzunluğundan bağımsız olan bir pozsiyona getirir.

Manuel alet değişimi

Manuel bir alet değişiminden önce mil durdurulur ve alet, alet değiştirme pozisyonuna getirilir:

- Alet değişim pozisyonuna programlanan şekilde gidin
- Program akışını kesin, bakınız "Çalışmayı yarıda kesin", Sayfa 674
- Aleti değiştirin
- Program akışına devam edin, bakınız "Yarıda kesilmesinden sonra program akışını devam edin", Sayfa 677

Otomatik alet değişimi

Otomatik alet değişiminde program akışı kesilmez. **TOOL CALL** ile yapılan bir alet çağırmada TNC, alet tablasını değiştirir.

Bekleme süresi aşımında otomatik alet değişimi M101



M101 makineye bağlı bir fonksiyondur. Makine el kitabını dikkate alın!

Eğer makinenizde alet değiştirme için bir NC değiştirme programı kullanılıyorsa, aktif yarıçap düzeltmeli otomatik bir alet değiştirme işlemi mümkün değildir. Makine el kitabını dikkate alın!

Eğer aletin bekleme süresi **TIME1**'e ulaşılmışsa, TNC otomatik olarak bir yardımcı aleti değiştirir. Bunun için program başlangıcında **M101** ek fonksiyonunu etkinleştirin. **M101** etkisini **M102** ile kaldırabilirsiniz.

Değiştirilecek yardımcı alet numarasını, alet tablosundaki **RT** sütununa girin. Eğer oraya herhangi bir alet numarası girilmemişse, TNC şimdi aktif olan aletle aynı isimdeki bir aletle değiştirir. TNC, yardımcı alet aramayı daima alet tablosu başlangıcında yapar, daima tablo başlangıcında bulunan ilk aleti değiştirir.

Otomatik alet değişimi gerçekleşir

- sonraki NC tümcesi bekleme süresinden sonra veya
- en geç bekleme süresinden bir dakika sonra (hesaplama %100 potansiyometre ayarı için gerçekleşir). Eğer NC tümcesi bir dakikadan fazla hareket etmezse geçerlidir, aksi halde değişim, NC tümcesi sonlandıktan sonra gerçekleşir



Bekleme süresi aktif M120 (Look Ahead)'de işliyorsa, bu durumda TNC aleti, yarıçap kontrolünü bir R0 tümcesi ile kaldırdığınız tümceden sonra değiştirir.

Eğer değiştirme süresi noktası bir çalışma döngüsü ile işleniyorsa, TNC otomatik bir alet değişimi uygular.

TNC, bir alet değişim programı işlenmişse otomatik hiçbir alet değişimi uygulamaz.

Yarıçap kontrolü R0, RR, RL içeren standart NC serileri için önkoşullar

Yardımcı aletin yarıçapı, orijinal aletin belirlenen yarıçapına eşit olmalıdır. Eğer yarıçaplar eşit değilse, TNC bir uyarı metni gösterir ve aleti değiştirmez.

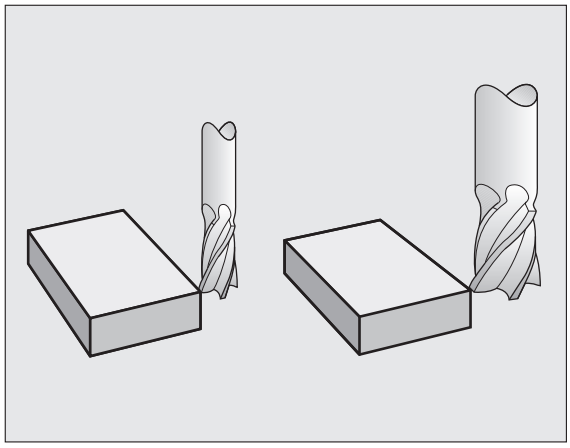
Yüzey normal vektörler ve 3D düzeltme içeren NC serileri için önkoşullar

bakınız "Üç boyutlu alet düzeltme (yazılım seçeneği 2)", Sayfa 217.
Yardımcı aletin yarıçapı orijinal aletin yarıçapından sapabilir. CAD sisteminden alınan program tümcelerinde dikkate alınmaz. Delta değerini (**DR**) ya alet tablosuna girin ya da **TOOL CALL** tümcesine girin.

Eğer **DR** sıfırdan büyükse, TNC bir uyarı metni gösterir ve aleti değiştirmez. M fonksiyonu **M107** ile bu uyarı metnini kapatın **M108** ile tekrar etkinleştirin.

5.3 Alet düzeltme

Giriş



TNC, alet hattının, alet uzunluğu düzeltme değerini ve çalışma düzlemindeki alet yarıçapını düzeltir.

Eğer çalışma programı direkt TNC'de ayarlanmışsa, alet yarıçap düzeltme sadece çalışma düzleminde etkilidir. TNC, bu sırada dönme eksenleri dahil beş eksene kadar dikkate alır.

Eğer bir CAD sistemi program tümcelerini yüzey normal vektörleri ile belirlerse, TNC üç boyutlu bir alet düzeltme uygulayabilir bakınız "Üç boyutlu alet düzeltme (yazılım seçeneği 2)", Sayfa 217.

Alet uzunluğu düzeltme

Uzunluk için alet düzeltme, bir aleti çağırdığınız ve mil ekseninde hareket ettirdiğiniz sürece etki eder. Uzunluğu L=0 olan bir alet çağrılana kadar kaldırılır.

Eğer bir uzunluk düzeltmeyi pozitif bir değer ile **TOOL CALL 0** ile kaldırırsanız, aletin malzemeye olan mesafesi azalır.

Alet çağırmadan sonra **TOOL CALL** aletin programlanan yolunu mil ekseninde, eski ve yeni aletin uzunluk farkı kadar değiştirir.

Uzunluk düzeltmede delta değerleri **TOOL CALL** tümcesinde ve aynı zamanda alet tablosunda dikkate alınır.

Düzeltme değeri = **L** + $\mathbf{DL}_{\text{TOOL CALL}}$ + $\mathbf{DL}_{\text{TAB}}$ ile

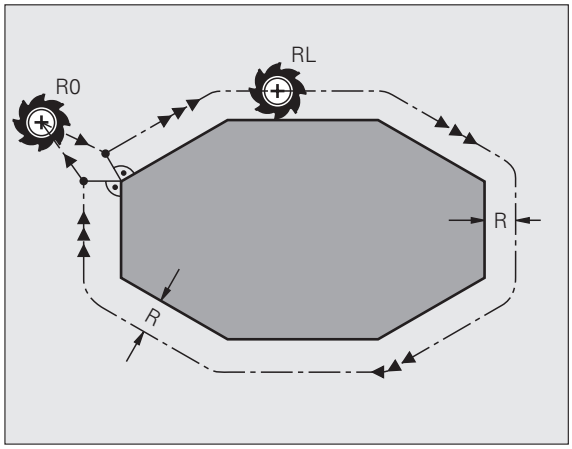
L:	Alet uzunluğu **L**, **TOOL DEF** tümcesinden veya alet tablosundan alınır
$\mathbf{DL}_{\text{TOOL CALL}}$:	Üst ölçü **DL** uzunluk için **TOOL CALL** tümcesinde (pozisyon göstergesi tarafından dikkate alınmaz)
$\mathbf{DL}_{\text{TAB}}$:	Üst ölçü **DL** alet tablosundan alınan uzunluk için

Alet yarıçap düzeltme

Program tümcesi bir alet hareketi için şunları içerir

- **RL** veya **RR** bir yarıçap düzeltme için
- **R+** veya **R–**, eksene paralel harekette bir yarıçap düzeltme için
- **R0**, eğer hiçbir yarıçap düzeltmenin uygulanmaması gerekirse

Yarıçap düzeltme, bir alet çağrıldığı sürece ve bir doğru tümcesi ile çalışma düzleminde RL veya RR ile hareket ettirildiği sürece etki eder.



TNC, yarıçap düzeltmeyi kaldırır, eğer:

- karşı bir tümceyi **R0** ile programlarsanız
- konturdan **DEP** fonksiyonu ile çıkın
- bir **PGM CALL** programlayın
- yeni bir programı PGM MGT ile seçin

Yarıçap düzeltmede delta değerleri **TOOL CALL** tümcesinde ve aynı zamanda alet tablosunda dikkate alınır.

Düzeltme değeri = **R** + $\mathbf{DR}_{\text{TOOL CALL}}$ + $\mathbf{DR}_{\text{TAB}}$ ile

R: Alet yarıçapı **R**, **TOOL DEF** tümcesinden veya alet tablosundan alınır

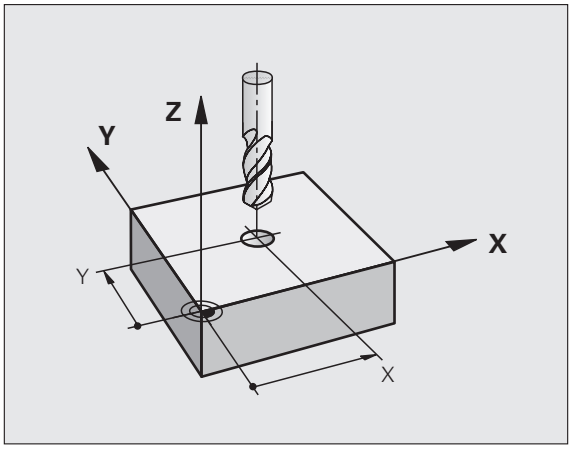
$\mathbf{DR}_{\text{TOOL CALL}}$: Üst ölçü **DR** yarıçap için **TOOL CALL** tümcesinde (pozisyon göstergesi tarafından dikkate alınmaz)

$\mathbf{DR}_{\text{TAB}}$: Üst ölçü **DR** alet tablosundan alınan yarıçap için

Yarıçap düzeltmesiz hat hareketleri: R0

Alet, çalışma düzleminde orta noktası ile programlanan hat veya programlanan koordinatlar üzerinde hareket eder.

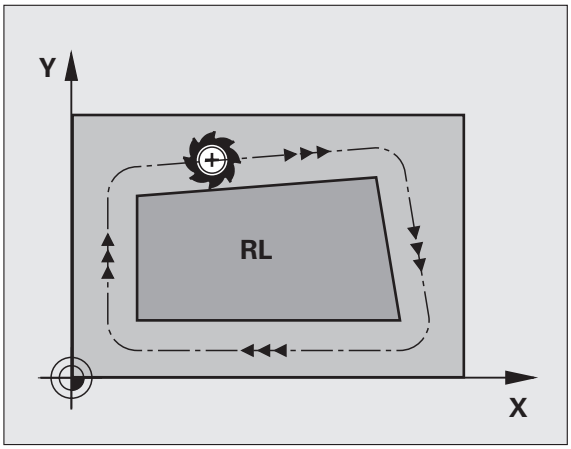
Uygulama: Delme, ön konumlama.

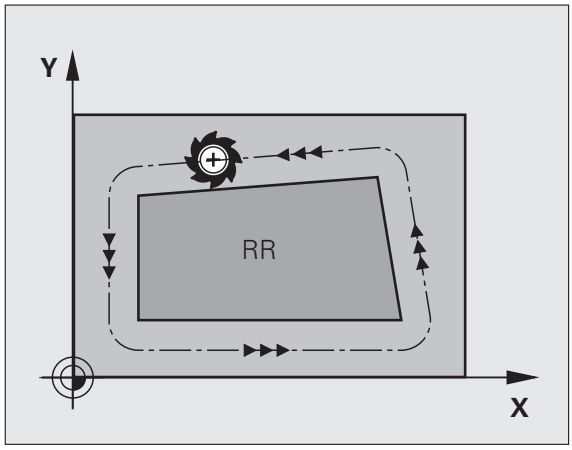


Yarıçap düzeltmeli hat hareketleri: RR ve RL

RR Alet konturun sağına hareket eder
RL Alet konturun soluna hareket eder

Alet orta noktası, programlanan kontur önünde bu alet yarıçapı mesafesine sahiptir. "Sağ" ve "sol" aletin durumunu, hareket yönünde, malzeme konturu boyunca tanımlar. Resimlere bakınız.





RR ve **RL** farklı yarıçap düzeltmesi olan iki program tümcesi arasında çalışma düzleminde yarıçap düzeltmesiz en az bir hareket serisi (yani **R0**) olmalıdır.

Bir yarıçap, ilk defa programladığınız düzeltme tümcesinin sonunda aktif olur.

Yarıçap düzeltmeyi çalışma düzleminin ek eksenleri için de etkinleştirebilirsiniz. Ek eksenleri her tümcede programlayın, aksi halde TNC yarıçap düzeltmesini tekrar ana eksende uygular.

Yarıçap düzeltmeli ilk tümcede **RR**/**RL** ve **R0** ile kaldırmada TNC, aleti daima programlanan başlangıç ve son noktasına dik olarak konumlandırır. Aleti, ilk kontur noktasının önüne veya son kontur noktasının arkasına konumlandırın, böylece kontur hasar görmez.

Yarıçap düzeltme girişi

İstediğiniz hat fonksiyonunu programlayın, hedef noktasının koordinatlarını girin ve ENT tuşu ile onaylayın

YARıÇAP DÜZLT.: RL/RR/DÜZLT. YOK?

RL — Alet hareketi programlanan konturun solunda: RL yazılım tuşuna basın veya

RR — Alet hareketi programlanan konturun sağında: RR yazılım tuşuna basın veya

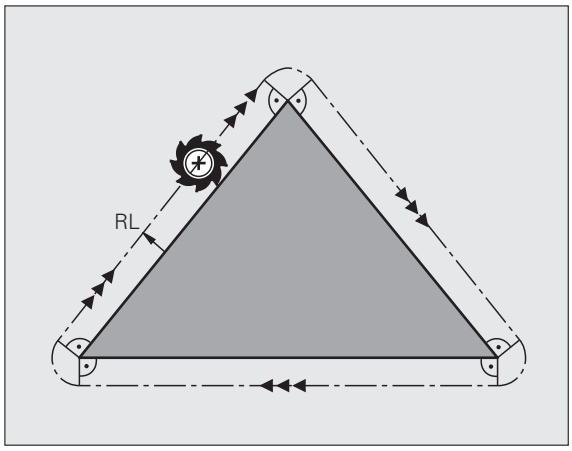
ENT — Yarıçap düzeltmesiz alet hareketi veya yarıçap düzeltmesini kaldırın: ENT tuşuna basın

END — Tümceyi sonlandırın: END tuşuna basın

Yarıçap düzeltmesi: Köşeleri işleyin

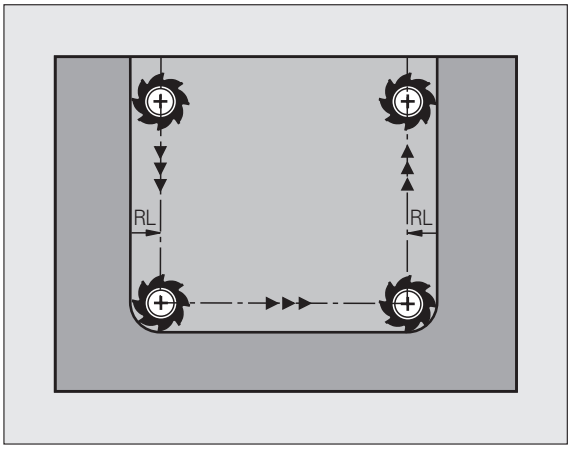
- Dış köşeler:
  Yarıçap düzeltmeyi programladıysanız, TNC aleti dış köşelerde ya bir daire veya bir Splin üzerinde uygular (seçim MP7680 ile). Eğer gerekliyse, TNC beslemeyi dış köşelerde azaltır, örn. büyük yön değiştirmelerde.
- İç köşeler:
  İç köşelerde TNC, alet orta noktasının düzeltildiği hatların kesişim noktasını hesaplar. Bu noktadan itibaren alet sonraki kontur elemanı boyunca hareket eder. Böylece malzeme iç köşelerde hasar görmez. Buradan çıkan sonuç; alet yarıçapı belirli bir kontur için istenen büyüklükte seçilemez.

Başlangıç ve son noktalarını iç hat çalışmada bir kontur köşe noktasına koymayın, aksi halde kontur hasar görebilir.



Köşeleri yarıçap düzeltmesiz işleyin

Yarıçap düzeltmesiz alet hattı ve besleme, malzeme köşelerini **M90** ek fonksiyon ile etkiler bakınız "Köşeleri taşlayın: M90", Sayfa 303.



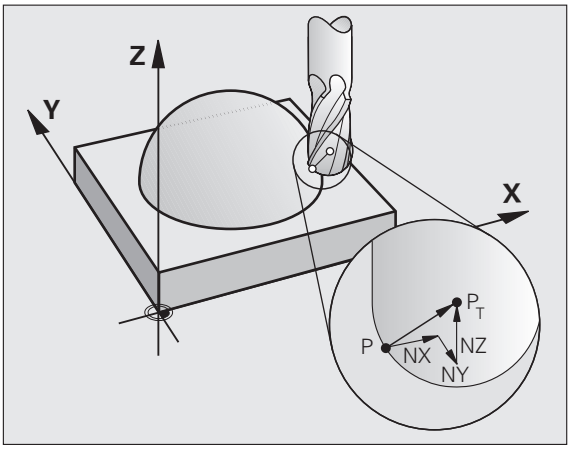
5.4 Üç boyutlu alet düzeltme (yazılım seçeneği 2)

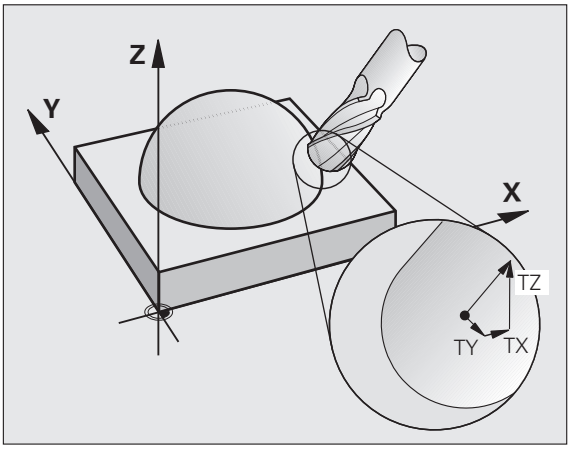
Giriş

TNC doğru tümceler için üç boyutlu bir alet düzeltmesi (3D düzeltme) uygulayabilir. Doğru son noktasının X,Y ve Z koordinatlarının yanında bu tümceler yüzey normal vektörünün NX, NY ve NZ bileşenlerini içermelidir (resim ve açıklama için bu sayfanın devamına bakınız).

Eğer bir alet oryantasyonu veya üç boyutlu bir yarıçap düzeltmesi uygulamak isterseniz, bu tümceler ek olarak TX, TY ve TZ bileşenleri ile standart bir vektör içerir, bu vektör alet oryantasyonunu belirler (bakınız resim).

Doğru son noktası, yüzey normal bileşenlerini ve alet oryantasyonu bileşenlerini bir CAD sistemi ile hesaplamanız gerekir.



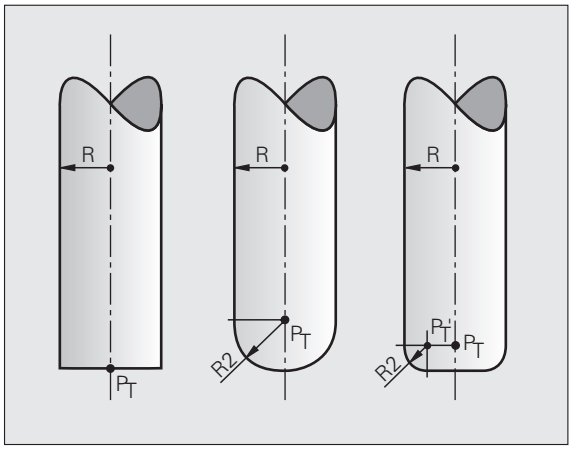


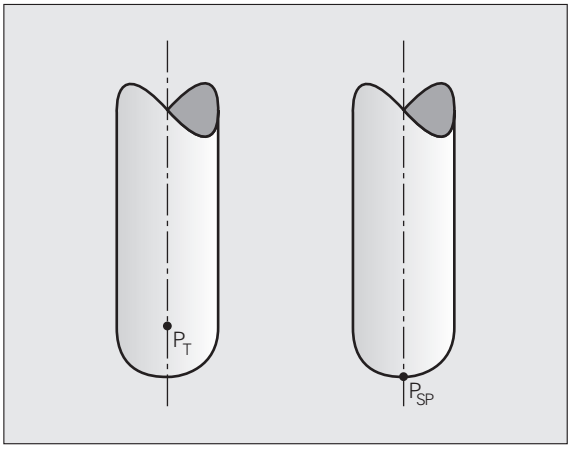
Kullanım imkanları

- CAD sistemi ile hesaplanan ölçümlere eşit olmayan ölçüleri içeren aletlerin kullanımı (alet oryantasyonu tanımı olmayan 3D düzeltme)
- Face Milling: Yüzey normal yönünde freze geometrisi düzeltme (alet oryantasyonu tanımı olmayan 3D düzeltme). Talaş kaldırma işlemi, aletin ön yüzü ile hassas olarak gerçekleşir
- Peripheral Milling: Hareket yönüne ve alet yönüne dik olan freze yarıçapı düzeltme (alet oryantasyonu tanımlı üç boyutlu yarıçap düzeltme). Talaş kaldırma işlemi, aletin arka yüzü ile hassas olarak gerçekleşir

Standart bir vektörün tanımı

Standart bir vektör, değeri 1 olan ve herhangi bir yönü olan matematiksel bir büyüklüktür. LN tümcelerinde TNC en fazla iki standart vektör kullanır, biri yüzey normal yönünde ve bir diğeri (seçime bağlı), alet oryantasyonu yönünde belirlenir. Yüzey normal yönü NX, NY ve NZ bileşenleri ile belirlenmiştir. Şaft veya yarıçap frezelemede malzeme yüzeyine dik olarak alet referans noktası P_T'ye işaret eder, köşe yarıçap frezelemede P_T' veya P_T ile (bakınız resim). Alet oryantasyon yönü TX, TY ve TZ bileşenleri ile belirlenmiştir





X,Y, Z pozisyonu ve NX, NY, NZ, veya TX, TY, TZ yüzey normalleri koordinatları, NC tümcesinde aynı sırada olmalıdır.

Eğer değerler önceki tümceye kıyasla değiştirilmediyse, tüm koordinatları ve tüm yüzey normallerini daima LN tümcesinde girin.

TX, TY ve TZ daima sayı değerleri ile tanımlanmış olmalıdır. Q parametresine izin verilmez.

Çalışma sırasında besleme kesilmesini önlemek için normal vektörleri, prensip olarak daima virgülden sonra 7 hane ile hesaplayın ve girin.

Yüzey normalleri ile 3D düzeltme X, Y, Z ana eksenlerindeki koordinat girişleri için geçerlidir.

Bir aleti üst ölçü ile (pozitif delta değeri) değiştirirseniz, TNC bir hata mesajı verir. Hata mesajını M fonksiyonu **M107** ile kapatabilirsiniz (bakınız "Yüzey normal vektörler ve 3D düzeltme içeren NC serileri için önkoşullar", Sayfa 212).

Eğer alet üst ölçüleri kontura zarar verecekse, TNC bir hata mesajı ile uyarmaz.

Makine parametresi 7680 üzerinden, CAD sisteminin alet uzunluğunu koni merkezi P_T üzerinden veya koni kuzey kutbu P_{SP} üzerinden düzelteceğini belirleyin (bakınız resim).

İzin verilen alet formları

İzin verilen alet formları (bakınız resim) alet tablosunda alet yarıçapları üzerinden **R** ve **R2** belirleyin:

- Alet yarıçapı **R**: Alet orta noktasından alet dış yüzeyine kadar ölçü
- Alet yarıçapı 2 **R2**: Yuvarlama yarıçapı alet ucundan alet dış yüzeyine

R'nin **R2**'ye davranışı aletin formunu belirler:

- **R2** = 0: Keskin frezeleme
- **R2** = **R**: Yarıçap frezeleme
- 0 < **R2** < **R**: Köşe yarıçap frezeleme

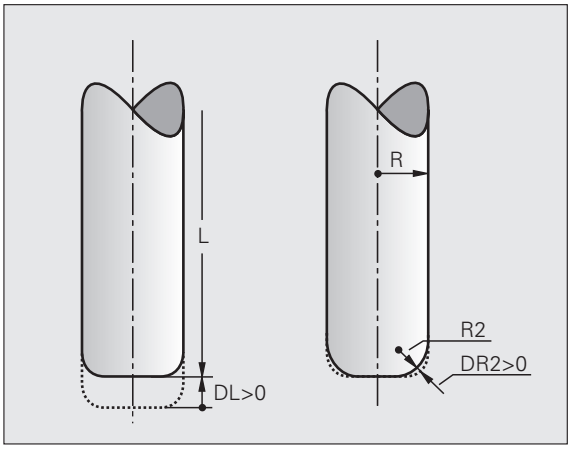
Bu girişlerden alet referans noktasının P_T koordinatları da alınır.

Diğer aletleri kullanın: Delta değerleri

Aletleri belirlediyseniz, orijinal aletler diğer ölçümlere sahiptir, daha sonra uzunlukların ve yarıçapların farkını delta değeri olarak alet tablosuna veya **TOOL CALL** alet çağırmaya aktarın:

- Pozitif delta değeri **DL, DR, DR2**: Alet ölçüleri orijinal aletin ölçülerinden (üst ölçü) daha büyüktür
- Negatif delta değeri **DL, DR, DR2**: Alet ölçüleri orijinal aletin ölçülerinden (alt ölçü) daha küçüktür

TNC alet pozisyonunu, alet tablosundaki delta değerleri ve alet çağırma toplamı kadar düzeltir.



Alet oryantasyonsuz 3D düzeltme

TNC aleti yüzey normalleri yönünde delta değeri toplamı kadar kaydeder (alet tablosu ve **TOOL CALL**).

Örnek: Yüzey normalli tümce formatı

```
1 LN X+31.737 Y+21.954 Z+33.165
  NX+0.2637581 NY+0.0078922 NZ-0.8764339 F1000 M3
```

LN:	3D düzeltme içeren doğru
X, Y, Z:	Doğru son noktasının düzeltilen koordinatları
NX, NY, NZ:	Yüzey normalinin bileşenleri
F:	Besleme
M:	Ek fonksiyon

Besleme F'yi ve ek fonksiyon M'yi, program kaydetme/düzenleme işletim türünde girebilir ve değiştirebilirsiniz.

Doğru son noktasının koordinatları ve yüzey normal bileşenleri CAD sistemi tarafından verilir.

Face Milling: Alet oryantasyonsuz ve oryantasyonlu 3D düzeltme

TNC aleti yüzey normalleri yönünde delta değeri toplamı kadar kaydeder (alet tablosu ve **TOOL CALL**).

Aktif **M128** (bakınız "Hareketli eksenlerin konumlanmasında alet ucu pozisyonunu koruyun (TCPM): M128 (Yazılım Seçeneği 2)", Sayfa 323) TNC aleti malzeme konturunun dikine tutar, eğer **LN** tümcesinde hiçbir alet oryantasyonu belirlenmemişse.

Eğer **LN** tümcesinde bir alet oryantasyonu **T** tanımlanmışsa ve aynı zamanda **M128** (veya **TCPM FONKSİYONU**) aktifse, bu durumda TNC makinenin devir eksenlerini otomatik olarak, alet önceden girilen alet oryantasyonuna ulaşacak şekilde konumlandırır. Eğer hiçbir **M128** (veya **TCPM FONKSİYONU**) etkinleştirmediyseniz, TNC yön vektörünü gözardı eder **T**, eğer **LN** tümcesinde tanımlanmışsa.



Bu fonksiyon sadece hareketli eksenleri düzeltmesi için hacimsel açı tanımlanabilen makinelerde mümkündür. Makine el kitabınıza dikkat edin.

TNC tüm makinelerdeki dönme eksenlerini otomatik konumlandıramaz. Makine el kitabınıza dikkat edin.



Çarpışma tehlikesi!

Devir eksenleri sadece eğimli bir hareket alanına izin verilen makinelerde, otomatik konumlandırma hareketlerinde oluşabilir, örneğin tezgahın 180° dönmesine neden olur. Malzeme veya sabitleme içeren başlık çarpışma tehlikesine dikkat edin.

Örnek: Aletoryantasyonu olmadan, yüzey normalsiz tümce formatı

```
LN X+31,737 Y+21,954 Z+33,165
   NX+0,2637581 NY+0,0078922 NZ–0,8764339 F1000 M128
```

Örnek: Aletoryantasyonu ve yüzey normalli tümce formatı

```
LN X+31,737 Y+21,954 Z+33,165
   NX+0,2637581 NY+0,0078922 NZ–0,8764339
   TX+0,0078922 TY–0,8764339 TZ+0,2590319 F1000 M128
```

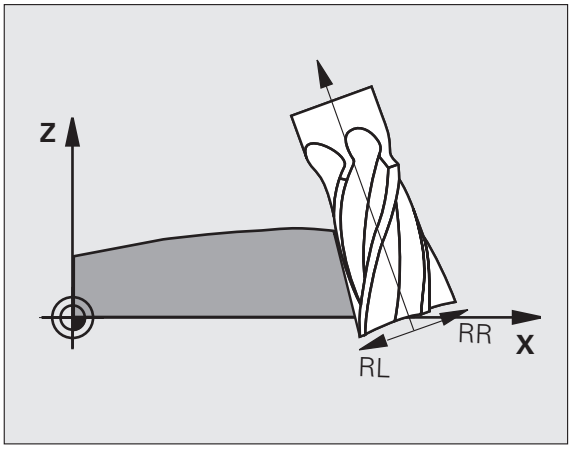
LN:	3D düzeltme içeren doğru
X, Y, Z:	Doğru son noktasının düzeltilen koordinatları
NX, NY, NZ:	Yüzey normalinin bileşenleri
TX, TY, TZ:	Alet oryantasyonu için standart vektör bileşenleri
F:	Besleme
M:	Ek fonksiyon

Besleme **F**'yi ve ek fonksiyon **M**'yi program kaydetme/düzenleme işletim türünde girebilir ve değiştirebilirsiniz.

Doğru son noktasının koordinatları ve yüzey normal bileşenleri CAD sistemi tarafından verilir.

Peripheral Milling: Alet oryantasyonlu 3D yarıçap düzeltme

TNC aleti hareket yönüne dik olarak ve alet yönüne dik olarak delta değerleri **DR** (alet tablosu ve **TOOL CALL**) toplamı kadar belirler. Düzeltme yönünü yarıçap düzeltmesi **RL**/**RR** ile belirleyin (bakınız resim, hareket yönü Y+). TNC'nin girilen alet oryantasyonuna ulaşabilmesi için **M128** fonksiyonunu etkinleştirmeniz gerekir (bakınız "Hareketli eksenlerin konumlanmasında alet ucu pozisyonunu koruyun (TCPM): M128 (Yazılım Seçeneği 2)" Sayfa 323). TNC makinenin devir eksenlerini, alet girilen alet oryantasyonuna aktif düzeltme ile ulaşacak şekilde otomatik konumlandırır.



Bu fonksiyon sadece hareketli eksenleri düzeltmesi için hacimsel açı tanımlanabilen makinelerde mümkündür. Makine el kitabınıza dikkat edin.

TNC tüm makinelerdeki dönme eksenlerini otomatik konumlandıramaz. Makine el kitabınıza dikkat edin.

TNC'nin tanımlanan **delta değerleri** kadar uygulanmasına dikkat edin. Alet tablosunda tanımlanan bir alet yarıçapı R'nin düzeltme üzerinde hiçbir etkisi yoktur.

Çarpışma tehlikesi!

Devir eksenleri sadece eğimli bir hareket alanına izin verilen makinelerde, otomatik konumlandırma hareketlerinde oluşabilir, örneğin tezgahın 180° dönmesine neden olur. Malzeme veya sabitleme içeren başlık çarpışma tehlikesine dikkat edin.

Alet oryantasyonunu iki türde tanımlayabilirsiniz:

- LN serisinde TX, TY ve TZ bileşenlerini girerek
- Bir L serisinde dönme ekseni koordinatlarını girerek

Örnek: Alet oryantasyonlu seri formatı

```
1 LN X+31,737 Y+21,954 Z+33,165
  TX+0,0078922 TY–0,8764339 TZ+0,2590319 RR F1000 M128
```

LN:	3D düzeltme içeren doğru
X, Y, Z:	Doğru son noktasının düzeltilen koordinatları
TX, TY, TZ:	Alet oryantasyonu için standart vektör bileşenleri
RR:	Alet yarıçap düzeltme
F:	Besleme
M:	Ek fonksiyon

Örnek: Dönme ekseni içeren tümce formatı

```
1 L X+31,737 Y+21,954 Z+33,165
  B+12,357 C+5,896 RL F1000 M128
```

L:	Düzlem
X, Y, Z:	Doğru son noktasının düzeltilen koordinatları
L:	Düzlem
B, C:	Alet oryantasyonu için dönme ekseni koordinatları
RL:	Yarıçap düzeltmesi
F:	Besleme
M:	Ek fonksiyon

5.5 Kesim verileri tablosu ile çalışma

Not

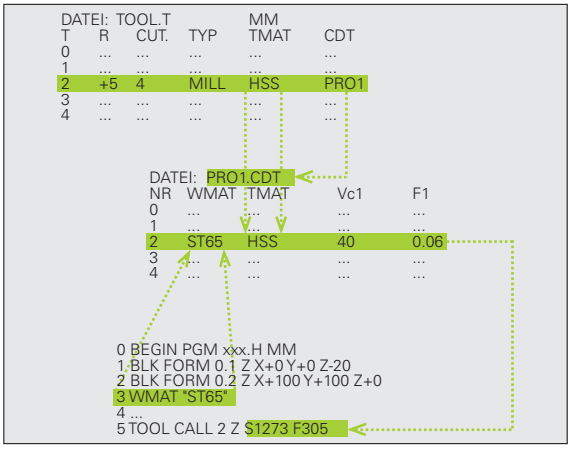
TNC, makine üreticisi tarafından kesim verileri tablosu için hazırlanmış olmalıdır.

Gerekirse burada tanımlanmayan veya ek fonksiyonlar makinenizde kullanıma sunulur. Makine el kitabınıza dikkat edin.

Kullanım alanı

Kesim verileri tablosu üzerinden, istenen malzeme/kesim maddesi kombinasyonları belirlenir, TNC kesim hızı V_C'yi ve dişli hızı f_Z'yi, mil devir sayısı S'yi ve hat beslemesi F'yi hesaplayabilir. Hesaplama için temel prensip, programda malzemenin ve bir alet tablosunda alete özel farklı özelliklerin belirlenmiş olmasıdır.

Kesim verilerini otomatik olarak TNC'de hesaplamadan önce işletim türü program testinde alet tablosunu etkinleştirmeniz gerekir (durum S), TNC'nin bu tablodan alete özel verileri alması gerekir.



Kesim tabloları için düzenleme fonksiyonları	Yazılım tuşu
Satır ekleme	SATIR UYARLA
Satırı silme	SATIR SİL
Sonraki satırın başlangıcını seçin	SONRAKİ SATIR
Tabloyu düzenleyin	TÜMCE NUMARASI AYIRMA
Açık renkli alanı kopyalayın (2. yazılım tuşu çubuğu)	GÜNCEL DEĞER KOPYALA
Kopyalanan alanı ekleyin (2. yazılım tuşu çubuğu)	KOPYALANM DEĞER UYARLA
Tablo formatını değiştirin (2. yazılım tuşu çubuğu)	BİÇİM DÜZENLE

Malzeme için tablo

Malzemeleri WMAT.TAB tablosunda tanımlayın (bakınız resim). WMAT.TAB standart olarak TNC:\ klasöründe kayıtlıdır ve istenen sayıda malzeme ismi içerebilir. Malzeme isimleri maksimum 32 karakter (boşluk dahil) uzunluğunda olmalıdır. Eğer siz programda malzemeyi belirlerseniz, TNC, İSİM sütununun içeriğini gösterir (bakınız aşağıdaki bölüm).



Eğer siz standart malzeme tablosunu değiştirirseniz, bunları farklı bir klasöre kopyalamanız gerekir. Aksi halde değişiklikleriniz yazılım güncellemede HEIDENHAIN standart verilerinin üzerine yazılır. Yolu TNC.SYS dosyasında, WMAT= (bakınız "Konfigürasyon dosyası TNC.SYS", Sayfa 232) konu başlığı ile tanımlayın.

Veri kaybını önlemek için WMAT.TAB dosyasını düzenli aralıklarla yedekleyin.

Malzemeyi NC programında belirleyin

NC programında çalışma maddesini WMAT yazılım tuşu ile WMAT.TAB tablosundan seçin:

SPEC FCT

- Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın

WMAT

- Malzemeyi programlayın: Program kaydetme/ düzenleme işletim türünde WMAT yazılım tuşuna basın.

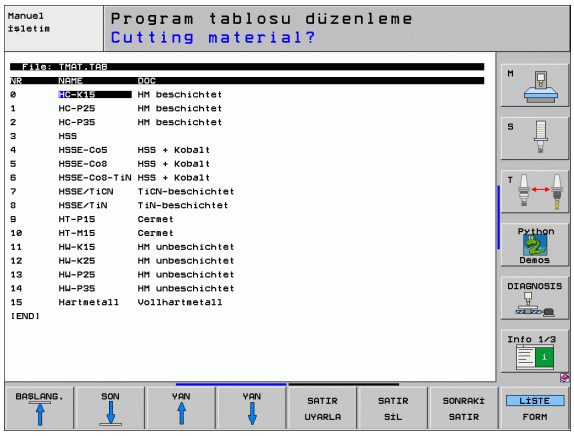
SEÇİMİ PENCERESİ

- WMAT.TAB tablosunu açın: SEÇİM PENCERESİ yazılım tuşuna basın, TNC aktarılan bir pencerede WMAT.TAB'da kaydedilen çalışma parçalarını ekrana getirir
- Malzemeyi seçin: Açık renkli alanı ok tuşlarıyla istenen malzemeye getirin ve ENT tuşu ile onaylayın. TNC, malzemeyi WMAT tümcesine aktarır
- Diyaloğu sonlandırın: END tuşuna basın

Eğer bir programda WMAT tümcesini değiştirirseniz, TNC bir uyarı mesajı verir. TOOL CALL tümcesinde kaydedilen kesim verilerinin hala geçerli olup olmadığını kontrol edin.

Alet kesim malzemeleri tablosu

Alet kesim maddelerini TMAT.TAB tablosunda tanımlayın. TMAT.TAB standart olarak TNC:\ klasöründe kaydedilir ve istenen sayıda kesim maddesi ismi içerebilir (bakınız resim). Kesim maddesinin ismi maksimum 16 karakter (boşluk dahil) uzunluğunda olmalıdır. Eğer siz TOOL.T alet tablosunda alet kesim maddesini belirlerseniz, TNC, İSİM sütunu içeriğini gösterir.





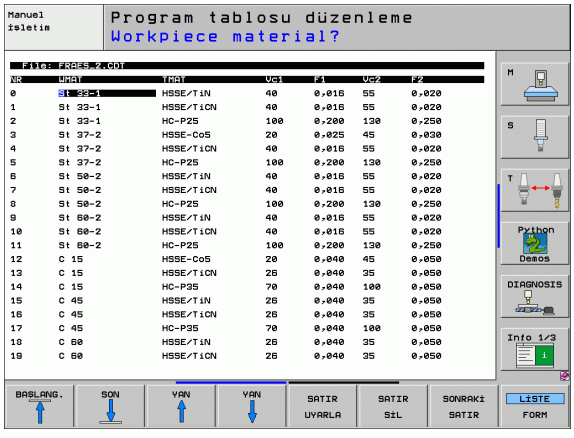
Eğer standart kesim tablosunu değiştirirseniz, bunları farklı bir klasörde kopyalamanız gerekir. Aksi halde değişiklikleriniz yazılım güncellemede HEIDENHAIN standart verilerinin üzerine yazılır. Yolu TNC.SYS dosyasında, TMAT= (bakınız "Konfigürasyon dosyası TNC.SYS", Sayfa 232) konu başlığı ile tanımlayın.

Veri kaybını önlemek için TMAT.TAB dosyasını düzenli aralıklarla yedekleyin.

Kesim verileri tablosu

Malzeme/kesim maddesi kombinasyonlarını ilgili kesim verileri ile birlikte .CDT uzantılı tabloda tanımlayın (İng. cutting data file: Kesim verileri tablosu; bakınız resim). Kesim verileri tablosuna girişler sizin tarafınızdan serbestçe değiştirilebilir. Mutlaka gerekli olan NR, WMAT ve TMAT sütunlarının yanısıra TNC dört kesim hızına kadar (V_C)/ Besleme (F) kombinasyonları yönetebilir.

TNC:\ klasöründe standart kesim verileri tablosu FRAES_2.CDT kaydedilmiştir. FRAES_2.CDT'yi istediğiniz şekilde değiştirebilirsiniz ve tamamlayabilirsiniz veya istenen sayıda yeni kesim verisi tablosu ekleyebilirsiniz.





Eğer standart kesim verisi tablosu değiştirirseniz, bunları diğer bir klasöre kopyalamanız gerekir. Aksi halde değişiklikleriniz yazılım güncellemede HEIDENHAIN standart verilerinin üzerine yazılır (bakınız "Konfigürasyon dosyası TNC.SYS", Sayfa 232).

Tüm kesim verileri tabloları aynı klasöre kaydedilmiş olmalıdır. Eğer klasör standart klasör TNC:\ değilse, TNC.SYS dosyasında PCDT= konu başlığına göre kesim verileri tablosunun kaydedildiği yolu girmeniz gerekir.

Veri kaybını önlemek için kesim verileri tablosunu düzenli aralıklarla yedekleyin.

Yeni kesim verileri tablosu oluşturun

- Program kaydetme/düzenleme işletim türünü seçin
- Dosya yönetimini seçin: PGM MGT tuşuna basın
- Kesim verileri tablosunun kaydedilmesi gereken klasörü seçin (Standart: TNC:\)
- İstediğiniz dosya ismini ve .CDT dosya tipini girin, ENT tuşu ile onaylayın
- TNC, standart bir kesim verisi tablosu açar veya ekranın sağ yarısında farklı tablo formatlarını gösterir (makineye bağlı), bu formatlar kesim hızı/besleme kombinasyonları sayısında farklılık gösterir. Açık renkli alanı ok tuşlarıyla istenen tablo formatına getirin ve ENT tuşu ile onaylayın. TNC, yeni bir boş kesim verileri tablosu oluşturur

Alet tablosundaki gerekli veriler

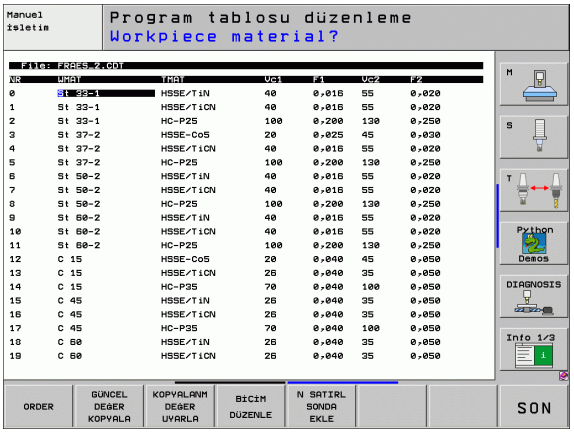
- Alet yarıçapı – Sütun R (DR)
- Dişli sayısı (sadece freze aletlerinde) – CUT sütunu
- Alet tipi – TYP sütunu
- Alet tipi, hat besleme hesabını etkiler:
  Freze aletleri: $F = S \cdot f_Z \cdot z$
  Tüm diğer aletler: $F = S \cdot f_U$
  S: Mil devir sayısı
  f_Z: Dişli başına besleme
  f_U: Devir başına besleme
  z: Dişli sayısı
- Alet kesim maddesi – TMAT sütunu
- Bu alet için kullanılması gereken kesim tablosu ismi – CDT sütunu
- Alet tipini, alet kesim maddesini ve kesim verileri tablosunun ismini, alet tablosunda (bakınız "Alet tablosu: Otomatik devir sayısı/ besleme hesabı için alet verileri", Sayfa 203) yazılım tuşu ile seçin.

Otomatik devir sayısı/besleme hesabı ile çalışmada izlenecek yöntem

1. Eğer henüz girilmemiş ise: Malzemeyi WMAT.TAB dosyasında girin
2. Eğer henüz girilmemiş ise: Kesim maddesini TMAT.TAB dosyasında girin
3. Eğer henüz girilmemiş ise: Kesim verileri hesabı için gereken tüm alete özel verileri alet tablosuna aktarın:
   - Alet Yarıçapı
   - Dişli sayısı
   - Alet tipi
   - Alet kesim maddesi
   - Alete ait kesim verileri tablosu
4. Eğer henüz girilmemiş ise: Kesim verilerini istediğiniz bir kesim verileri tablosuna (CDT dosyası) girin
5. İşletim türü testi: TNC'nin alete özel verileri alması gereken alet tablosunu etkinleştirin (S durumu)
6. NC programında: WMAT yazılım tuşu ile malzemeyi belirleyin
7. NC programında: TOOL CALL tümcesinde mil devir sayısını ve beslemeyi yazılım tuşu ile otomatik hesaplatın

Tablo yapısını değiştirin

Kesim verileri tablosu, TNC için "serbest tanımlı tablolar" diye adlandırılır. Serbest tanımlı tablo formatını yapı editörü ile değiştirebilirsiniz. Devamında bir tablo görünümü arasında (standart ayar) ve bir formül görünümü arasında geçiş yapabilirsiniz.



> TNC, her satırda maksimum 200 karakteri ve maksimum 30 sütunu işleyebilir.
>
> Eğer mevcut bir tabloya sonradan bir sütun eklerseniz, TNC hazır aktarılan değerleri otomatik almaz.

Yapı editörünü çağırın

- BİÇİM DÜZENLEME yazılım tuşuna basın (2. yazılım tuşu düzlemi). TNC, tablo yapısının "90° çevrilmiş" olarak gösterildiği editör penceresini açar (bakınız resim). Editör penceresindeki bir satır, ilgili tablodaki bir sütunu tanımlar. Yapı komutu anlamını (başlık satırı girişi) yanında duran tablodan alın.

Yapı editörünü sonlandırın

- END tuşuna basın. TNC, tabloda kaydedilmiş olan verileri yeni formata dönüştürür. TNC'nin yeni bir yapıya dönüştüremediği elemanlar, # ile gösterilir (örn. eğer siz sütun genişliğini küçültürseniz).

Yapı komutu	Anlamı
NR	Sütun numarası
İSİM	Sütun başlığı
TİP	N: Numerik giriş C: Alfa numerik giriş L: Giriş değeri uzun X: Tarih ve saat için tanımlı format: **ss:dd:ss gg.aa.yyyy**
WIDTH	Sütun genişliği. N tipinde ön işaret dahil, virgül ve virgülden sonrasınıbelirleyin. X tipinde, TNC'nin komple tarihi veya sadece saati kaydedeceği sütun genişliğine karar verebilirsiniz
DEC	Virgülden sonraki hane sayısı (maks. 4, sadece N tipinde etkindir)
ENGLISH ila HUNGARIA	Dile bağlı diyaloglar (maks. 32 karakter)

Tablo ve formül görünümü arasında değişim

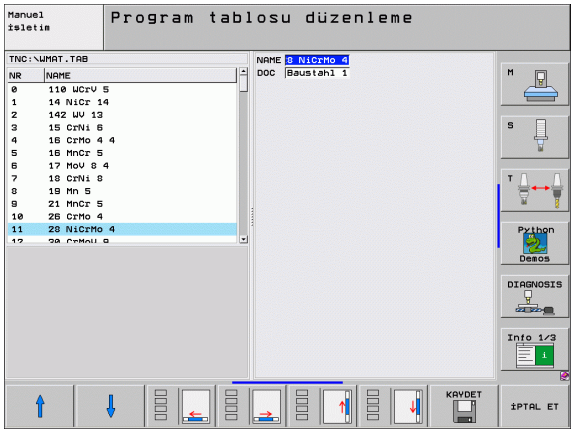
.TAB dosya uzantısı olan tüm tabloları ya liste görünümünde ya da formül görünümünde gösterebilirsiniz.

- LİSTE FORMÜLÜ yazılım tuşuna basın. TNC, yazılım tuşunda açık renkte gösterilmeyen görünüme geçiş yapar

Formül görünümünde TNC ekranın sol yarısında, ilk sütun içeriği ile birlikte satır numaralarını listeler.

Ekranın sağ yarısında verileri değiştirebilirsiniz.

- ENT tuşuna basın veya maus imleci ile bir giriş alanına tıklayın
- Değiştirilen verileri kaydetmek için END tuşuna veya KAYDET yazılım tuşuna basın
- Değişiklikleri reddetmek için DEL tuşuna veya IPTAL ET yazılım tuşuna basın



TNC, giriş alanlarını sağ sayfadaki uzun diyalogta ayarlar. Eğer bir giriş alanı maksimum gösterilen genişliği aşarsa, alt pencere sonunda bir Scrollbar ekrana gelir. Scrollbar'ı maus veya yazılım tuşu ile kullanabilirsiniz.

Kesim verisi tablosundan veri aktarımı

Eğer bir dosyayı .TAB veya .CDT dosya tipinden harici bir veri arayüzüne aktarırsanız, TNC tablonun yapı tanımını kaydeder. Yapı tanımı #STRUCTBEGIN ile başlar ve #STRUCTEND satırı ile sona erer. Tekil konu başlığı kelimelerinin anlamlarını "Strüktür komutu" (bakınız "Tablo yapısını değiştirin", Sayfa 230) tablosundan alın. #STRUCTEND arkasına TNC tablonun kendi içeriğini kaydeder.

Konfigürasyon dosyası TNC.SYS

Eğer kesim verileri tablosu standart TNC:\ klasörüne kaydedilmemiş ise, TNC.SYS konfigürasyon dosyasını kullanmanız gerekir. Daha sonra TNC.SYS'de, kesim verileri tablosuna kaydedilen yolları belirleyin.



TNC.SYS dosyası, TNC:\ Root klasöründe kaydedilmelidir.

TNC.SYS'de girişler	Anlamı
WMAT=	Çalışma maddesi tablosu yolu
TMAT=	Kesim maddesi tablosu yolu
PCDT=	Kesim verileri tablosu yolu

TNC.SYS için örnek

```
WMAT=TNC:\CUTTAB\WMAT_GB.TAB
TMAT=TNC:\CUTTAB\TMAT_GB.TAB
PCDT=TNC:\CUTTAB\
```



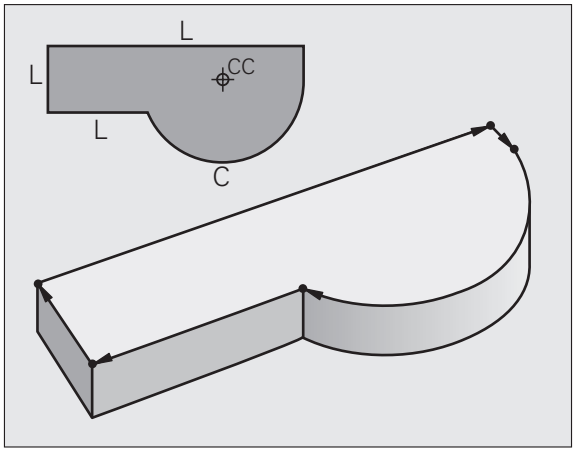
6

Programlama:
Konturları programlayın

6.1 Alet hareketleri

Hat fonksiyonları

Bir malzeme konturu, alışılmış şekilde doğrular ve yaylar gibi birden fazla kontur elemanını biraraya getirir. Hat fonksiyonları ile alet hareketlerini programlayın **doğrular** ve **yaylar** için.



Serbest kontur programlama FK

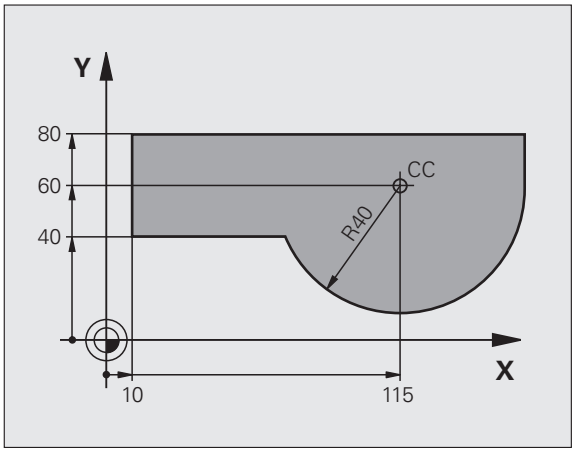
Eğer NC tarafından ölçülmüş hiçbir çizim yoksa ve ölçü girişleri NC programı için tamamlanmamışsa, malzeme konturunu serbest kontur programlama ile programlayın. TNC, eksik girişleri hesaplar.

FK programlama ile de alet hareketlerini programlayın **doğrular** ve **yaylar** için.

Ek fonksiyonlar M

TNC ek fonksiyonları ile kumanda edersiniz:

- program akışı, örn. program akışındaki bir kesinti
- Mil devri ve soğutucu maddenin açılması ve kapatılması gibi makine fonksiyonları
- aletin hat davranışı



Alt programlar ve program bölüm tekrarları

Tekrarladığınız çalışma adımlarını sadece bir defa alt program veya program bölümü tekrarı olarak girin. Eğer bir program bölümünü sadece belirli koşullar altında uygulamak isterseniz, bu program adımlarını bir alt programda belirleyin. Ek olarak bir çalışma programı diğer bir programı çağırabilir ve uygulayabilir.

Alt programlarla programlama ve program bölümü tekrarları 9. bölümde açıklanmıştır.

Programlama: Q Parametresi

Çalışma programında Q parametreleri sayı değerleri için ayarlanabilir durumdadır: Bir Q parametresi, farklı bir yerde bir sayı değerini düzenler. Q parametreleri ile program akışını kumanda eden veya bir kontur tanımlayan matematiksel fonksiyonları programlayabilirsiniz.

Ek olarak Q parametresi programlama ölçümleri yardımıyla 3B tarama sistemi ile program akışı sırasında uygulayabilirsiniz.

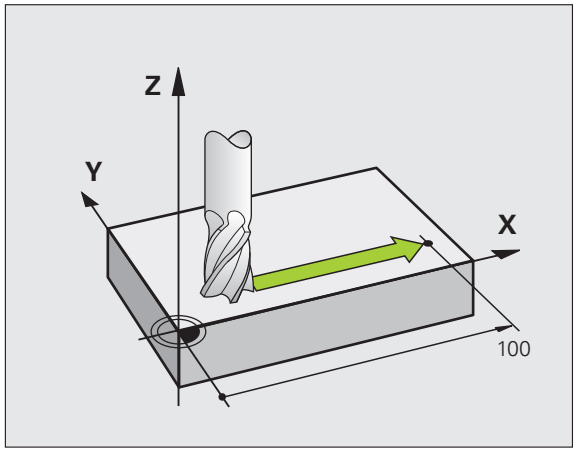
Q parametresi ile programlama 10. bölümde açıklanmıştır.

6.2 Hat fonksiyonları temel prensipleri

Bir çalışma için alet hareketini programlayın

Eğer bir çalışma programı oluşturusanız, sırasıyla hat fonksiyonlarını , malzeme konturunun tekil elemanları için programlayın. Bunun için **alışılmış şekilde kontur elemanlarının son noktaları için koordinatları** ölçü çiziminde girin. TNC, bu koordinat girişlerinden alet verilerinden ve yarıçap düzeltmeden aletin gerçek hareket yolunu tanımlar.

TNC, bir hat fonksiyonu program cümlesinde programladığınız tüm makine eksenlerinde eş zamanlı hareket eder.



Hareketler makine eksenlerine paralel

Program cümlesi bir koordinat girişi içerir: TNC, aleti programlanan makine eksenine paralel hareket ettirir.

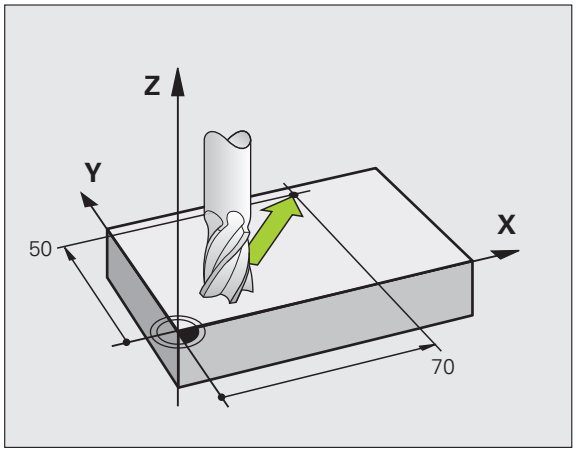
Makinenizin konstrüksiyonuna bağlı olarak işleme sırasında ya alet ya da makine tablası gerili malzeme ile haraket eder. Hat hareketi programlamada, alet hareket ediyormuş gibi yapın.

Örnek:

```
L X+100
```

L	Hat fonksiyonu „Doğru“
X+100	Son nokta koordinatları

Alet Y ve Z koordinatlarını içerir ve X=100 pozisyonuna hareket eder. Bakınız resim.



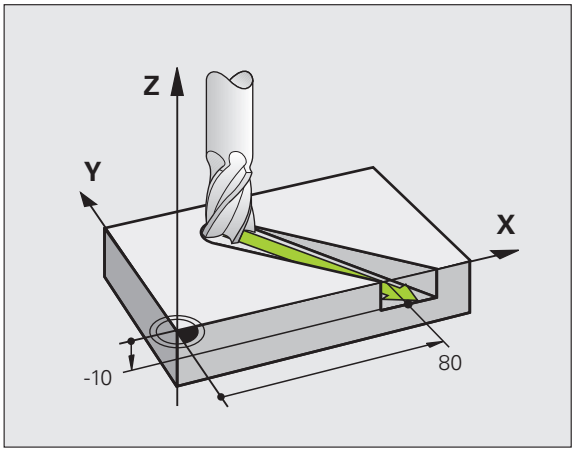
Ana düzlemlerdeki hareketler

Program cümlesi iki koordinat girişi içerir: TNC, aleti programlanan makine ekseninde hareket ettirir.

Örnek:

```
L X+70 Y+50
```

Alet Z koordinatını içerir ve XY düzleminde X=70, Y=50 pozisyonuna hareket eder. Bakınız resim.



Üç boyutlu hareket

Program cümlesi üç koordinat girişi içerir: TNC, aleti hacimsel olarak programlanan pozisyona hareket ettirir.

Örnek:

```
L X+80 Y+0 Z-10
```

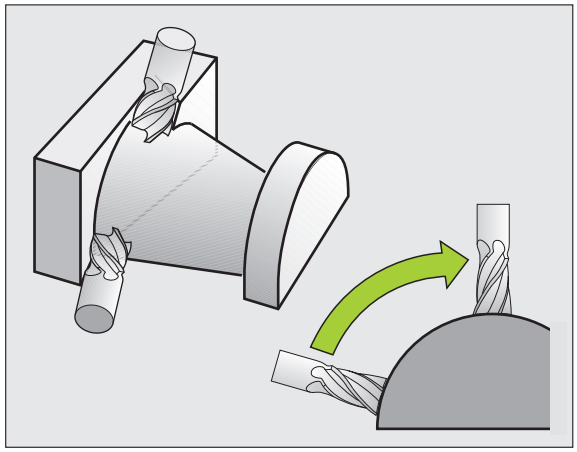
Üç koordinattan fazla giriş

TNC, 5 eksene kadar eş zamanlı kumanda edebilir (yazılım seçeneği). 5 eksen ile çalışmada örnek olarak 3 doğrusal ve 2 dönen eksen eş zamanlı hareket eder.

Çalışma programı böyle bir çalışma için bir CAD sistemi sunar ve makinede ayarlanamaz.

Örnek:

```
L X+20 Y+10 Z+2 A+15 C+6 R0 F100 M3
```



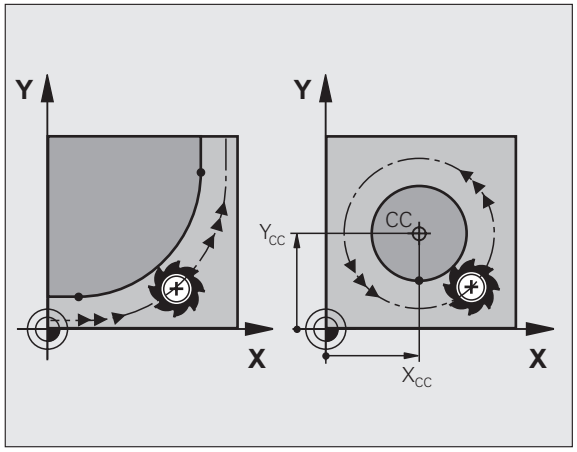
3 adetten fazla eksen hareketi TNC tarafından grafik olarak desteklenir.

Daireler ve yaylar

Daire hareketlerinde TNC iki makine eksenini eş zamanlı hareket ettirir: Alet, bir daire hat üzerinde alete doğru hareket eder. Daire hareketleri için daire merkezi CC 'yi girebilirsiniz.

Hat fonksiyonları ile yaylar için daireleri ana düzlemlerde programlayın: Ana düzlem alet çağırmadaTOOL CALL mil ekseni belirlemede tanımlanmalıdır:

Mil ekseni	Ana düzlem
Z	**XY**, ayrıca UV, XV, UY
Y	**ZX**, ayrıca WU, ZU, WX
X	**YZ**, ayrıca VW, YW, VZ

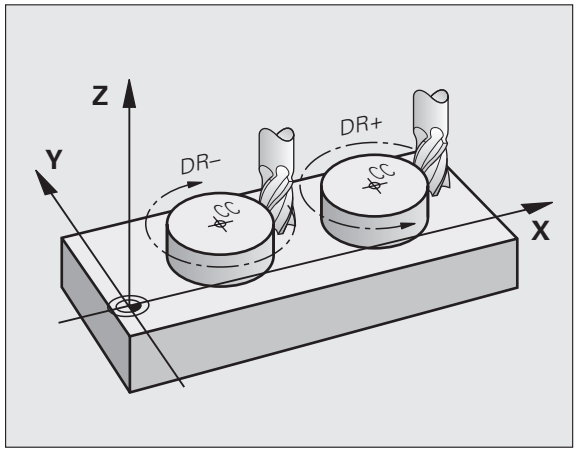


Ana düzleme paralel olmayan daireleri „Çalışma düzlemini çevirin“ fonksiyonu ile programlayın (bakınız "İŞLEME DÜZLEMİ (döngü 19, yazılım opsiyon 1)", Sayfa 521), veya Q parametreleri ile (bakınız "Prensip ve fonksiyon genel bakışı", Sayfa 594).

Daire hareketlerinde dönüş yönü DR

Diğer kontur elemanlarına doğru yapılan tanjant geçişsiz daire hareketlerinde dönüş yönü DR'yi girin:

Saat yönündeki dönüş yönü: DR–
Saat yönü tersine dönüş yönü: DR+



Yarıçap düzeltmesi

Yarıçap düzeltmesi, ilk kontur elemanına hareket ettiğiniz cümlede yer almalıdır. Yarıçap düzeltmesi bir cümlede bir çember için başlatılamaz. Bunu doğrusal bir cümle için (bakınız "Hat hareketleri – dik açılı koordinatlar", Sayfa 247) veya hareket cümlesinde programlayın (APPR cümlesi, bakınız "Kontura hareket edin ve çıkın", Sayfa 240).

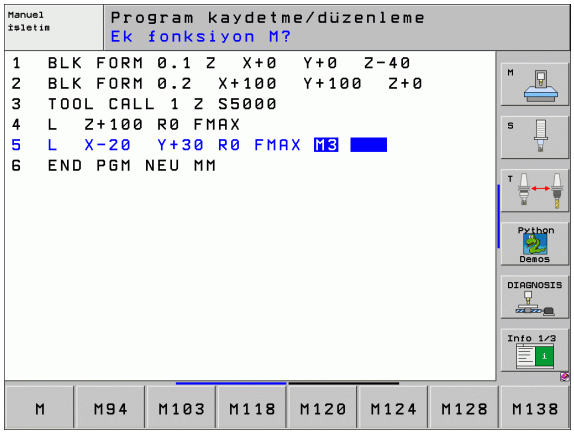
Ön konumlama

Aleti, bir çalışma programı başlangıcı için alet ve malzeme hasarı kapalı olacak şekilde konumlayın.

Program cümlelerinin hat fonksiyon tuşları ile ayarlanması

Gri renkli hat fonksiyon tuşları ile Açık Metin diyaloğunu açın. TNC, sırayla tüm bilgileri sorar ve program cümlesini çalışma programına ekler.

Örnek – Bir doğrunun programlanması.



Programlama diyaloğunu açın: örn. doğru

KOORDINATLAR?

X

Doğrunun son noktasına ait koordinatları girin, örn. -X'e 20

KOORDINATLAR?

Y

Doğrunun son noktasına ait koordinatları girin, örn. -Y'ye 30, ENT tuşu ile onaylayın

YARıÇAP DÜZ.: RL/RR/DÜZ. MEVCUT DEĞIL?

R0

Yarıçap düzeltmesini seçin: örn. yazılım tuşu R0'a basın, alet düzeltilmeden hareket eder

HıZ F=? / F MAKS = ENT

100 ENT

Hızı girin ve ENT tuşu ile onaylayın: örn. 100 mm/dak. İNÇ programlamada: 100 girişi 10 inç/dak hızına eşittir

F MAX

Hızlı hareket edin: Yazılım tuşu FMAX'a basın veya

F AUTO

TOOL CALL cümlesinde tanımlanmış olan hız ile hareket edin: FAUTO yazılım tuşuna basın

EK FONKSIYON M?

3 ENT Ek fonksiyon örn. M3'ü girin ve diyaloğu ENT tuşu ile kapatın

Çalışma programındaki satır

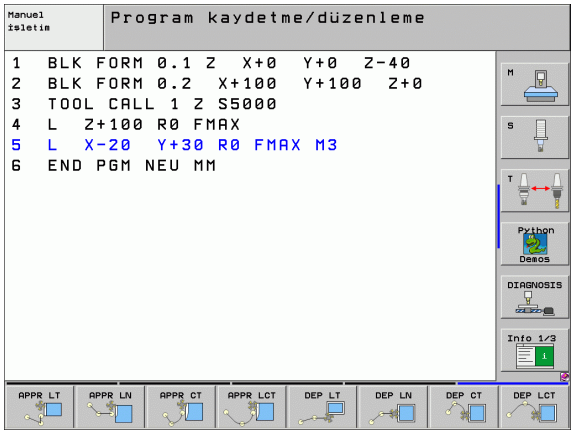
L X-20 Y+30 R0 FMAX M3

6.3 Kontura hareket edin ve çıkın

Genel Bakış: Kontura hareket ve konturdan çıkış için hat formları

Fonksiyonlar APPR (İng. approach = Hareket) ve DEP (İng. departure = Çıkış) APPR/DEPtuşu ile etkinleştirilir. Daha sonra alttaki hat formlarını yazılım tuşları ile seçin:

Fonksiyon	Kalkış	Çıkış
Tanjant bağlantısı içeren doğru		
Kontur noktasına dik doğru		
Tanjant bağlantısı içeren çember		
Kontura tanjant bağlantısı içeren çember, kontur dışındaki yardımcı bir noktaya tanjant doğru parçası üzerinde gidiş ve çıkış		

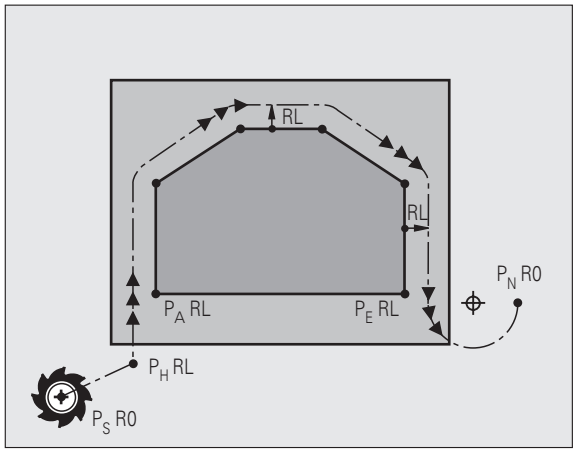


Cıvata hattına hareket edin ve çıkın

Bir cıvata hattına hareket ederken veya hattan çıkarken (Heliks) alet cıvata hattı uzatmada hareket eder ve konturdaki tanjant çember üzerinde kesişir. Bunun için APPR CT veya DEP CT fonksiyonunu kullanın.

Gidiş ve çıkışlarda önemli pozisyonlar

- Başlangıç noktası P_S
  Bu pozisyonu APPR cümlesinden hemen önce programlayın. Ps kontur dışında yer alır ve yarıçap düzeltmesiz (R0) hareket eder.
- Yardımcı nokta P_H
  Gidiş ve çıkış bazı hat formlarında bir yardımcı nokta üzerinden P_H uygulanır, TNC bu noktayı APPR ve DEP cümlesi girişlerinde hesaplar. TNC, güncel pozisyondan en son programlanan hızdaki yardımcı P_H noktasına hareket eder.
- İlk kontur noktası P_A ve son kontur noktası P_E
  İlk kontur noktası P_A 'yı APPR cümlesinde programlayın, son kontur noktası P_E 'yi istediğiniz bir hat fonksiyonu ile programlayın. Eğer APPR cümlesi Z koordinatını da içeriyorsa, TNC aleti çalışma düzlemi P_H 'de hareket ettirir ve oradaki alet ekseninde girilen derinliğe hareket ettirir.



- Son nokta P_N
  Pozisyon P_N konturun dışında yer alır ve DEP cümlesindeki girişlerinizden alınır. Eğer DEP cümlesi Z koordinatını da içeriyorsa, TNC aleti çalışma düzlemi P_H 'de hareket ettirir ve oradaki alet ekseninde girilen yüksekliğe hareket ettirir.

Kısa tanım	Anlamı
APPR	İng. APPRoach = Gidiş
DEP	İng. DEParture = Çıkış
L	İng. Line = Doğru
C	İng. Circle = Daire
T	Tanjant (sürekli, düz geçiş
N	Normaller (dik)



Gerçek pozisyondan yardımcı nokta P_H 'ye konumlanmada TNC, programlanan konturun hasar görüp görmeyeceğini kontrol etmez. Bunu test grafiği ile deneyin!

APPR LT, APPR LN ve APPR CT fonksiyonlarında TNC gerçek pozisyondan yardımcı nokta P_H 'ye en son programlanan hız/hızlı hareket ile hareket eder. APPR LCT fonksiyonunda TNC yardımcı nokta P_H 'yi APPR cümlesinde programlanan hızla hareket ettirir. Eğer gidiş cümlesinden önce hiçbir hız programlanmadıysa, TNC bir hata uyarısı verir.

Kutupsal koordinatlar

Aşağıdaki gidiş/çıkış fonksiyonları için kontur noktalarını kutupsal koordinatlar üzerinden programlayabilirsiniz:

- APPR LT, APPR PLT'ye dönüşür
- APPR LN, APPR PLN'ye dönüşür
- APPR CT, APPR PCT'ye dönüşür
- APPR LCT, APPR PLCT'ye dönüşür
- DEP LCT, DEP PLCT'ye dönüşür

Bunun için yazılım tuşu ile bir gidiş veya çıkış fonksiyonu seçtikten sonra turuncu P tuşuna basın.

Yarıçap düzeltmesi

Yarıçap düzeltmesini ilk kontur noktası P_A ile APPR cümlesinde programlayın. DEP cümleleri yarıçap düzeltmesini kaldırır!

Yarıçap düzeltmesiz gidiş: Eğer APPR cümlesinde R0 'ı programladıysanız, TNC aleti, R = 0 mm ve yarıçap düzeltmesi RR olan bir alet gibi hareket ettirir! Böylece TNC'nin aleti kontura ve konturdan hareket ettirdiği APPR/DEP LN ve APPR/DEP CT fonksiyonlarındaki yönü belirlenmiştir. Ek olarak ilk hareket cümlesinde APPR'ye göre çalışma düzleminin her iki koordinatını programlayabilirsiniz

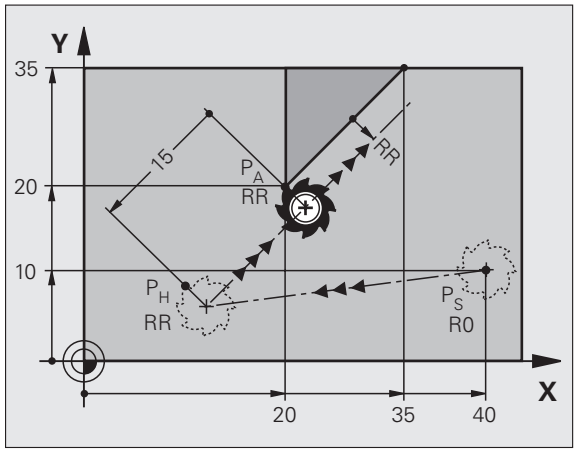
Bir doğru üzerinde tanjant bağlantısı ile hareket: APPR LT

TNC aleti, bir başlangıç noktası P_S 'den yardımcı bir P_H noktasına hareket ettirir. Buradan itibaren ilk kontur noktası P_A bir doğru üzerinde tanjant olarak hareket eder. Yardımcı nokta P_H 'nin LEN mesafesi ilk kontur noktası P_A'ya kadardır.

- İstenen hat fonksiyonu: Başlangıç noktası P_S'ye hareket edin
- Diyaloğu APPR/DEP ve yazılım tuşu APPR LT ile açın:



- İlk kontur noktası P_A'nın koordinatları
- LEN: Yardımcı nokta P_H'nın ilk kontur noktası P_A'ya mesafesi
- Yarıçap düzeltmesi RR/RL çalışma için



NC örnek cümleleri

7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	P_S yarıçap düzeltmesiz hareket ettirin
8 APPR LT X+20 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100	P_A 'yı yarıçap düzelt. ile RR, mesafe P_H'den P_A'ya: LEN=15
9 L X+35 Y+35	İlk kontur elemanının son noktası
10 L ...	Sonraki kontur elemanı

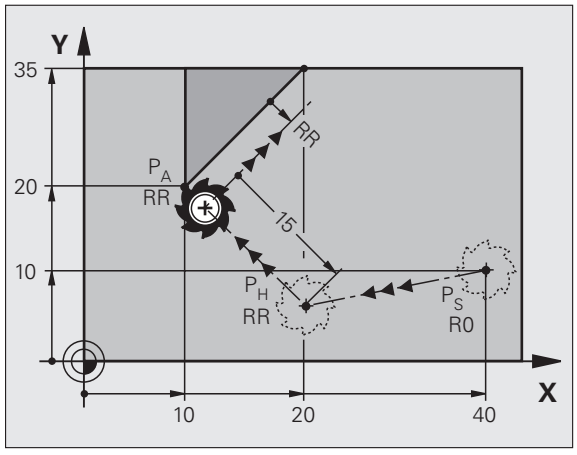
Bir doğru üzerinde ilk kontur noktasına dik hareket: APPR LN

TNC aleti, bir başlangıç noktası P_S 'den yardımcı bir P_H noktasına hareket ettirir. Buradan itibaren ilk kontur noktası P_A bir doğru üzerinde dik olarak hareket eder. Yardımcı nokta P_H 'nin LEN mesafesi + alet yarıçapı ilk kontur noktası P_A'ya kadardır.

- İstenen hat fonksiyonu: Başlangıç noktası P_S'ye hareket edin
- Diyaloğu APPR/DEP ve yazılım tuşu APPR LN ile açın:



- İlk kontur noktası P_A'nın koordinatları
- Uzunluk: Yardımcı nokta P_H'nın mesafesi. LEN 'i daima pozitif girin!
- Yarıçap düzeltmesi RR/RL çalışma için



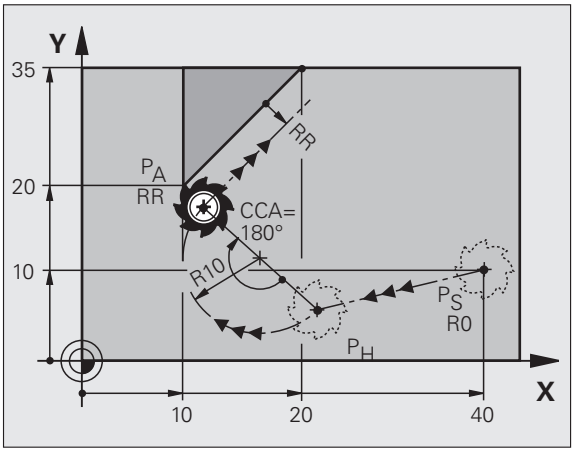
NC örnek cümleleri

7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	P_S yarıçap düzeltmesiz hareket ettirin
8 APPR LN X+10 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100	P_A 'yı yarıçap düzelt. ile RR
9 L X+20 Y+35	İlk kontur elemanının son noktası
10 L ...	Sonraki kontur elemanı

Bir çember üzerinde tanjant bağlantısı ile hareket: APPR CT

TNC aleti, bir başlangıç noktası P_S 'den yardımcı bir P_H noktasına hareket ettirir. Buradan itibaren ilk kontur elemanına tanjant giden bir çember üzerinde, ilk kontur noktası P_A 'yı hareket ettirir.

P_H 'den P_A 'ya çemberi yarıçap R ve orta nokta açısı CCA ile belirlenmiştir. Çember dönüş yönü, ilk kontur elemanının akışı ile verilir.



- İstenen hat fonksiyonu: Başlangıç noktası P_S'ye hareket edin
- Diyaloğu APPR/DEP ve yazılım tuşu APPR CT ile açın:

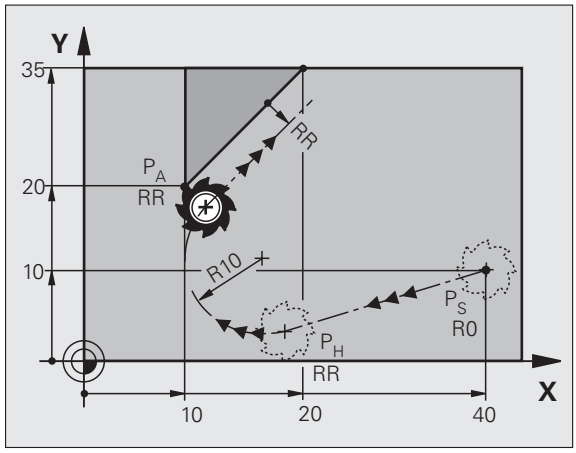


  - İlk kontur noktası P_A'nın koordinatları
  - Çemberin yarıçapı R
    - Yarıçap düzeltmesi ile tanımlanan malzeme sayfasına geçiş: R'yi pozitif girin
    - Malzeme sayfasından hareket edin: R'yi negatif girin
  - Orta nokta açısı CCA çembere ait
    - CCA'yı sadece pozitif girin
    - Maksimum giriş değeri 360°
  - Yarıçap düzeltmesi RR/RL çalışma için

NC örnek cümleleri

7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	P_S yarıçap düzeltmesiz hareket ettirin
8 APPR CT X+10 Y+20 Z-10 CCA180 R+10 RR F100	P_A 'yı yarıçap düzelt. ile RR, yarıçap R=10
9 L X+20 Y+35	İlk kontur elemanının son noktası
10 L ...	Sonraki kontur elemanı

Tanjant bağlantılı bir çember üzerinde kontura ve doğru parçasına hareket: APPR LCT



TNC aleti, bir başlangıç noktası P_S 'den yardımcı bir P_H noktasına hareket ettirir. Buradan itibaren çember üzerinde ilk kontur noktası P_A hareket eder. APPR cümlesinde programlanan hız, TNC'nin hareket cümlesinde gittiği tüm mesafe için etkilidir (Mesafe P_S – P_A).

Eğer hareket cümlesindeki üç ana eksenin koordinatları X, Y ve Z programlandıysa, TNC APPR cümlesi tarafından tanımlanan pozisyonun önüne tüm üç eksende eş zamanlı olarak yardımcı nokta P_H 'ya ve daha sonra P_H 'dan P_A 'ya doğru sadece çalışma düzleminde hareket eder.

Çember, P_S – P_H doğrularını ilk kontur elemanı olarak tanjantlı bağlar. Böylece R yarıçapı ile tam olarak belirlenir.

- İstenen hat fonksiyonu: Başlangıç noktası P_S'ye hareket edin
- Diyaloğu APPR/DEP ve yazılım tuşu APPR LCT ile açın:



- İlk kontur noktası P_A'nın koordinatları
- Çemberin yarıçapı R. R'yi pozitif girin
- Yarıçap düzeltmesi RR/RL çalışma için

NC örnek cümleleri

7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	P_S yarıçap düzeltmesiz hareket ettirin
8 APPR LCT X+10 Y+20 Z-10 R10 RR F100	P_A 'yı yarıçap düzelt. ile RR, yarıçap R=10
9 L X+20 Y+35	İlk kontur elemanının son noktası
10 L ...	Sonraki kontur elemanı

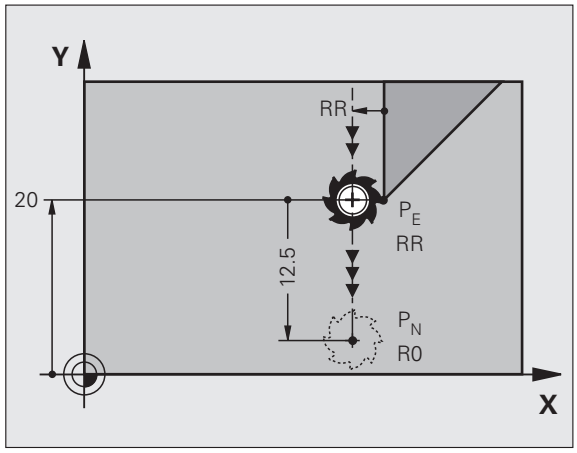
Bir doğru üzerinde tanjant bağlantısı ile geriye hareket: DEP LT

TNC, aleti bir doğru üzerinde son kontur noktası P_E 'den son nokta P_N'ye hareket ettirir. Doğru, son kontur elemanının uzantısında yer alır. P_N mesafesinde yer alır LEN P_E'den önce.

- Son kontur elemanını P_E son noktası ve yarıçap düzeltme ile programlayın
- Diyaloğu APPR/DEP ve yazılım tuşu DEP LT ile açın:



- LEN: Son nokta mesafesini P_N son kontur elemanından önce P_E girin



NC örnek cümleleri

23 L Y+20 RR F100	Son kontur elemanı: P_E yarıçap düzeltme ile
24 DEP LT LEN12.5 F100	LEN=12,5 mm kadar geri hareket edin
25 L Z+100 FMAX M2	Z serbest hareket, geri atlama, program sonu

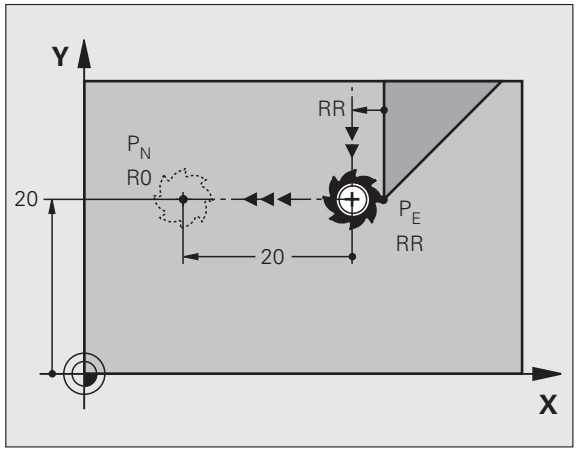
Bir doğru üzerinde son kontur noktasına dik geriye hareket: DEP LN

TNC, aleti bir doğru üzerinde son kontur noktası P_E 'den son nokta P_N'ye hareket ettirir. Doğru, son kontur noktası P_E 'den dik olarak geri hareket eder. P_N mesafesinde yer alır P_E mesafede LEN + alet yarıçapı.

- Son kontur elemanını P_E son noktası ve yarıçap düzeltme ile programlayın
- Diyaloğu APPR/DEP ve yazılım tuşu DEP LN ile açın:



- LEN: Son nokta P_N 'nin mesafesini girin
  Önemli: LEN 'i daima pozitif girin!



NC örnek cümleleri

23 L Y+20 RR F100	Son kontur elemanı: P_E yarıçap düzeltme ile
24 DEP LN LEN+20 F100	LEN=20 mm kadar dik olarak konturdan geriye hareket ettirin
25 L Z+100 FMAX M2	Z serbest hareket, geri atlama, program sonu

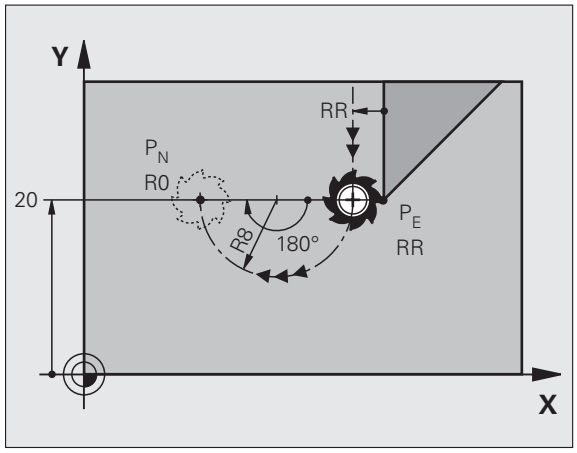
Bir çember üzerinde tanjant bağlantısı ile geriye hareket: DEP CT

TNC, aleti bir çember üzerinde son kontur noktası P_E 'den son nokta P_N'ye hareket ettirir. Çember tanjantlı olarak son kontur elemanına bağlanır.

- Son kontur elemanını P_E son noktası ve yarıçap düzeltme ile programlayın
- Diyaloğu APPR/DEP ve yazılım tuşu DEP CT ile açın:



- Orta nokta açısı CCA çembere ait
- Çemberin yarıçapı R
  - Alet, malzemeden çıkarken, yarıçap düzeltmesi ile belirlenen sayfaya doğru hareket etmelidir: R'yi pozitif girin
  - Alet, malzemeden çıkarken, **karşısına yerleştirilen** yarıçap düzeltmesi ile belirlenen sayfaya doğru hareket etmelidir: R'yi negatif girin



NC örnek cümleleri

23 L Y+20 RR F100	Son kontur elemanı: P_E yarıçap düzeltme ile
24 DEP CT CCA 180 R+8 F100	Orta nokta açısı=180°,
	Çember yarıçapı=8 mm
25 L Z+100 FMAX M2	Z serbest hareket, geri atlama, program sonu

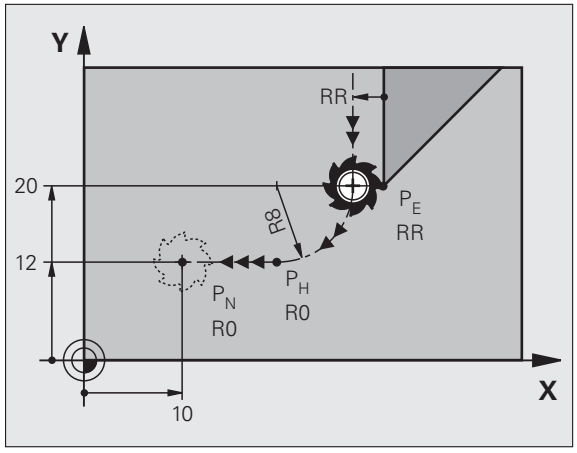
Bir çember üzerinde tanjantlı bağlantı ile konturda ve doğru parçasında geriye haraket: DEP LCT

TNC aleti, çember üzerinde son kontur noktası P_E 'den yardımcı bir P_H noktasına hareket ettirir. Buradan itibaren bir doğru üzerinde son nokta P_N'ye hareket ettirir. Son kontur elemanında ve P_H – P_N doğrusunda çember ile tanjant geçişleri vardır. Böylece çember R yarıçapı ile tam olarak belirlenir.

- Son kontur elemanını P_E son noktası ve yarıçap düzeltme ile programlayın
- Diyaloğu APPR/DEP ve yazılım tuşu DEP LCT ile açın:



- Son nokta P_N 'nin koordinatlarını girin
- Çemberin R yarıçapı. R'yi pozitif girin



NC örnek cümleleri

23 L Y+20 RR F100	Son kontur elemanı: P_E yarıçap düzeltme ile
24 DEP LCT X+10 Y+12 R+8 F100	Koordinatlar P_N, çember yarıçapı=8 mm
25 L Z+100 FMAX M2	Z serbest hareket, geri atlama, program sonu

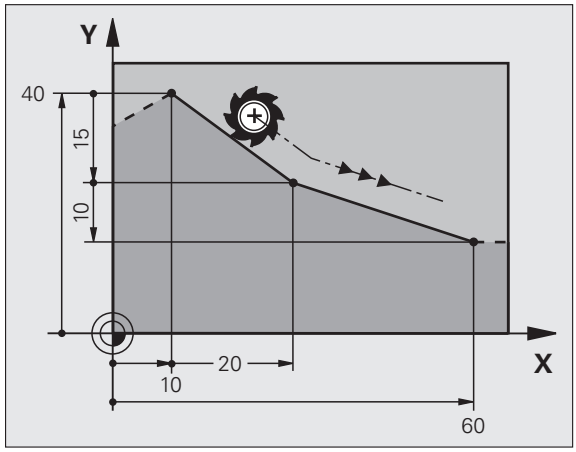
6.4 Hat hareketleri – dik açılı koordinatlar

Hat fonksiyonlarına genel bakış

Fonksiyon	Hat fonksiyonu tuşu	Alet hareketi	Gereken girişler	Sayfa
Doğru **L** İng.: Line		Doğru	Doğru son noktasının koordinatları	Sayfa 248
Faz: **CHF** İng.: **CH**am**F**er		İki doğru arasındaki faz	Faz uzunluğu	Sayfa 249
Daire merkezi **CC**; İng.: Circle Center		Yok	Daire merkezi koordinatlar veya kutuplar	Sayfa 251
Daire yayı **C** İng.: **C**ircle		CC daire merkezi çevresinde, daire yayı son noktasına kadar çember	Daire son noktası koordinatları, dönüş yönü	Sayfa 252
Daire yayı **CR** İng.: **C**ircle by **R**adius		Belirli yarıçap ile çember	Daire son noktası koordinatları, dönüş yönü	Sayfa 253
Daire yayı **CT** İng.: **C**ircle **T**angential		Önceki ve sonraki kontur elemanındaki tanjantlı bağlantı içeren çember	Doğru son noktasının koordinatları	Sayfa 254
Köşe yuvarlama **RND** İng.: **R**ou**ND**ing of Corner		Önceki ve sonraki kontur elemanındaki tanjantlı bağlantı içeren çember	Köşe yarıçapı R	Sayfa 250
Serbest kontur programlama **FK**		Önceki kontur elemanındaki istenen bağlantıyı içeren doğru veya çember	bakınız "Hat hareketleri – Serbest kontur programlama FK", Sayfa 267	Sayfa 267

Doğru L

TNC, aleti bir doğru üzerinde güncel pozisyonundan doğrunun son noktasına getirir. Başlangıç noktası, önceki cümlenin son noktasıdır.



- **Koordinatlar** doğrunun son noktasına ait, eğer gerekliyse
- **Yarıçap düzeltme RL/RR/R0**
- **Hız F**
- **Ek fonksiyon M**

NC örnek cümleleri

```
7 L X+10 Y+40 RL F200 M3
8 L IX+20 IY-15
9 L X+60 IY-10
```

Gerçek pozisyonu alın

Bir doğru cümlesini (L cümlesi) „GERÇEK POZISYONU ALıN“ tuşu ile oluşturabilirsiniz:

- Aleti, manuel işletim türünde, alınması gereken pozisyona getirin
- Ekran görünümünü, Programı kaydet/düzenle olarak değiştirin
- L cümlesinin eklenmesi gereken program cümlesini seçin
- Tuş „GERÇEK POZISYONU ALıN“ a basın: TNC, gerçek pozisyon koordinatları ile birlikte bir L cümlesi oluşturur

TNC'nin, L cümlesinde kaydettiği eksenlerin sayısını MOD fonksiyonu ile belirleyin (bakınız "MOD-Fonksiyonlarını seçin:", Sayfa 706).

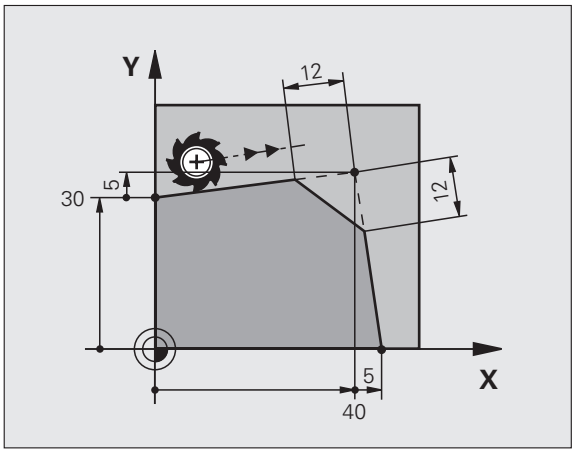
CHF fazını iki doğru arasına ekleyin

İki doğrunun kesişmesi sonucu oluşan kontur köşelerini bir faz ile donatabilirsiniz.

- Doğru cümlelerinde, CHF cümlesinden önce ve sonra fazın uygulandığı düzlemin her iki koordinatını programlayın
- Yarıçap düzeltmesi, CHF cümlesinden önce ve sonra aynı olmalıdır
- Faz, güncel alet ile uygulanabilir olmalıdır



- **Fazlar bölümü**: Faz uzunluğu, eğer gerekliyse:
- **Hız F** (sadece CHF cümlesinde etkilidir)



NC örnek cümleleri

```
7 L X+0 Y+30 RL F300 M3
8 L X+40 IY+5
9 CHF 12 F250
10 L IX+5 Y+0
```

CHF cümlesi ile başlamayan bir kontur.

Bir faz sadece bir çalışma düzleminde uygulanır.

Faz tarafından kesilen köşe noktası hareket ettirilmez.

CHF cümlesinde programlanan bir hız sadece bu CHF cümlesinde etkilidir. Daha sonra CHF cümlesi tarafından programlanan hız tekrar geçerli olur.

Köşe yuvarlama RND

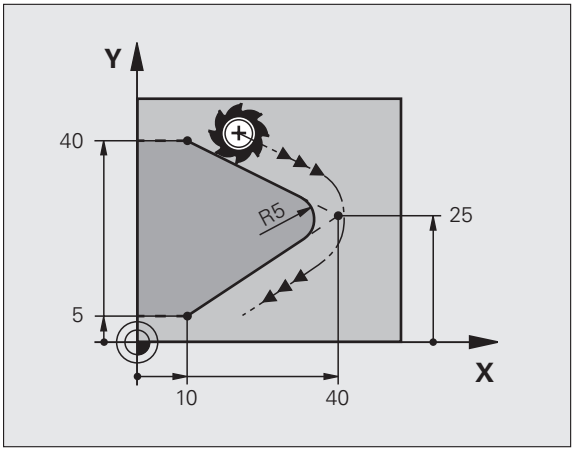
Fonksiyon RND kontur köşelerini yuvarlar.

Alet, önceden hareket eden ve ayrıca devamındaki kontur elemanı olarak kapanan çemberde hareket eder.

Yuvarlama yayı, çağrılan alet ile uygulanabilir olmalıdır.



- **Yuvarlama yarıçapı**: Çember yarıçapı, eğer gerekliyse:
- **Hız F** (sadece RND cümlesinde etkilidir)



NC örnek cümleleri

```
5 L X+10 Y+40 RL F300 M3
6 L X+40 Y+25
7 RND R5 F100
8 L X+10 Y+5
```



Önceki ve sonraki kontur elemanı, köşe yuvarlama uygulanacak düzlemin her iki koordinatını da içermelidir. Eğer konturu alet yarıçap düzeltmesiz işlerseniz, çalışma düzleminin her iki koordinatını da programlamanız gerekir.

Köşe noktası hareket ettirilmez.

RND cümlesinde programlanan bir hız sadece bu RND cümlesinde etkilidir. Daha sonra RND cümlesi tarafından programlanan hız tekrar geçerli olur.

Bir RND cümlesi, eğer APPR fonksiyonlarının ayarlanması gerekmiyorsa, kontura yumuşak geçiş yaparken de kullanılabilir.

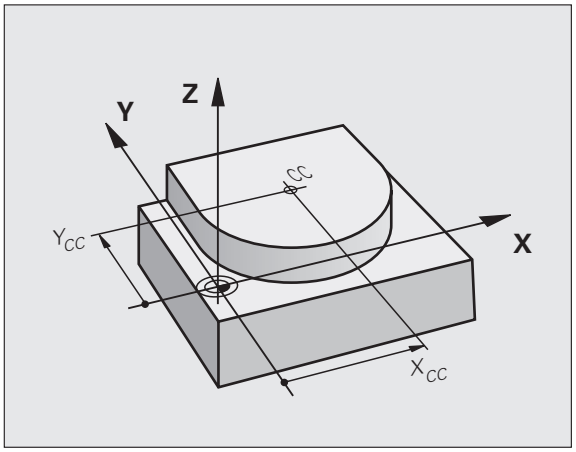
Daire merkezi CC

Daire merkezini, C tuşu ile programladığınız (çember C) çemberler için belirleyin. Bunun için

- daire merkezi dik açılı koordinatlarını çalışma düzleminde girin veya
- en son programlanan pozisyonu alın veya
- koordinatları „GERÇEK POZISYONU ALıN“ tuşu ile alın



▶ **Koordinatlar** CC: Daire merkezi için koordinatları girin veya
En son programlanan pozisyonu almak için: Hiçbir koordinat girmeyin



NC örnek cümleleri

```
5 CC X+25 Y+25
```

veya

```
10 L X+25 Y+25
11 CC
```

Program satırları 10 ve 11 resmi baz alır.

Geçerlilik

Daire merkezi, siz yeni bir daire merkezi programlayana kadar belirlenmiş olarak kalır. Bir daire merkezini, ek eksenler U, V ve W için de belirleyebilirsiniz.

Daire merkezi CC'yi artan şekilde girin

Daire merkezi için artarak girilen bir koordinat, daima en son programlanan alet pozisyonunu baz alır.

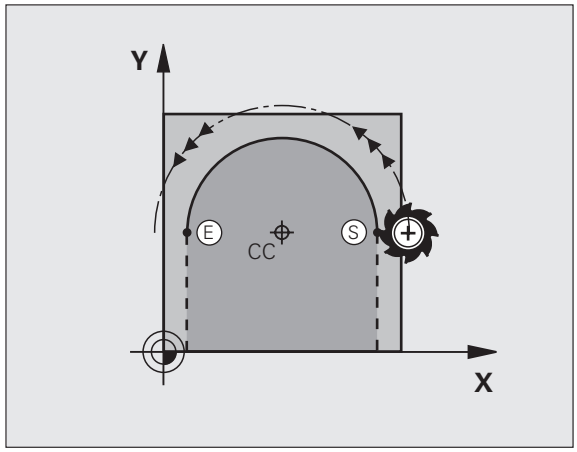


CC ile bir pozisyonu daire merkezi olarak tanımlayın: Alet, bu pozisyona gitmez.

Daire merkezi, aynı zamanda kutupsal koordinatlarının kutbudur.

Çember C daire merkezi çevresinde CC

C çemberini programlamadan önce daire merkezi CC'yi belirleyin. C cümlesinden önce en son programlanan alet pozisyonu, çemberin başlangıç noktasıdır.



- Aleti, çemberin başlangıç noktasına getirin
- **Koordinatlar** daire merkezine ait
- **Koordinatlar** çember son noktasına ait
- **Dönüş yönü DR, eğer gerekliyse:**
- **Hız F**
- **Ek fonksiyon M**

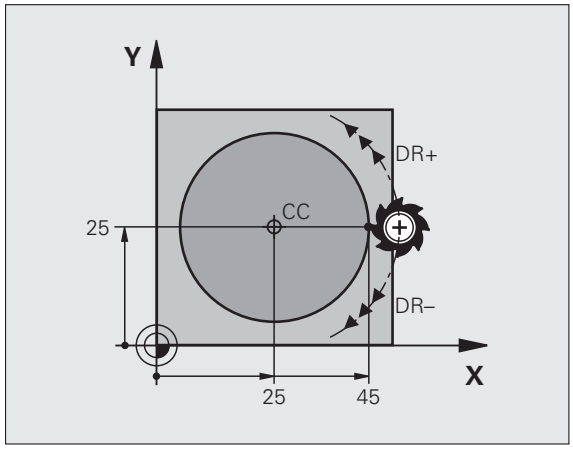
TNC, daire hareketlerini normal olarak aktif çalışma düzleminde hareket ettirir. Aktif çalışma düzlemlerinde yer almayan daireleri programlarken, örn. **C Z... X... DR+** alet ekseni Z'de ve aynı zamanda bu hareketi çevirin, TNC hacimsel bir daire çizer, yani 3 eksenli bir daire çizer.

NC örnek cümleleri

```
5 CC X+25 Y+25
6 L X+45 Y+25 RR F200 M3
7 C X+45 Y+25 DR+
```

Tam daire

Son nokta için başlangıç noktası ile aynı koordinatları programlayın.



Daire hareketinin başlangıç ve son noktası, çember üzerinde yer almalıdır.

Giriş toleransı: 0.016 mm'ye kadar (MP7431 üzerinden seçilebilir).

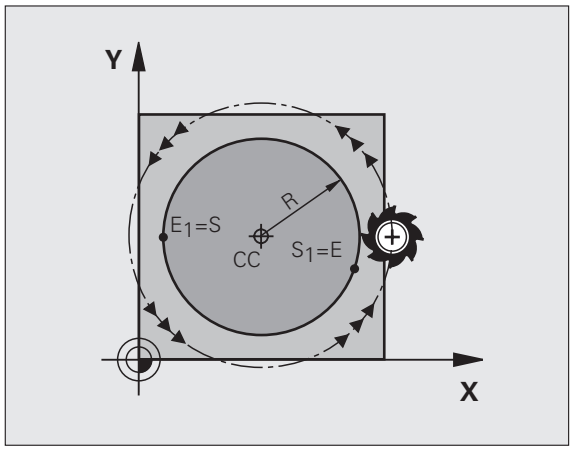
TNC'nin hareket edebileceği mümkün olan en küçük daire: 0,0016 µm.

Belirlenen yarıçaplı çember CR

Alet, R yarıçaplı bir çemberde hareket eder.



- **Koordinatlar** çember son noktasına ait
- **Yarıçap R**
  Dikkat: Ön işaret, çemberin büyüklüğünü belirler!
- **Dönüş yönü DR**
  Dikkat: Ön işaret konkav ve konveks bombeyi belirler!
  Eğer gerekliyse:
- **Ek fonksiyon M**
- **Hız F**



Tam daire

Bir tam daire için iki CR cümlesini sırayla programlayın:

İlk yarım dairenin son noktası, ikincinin başlangıç noktasıdır. İkinci yarım dairenin son noktası, birincinin başlangıç noktasıdır.

Merkez açısı CCA ve çember yarıçapı R

Kontur üzerindeki başlangıç ve son noktaları, eşit yarıçaplı dört farklı yay ile birbirine bağlanır:

Daha küçük yay: CCA<180°
Yarıçapın pozitif ön işareti R>0

Daha büyük yay: CCA>180°
Yarıçapın negatif ön işareti R<0

Dönüş yönü ile, yayın dışa (konveks) mı veya içe (konkav) mi bombeli olacağını belirleyebilirsiniz:

Konveks: Dönüş yönü DR– (yarıçap düzeltmesi RL ile)

Konkav: Dönüş yönü DR+ (yarıçap düzeltmesi RL ile)

NC örnek cümleleri

```
10 L X+40 Y+40 RL F200 M3
11 CR X+70 Y+40 R+20 DR- (BOGEN 1)
```

veya

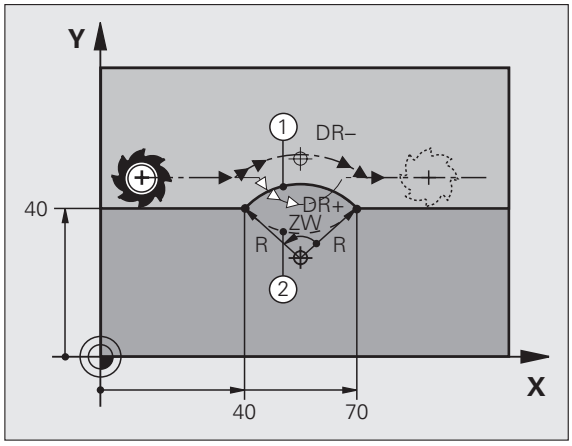
```
11 CR X+70 Y+40 R+20 DR+ (BOGEN 2)
```

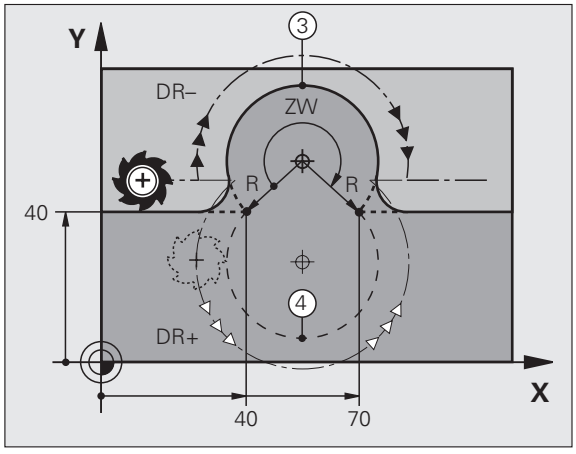
veya

```
11 CR X+70 Y+40 R-20 DR- (BOGEN 3)
```

veya

```
11 CR X+70 Y+40 R-20 DR+ (BOGEN 4)
```





Daire çevresi başlangıç ve son noktası arasındaki mesafe, daire çapından büyük olmamalıdır.

Maksimum yarıçap 99,9999 m'dir.

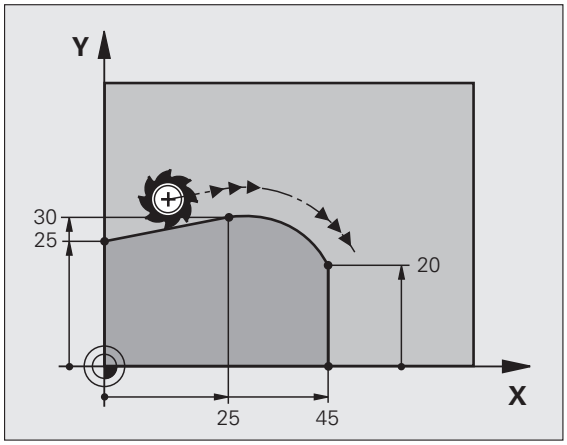
Açı eksenleri A, B ve C desteklenir.

Tanjant bağlantısı içeren çember CT

Alet, tanjantlı önceden programlanan kontur elemanına bağlantı sağlayan yay üzerinde hareket eder.

Bir geçiş "tanjantlı"dır, eğer kontur elemanı kesişim noktasında kırık veya köşe noktası oluşmamışsa, kontur elemanları artarak içiçe geçerler.

Yayın tanjantlı kesiştiği kontur elemanını direkt CT cümlesinden önce programlayın. Bunun için en az iki konumlama cümlesi gereklidir



CT

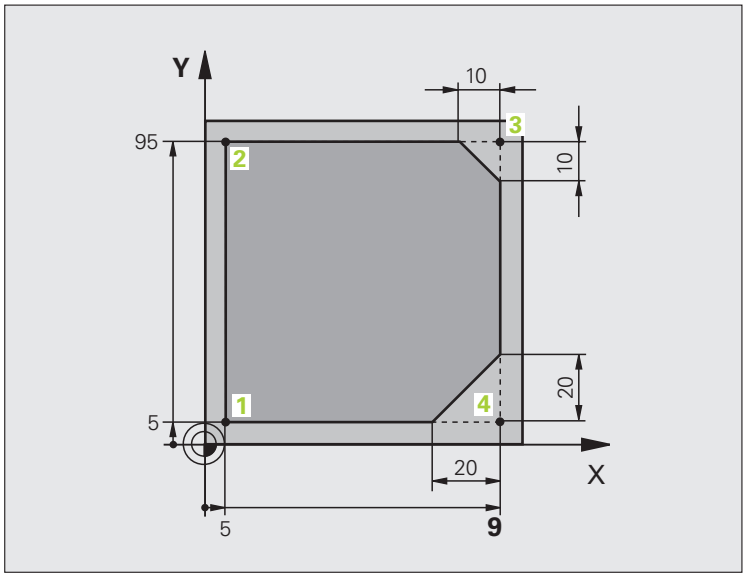
- **Koordinatlar** çember son noktasına ait, eğer gerekliyse:
- **Hız F**
- **Ek fonksiyon M**

NC örnek cümleleri

```
7 L X+0 Y+25 RL F300 M3
8 L X+25 Y+30
9 CT X+45 Y+20
10 L Y+0
```

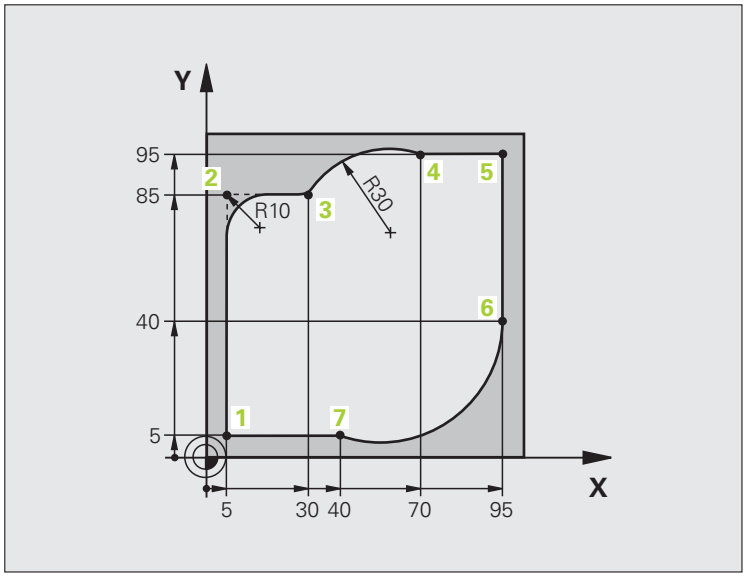
CT cümlesi ve önceden programlanan kontur elemanı, yayın uygulanacağı düzlemin her iki koordinatını da içermelidir!

Örnek: Doğru hareketi ve fazlar kartezyen



0 BAŞLAT PGM DOĞRUSAL MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Çalışmanın grafik simülasyonu için ham madde tanımı
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+10	Programda alet tanımı
4 TOOL CALL 1 Z S4000	Mil ekseni ve mil devir sayısı ile alet çağırma
5 L Z+250 R0 FMAX	Aleti, mil ekseninde hızlı hareket FMAX ile serbest hareket ettirin
6 L X-10 Y-10 R0 FMAX	Aleti önceden konumlayın
7 L Z-5 R0 F1000 M3	Hız F = 1000 mm/min ile çalışma derinliğine hareket edin
8 APPR LT X+5 X+5 LEN10 RL F300	Konturu, bir doğru üzerinde 1 noktasına getirin
	tanjantlı bağlantı
9 L Y+95	2 noktasına getirin
10 L X+95	Nokta 3: 3 köşesi için ilk doğru
11 CHF 10	10 mm uzunluğundaki fazı programlayın
12 L Y+5	Nokta 4: 3 köşesi için ikinci doğru, 4 köşesi için ilk doğru
13 CHF 20	20 mm uzunluğundaki fazı programlayın
14 L X+5	Son kontur noktası 1'e gidin, 4 köşesi için ikinci doğru
15 DEP LT LEN10 F1000	Bir doğru üzerinde tanjant bağlantısı ile konturdan çıkın
16 L Z+250 R0 FMAX M2	Aleti serbest bırakın, program sonu
17 BAŞLAT PGM DOĞRUSAL MM	

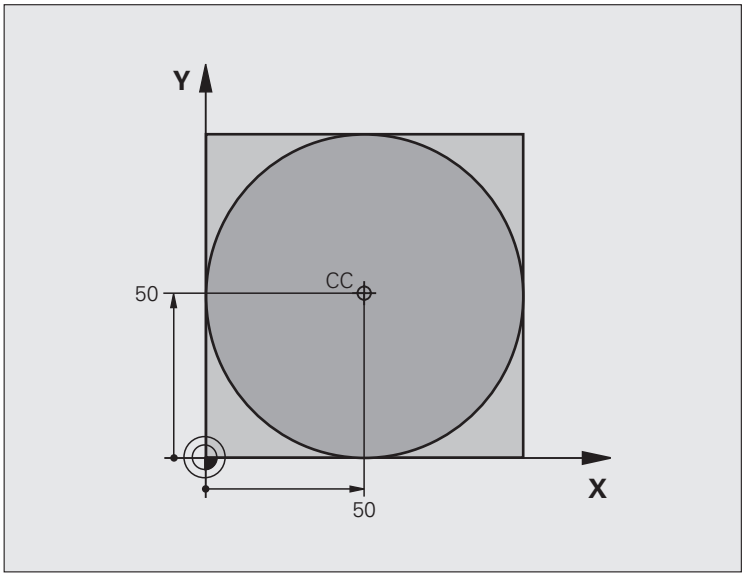
Örnek: Daire hareketi kartezyen



0 BEGIN PGM CIRCULAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Çalışmanın grafik simülasyonu için ham madde tanımı
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+10	Programda alet tanımı
4 TOOL CALL 1 Z X4000	Mil ekseni ve mil devir sayısı ile alet çağırma
5 L Z+250 R0 FMAX	Aleti, mil ekseninde hızlı hareket FMAX ile serbest hareket ettirin
6 L X-10 Y-10 R0 FMAX	Aleti önceden konumlayın
7 L Z-5 R0 F1000 M3	Hız F = 1000 mm/min ile çalışma derinliğine hareket edin
8 APPR LCT X+5 Y+5 R5 RL F300	Konturu, bir çember üzerinde 1 noktasına getirin
	tanjantlı bağlantı
9 L X+5 Y+85	Nokta 2: 2 köşesi için ilk doğru
10 RND R10 F150	R = 10 mm yarıçapını ekleyin, hız: 150 mm/dakika
11 L X+30 Y+85	3 noktasına getirin: CR ile daire başlangıç noktası
12 CR X+70 Y+95 R+30 DR-	4 noktasına getirin: CR ile daire son noktası, yarıçap 30 mm
13 L X+95	5 noktasına getirin
14 L X+95 Y+40	6 noktasına getirin
15 CT X+40 Y+5	7 noktasına getirin: Daire son noktası, 6 noktasındaki tanjantlı bağlantı ile yay, TNC yarıçapı kendisi hesaplar

16 L X+5	Son kontur noktası 1'e gidin
17 DEP LCT X-20 Y-20 R5 F1000	Bir çember üzerinde tanjant bağlantısı ile konturdan çıkın
18 L Z+250 R0 FMAX M2	Aleti serbest bırakın, program sonu
19 END PGM CIRCULAR MM	

Örnek: Tam daire kartezyen



0 BEGIN PGM C-CC 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 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+12,5	Alet tanımı
4 TOOL CALL 1 Z S3150	Aletin çağrılması
5 CC X+50 Y+50	Daire merkezi tanımlayın
6 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirin
7 L X-40 Y+50 R0 FMAX	Aleti önceden konumlayın
8 L Z-5 R0 F1000 M3	Çalışma derinliğine gidin
9 APPR LCT X+0 Y+50 R5 RL F300	Tanjantlı çember üzerinde daire başlangıç noktasına gidin
	Bağlantı
10 C X+0 DR-	Daire son noktasına (=daire başlangıç noktası) gidin
11 DEP LCT X-40 Y+50 R5 F1000	Bir çember üzerinde tanjant ile konturdan çıkın
	Bağlantı
12 L Z+250 R0 FMAX M2	Aleti serbest bırakın, program sonu
13 END PGM C-CC MM	

6.5 Hat hareketleri – Kutupsal koordinatları

Genel bakış

Kutupsal koordinatlar ile bir PA açısı üzerinden bir pozisyon belirleyin ve önceden tanımlı CC kutubuna PR mesafesini belirleyin (bakınız "Temel bilgiler", Sayfa 267).

Kutupsal koordinatları avantajlı olarak ayarlayın:

- Yaylar üzerindeki pozisyonlar
- Açı girişleri ile malzeme çizimleri, örn. delik dairelerde

Kutupsal koordinatlı hat fonksiyonuna genel bakış

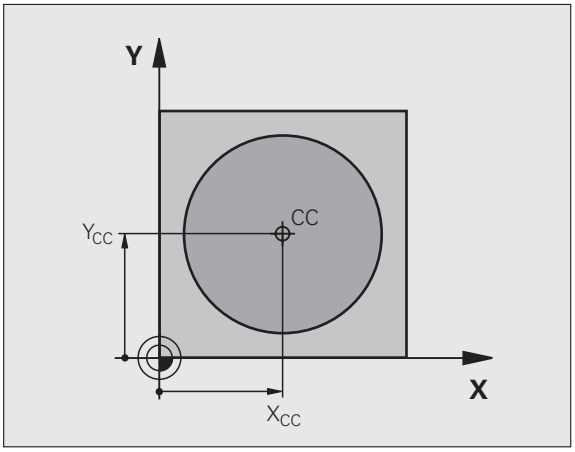
Fonksiyon	Hat fonksiyonu tuşu	Alet hareketi	Gereken girişler	Sayfa
Doğru **LP**	+ P	Doğru	Kutup yarıçapı, doğru son noktasının kutup açısı	Sayfa 261
Daire yayı **CP**	+ P	CC daire merkezi/kutup çevresinde, daire yayı son noktasına kadar çember	Daire son noktası kutup açısı, dönüş yönü	Sayfa 261
Daire yayı **CTP**	+ P	Önceki kontur elemanındaki tanjantlı bağlantı içeren çember	Kutup yarıçapı, daire son noktasının kutup açısı	Sayfa 262
Cıvata hattı (heliks)	+ P	Bir çemberin bir doğru ile üst üste getirilmesi	Kutup yarıçapı, daire son noktasının kutup açısı, alet eksenindeki son noktanın koordinatları	Sayfa 263

Kutupsal koordinat orijini: Kutup CC

Kutupsal koordinatlar ile pozisyonları belirlemeden önce CC kutbunu, çalışma programında istediğiniz yerlerde belirleyebilirsiniz. kutupları belirleme işlemini, CC daire merkezi programlamadaki gibi uygulayın.



▶ **Koordinatlar** CC: Kutup için dik açılı koordinatları girin veya
En son programlanan pozisyonu almak için: Hiçbir koordinat girmeyin. Kutupsal koordinatları programlamadan önce CC kutbunu belirleyin. CC kutbunu sadece dik açılı koordinatlarda programlayın. CC kutbu, siz yeni bir CC kutbu belirleyene kadar etkilidir.



NC örnek cümleleri

```
12 CC X+45 Y+25
```

Doğru LP

Alet, bir doğru üzerinde güncel pozisyonundan doğrunun son noktasına gider. Başlangıç noktası, önceki cümlenin son noktasıdır.



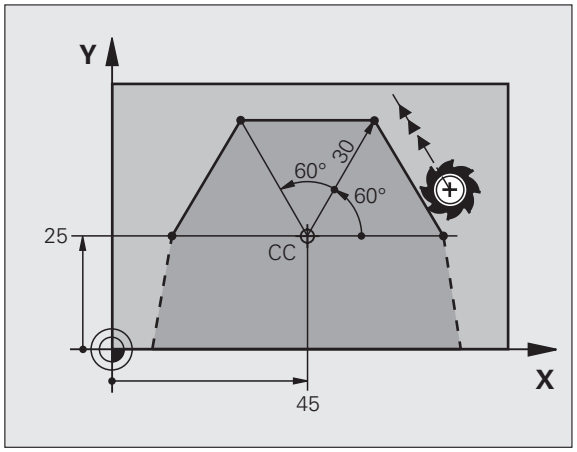
- **Kutupsal koordinat yarıçapı PR**: Doğru son noktası ile CC kutbu arasındaki mesafeyi girin
- **Kutupsal koordinat açısı PA**: Doğru son noktası açı pozisyonu –360° ve +360° arasındadır

PA'nın ön işareti, açı referans ekseni ile belirlenmiştir:

- Açı referans ekseni ile PR arasındaki saat yönü tersine açı: PA>0
- Açı referans ekseni ile PR arasındaki saat yönündeki açı: PA<0

NC örnek cümleleri

```
12 CC X+45 Y+25
13 LP PR+30 PA+0 RR F300 M3
14 LP PA+60
15 LP IPA+60
16 LP PA+180
```



CC kutbu çevresindeki CP çemberi

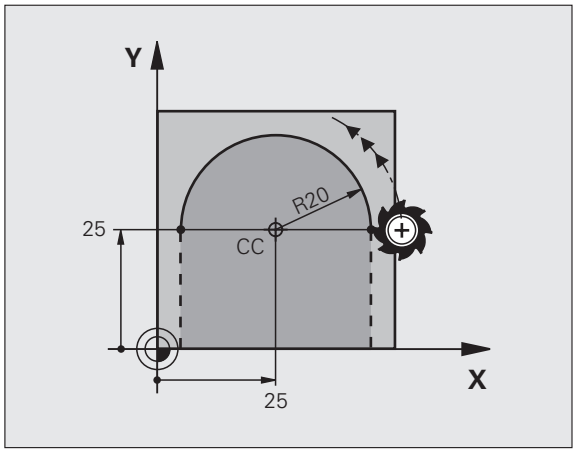
Kutupsal koordinat yarıçapı PR, aynı zamanda yayın yarıçapıdır. PR, CC kutbu ile başlangıç noktası arasındaki mesafe ile belirlenir. CP cümlesinden önce en son programlanan alet pozisyonu, çemberin başlangıç noktasıdır.



- **Kutupsal koordinat açısı PA**: Çember son noktası açı pozisyonu –360° ve +99.999,9999° arasındadır
- **Dönüş yönü DR**

NC örnek cümleleri

```
18 CC X+25 Y+25
19 LP PR+20 PA+0 RR F250 M3
20 CP PA+180 DR+
```





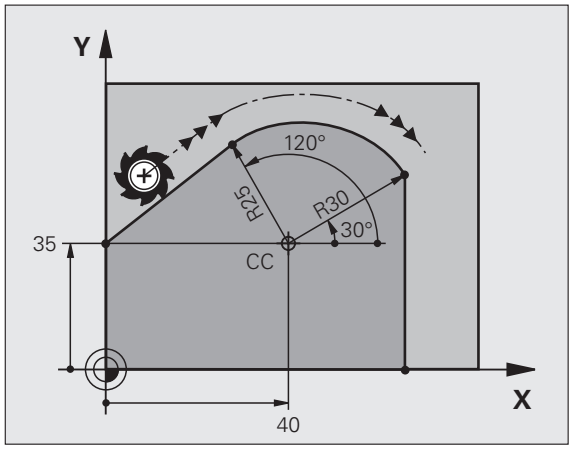
Artan koordinatlarda DR ve PA için aynı ön işareti girin.

Tanjant bağlantısı içeren çember CTP

Alet, tanjantlı önceden gidilen kontur elemanına bağlantı sağlayan çember üzerinde hareket eder.

CTP P

- **Kutupsal koordinat yarıçapı PR**: Çember son noktası ile CC kutbu arasındaki mesafe
- **Kutupsal koordinat açısı PA**: Çember son noktası açı pozisyonu



NC örnek cümleleri

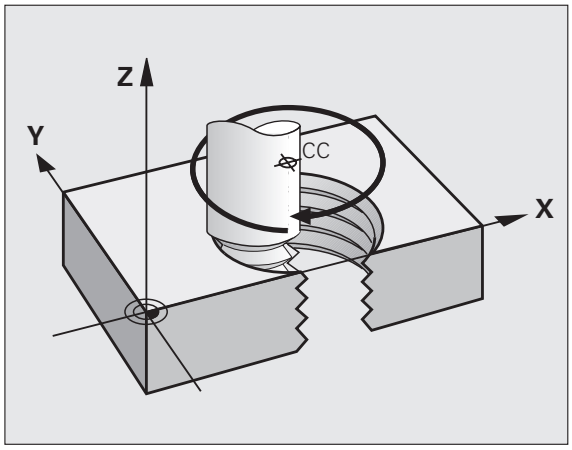
```
12 CC X+40 Y+35
13 L X+0 Y+35 RL F250 M3
14 LP PR+25 PA+120
15 CTP PR+30 PA+30
16 L Y+0
```

CC kutbu **kontur çemberi** merkezi değildir!

Cıvata hattı (heliks)

Bir cıvata hattı, bir daire hareketi ve bir doğru hareketine dik olarak üst üste getirilmesinden oluşur. Çemberi bir ana düzlemde programlayın.

Cıvata hattı için hat hareketlerini sadece kutupsal koordinatlarda programlayabilirsiniz.



Kullanım

- Büyük çaplı iç ve dış dişli
- Besleme kanalı

Cıvata hattı hesabı

Programlama için aletin cıvata hattında gittiği artan tüm açı girişini ve cıvata hattı tüm yüksekliğini kullanın.

Aşağıdan yukarıya doğru yapılan freze yönünde hesaplama için geçerli olanlar:

Geçiş sayısı n	Dişli geçişi + Geçiş atlama Dişli başlangıcı ve sonu
Tüm yükseklik h	Eğim P x Geçiş sayısı n
Artan tüm açı IPA	Geçiş sayısı x 360° + açı Dişli başlangıcı + Geçiş atlama için açı
Başlangıç koordinatı Z	Eğim P x (Dişli geçişi + Dişli başlangıcında geçiş atlama)

Cıvata hattı formu

Tablo, belirli hat formları için çalışma yönü, dönüş yönü ve yarıçap düzeltme arasındaki benzerliği gösterir.

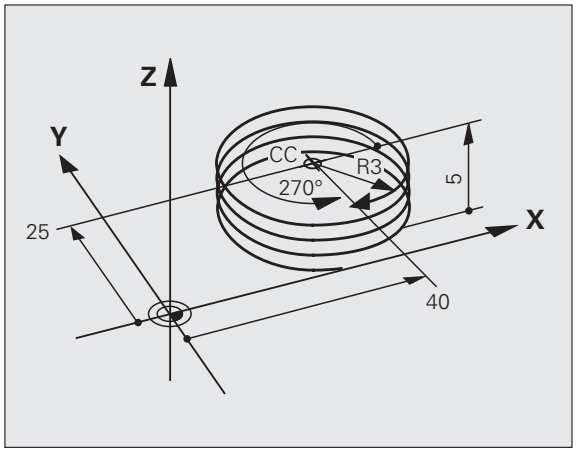
İç dişli	Çalışmayönü	Dönüş yönü	Yarıçapdüzeltme
sağa giden	Z+	DR+	RL
sola giden	Z+	DR–	RR
sağa giden	Z–	DR–	RR
sola giden	Z–	DR+	RL

Dış dişli			
sağa giden	Z+	DR+	RR
sola giden	Z+	DR–	RL
sağa giden	Z–	DR–	RL
sola giden	Z–	DR+	RR

Cıvata hattını programlayın

Dönüş yönü DR ve artan tüm açı IPA'yı aynı ön işaret ile girin, aksi halde alet hatalı hatta hareket edebilir.

Tüm açı IPA için bir değer –5400° ila +5400° arasında girilebilir. Eğer dişlide 15'ten fazla geçiş varsa, cıvata hattını bir program bölümü tekrarında programlayın (bakınız "Program bölümünün tekrarı", Sayfa 580)

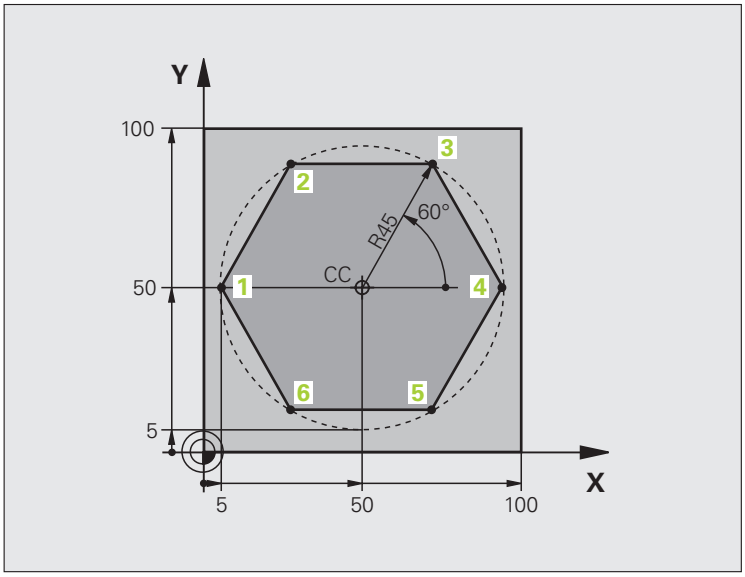


- **Kutupsal koordinat açısı**: Aletin cıvata hattında hareket ettiği tüm açıyı artarak girin. **Açı girişinden sonra bir eksen seçim tuşu ile alet eksenini seçin.**
- **Koordinatları** cıvata hattı yüksekliği için artarak girin
- **Dönüş yönü DR**
  Saat yönündeki cıvata hattı: DR–
  Saat yönü tersine cıvata hattı: DR+

NC örnek cümleleri: 5 geçişli dişli M6 x 1 mm

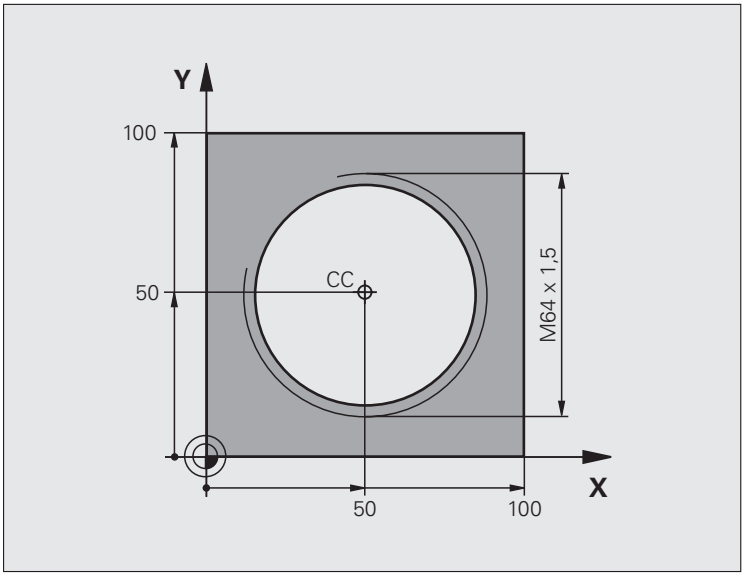
```
12 CC X+40 Y+25
13 L Z+0 F100 M3
14 LP PR+3 PA+270 RL F50
15 CP IPA-1800 IZ+5 DR-
```

Örnek: Kutupsal doğru hareketi



0 BEGIN PGM LINEARPO 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 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+7,5	Alet tanımı
4 TOOL CALL 1 Z S4000	Aletin çağrılması
5 CC X+50 Y+50	Kutupsal koordinatlar için referans noktası tanımlayın
6 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirin
7 LP PR+60 PA+180 R0 FMAX	Aleti önceden konumlayın
8 L Z-5 R0 F1000 M3	Çalışma derinliğine gidin
9 APPR PLCT PR+45 PA+180 R5 RL F250	Konturu, bir daire üzerinde 1 noktasına getirin
	tanjantlı bağlantı
10 LP PA+120	2 noktasına getirin
11 LP PA+60	3 noktasına getirin
12 LP PA+0	4 noktasına getirin
13 LP PA-60	5 noktasına getirin
14 LP PA-120	6 noktasına getirin
15 LP PA+180	1 noktasına getirin
16 DEP PLCT PR+60 PA+180 R5 F1000	Bir daire üzerinde tanjant bağlantısı ile konturdan çıkın
17 L Z+250 R0 FMAX M2	Aleti serbest bırakın, program sonu
18 END PGM LINEARPO MM	

Örnek: Heliks



0 BEGIN PGM HELIX 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 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+5	Alet tanımı
4 TOOL CALL 1 Z S1400	Aletin çağrılması
5 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirin
6 L X+50 Y+50 R0 FMAX	Aleti önceden konumlayın
7 CC	En son programlanan pozisyonu kutup olarak alın
8 L Z-12,75 R0 F1000 M3	Çalışma derinliğine gidin
9 APPR PCT PR+32 PA-182 CCA180 R+2 RL F100	Konturu, bir daire üzerinde tanjant bağlantısı ile hareket ettirin
10 CP IPA+3240 IZ+13.5 DR+ F200	Heliksi hareket ettirin
11 DEP CT CCA180 R+2	Bir daire üzerinde tanjant bağlantısı ile konturdan çıkın
12 L Z+250 R0 FMAX M2	Aleti serbest bırakın, program sonu
13 END PGM HELIX MM	

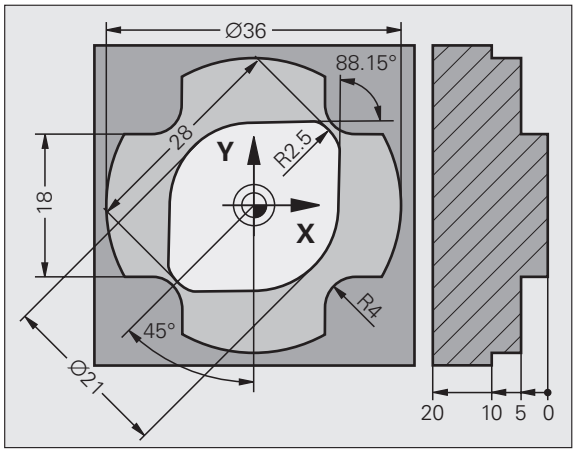
6.6 Hat hareketleri – Serbest kontur programlama FK

Temel bilgiler

NC'ye göre ölçülmeyen malzeme çizimleri sık sık gri diyalog tuşları ile girilemeyen koordinat girişi içerir. Böylece örn.

- kontur elemanı üzerinde veya yakınında yer alan bilinen koordinatları,
- diğer kontur elamanını baz alan koordinat girişleri veya
- Yön girişleri ve kontur akışı girişleri bilinmelidir.

Buna benzer girişleri, direkt Serbest kontur programlama FK ile programlayın. TNC, bilinen koordinat girişlerinden konturu hesaplar ve interaktif FK grafiği ile programlama diyaloğunu destekler. Sağ üstteki resim, FK programlama üzerinden kolayca girilen ölçümü gösterir.



Aşağıdaki ön koşulları dikkate alın FK programlama için

Kontur elemanlarını Serbest kontur programlama ile sadece çalışma düzleminde programlayabilirsiniz. Çalışma düzlemini çalışma programının ilk BLK-FORM cümlesinde belirleyin.

Her kontur elemanı için kullanıma sunulan tüm verileri girin. Tüm girişleri, değiştirmediğiniz her cümlede programlayın: Programlanmayan veriler, tanınmaz olarak geçerlidir!

Q parametresine, rölatif dayanak elemanları haricindeki yani diğer NC cümlelerini baz alan tüm FK elemanlarında izin verilir (örn. RX veya RAN)

Eğer programda klasik şekildeki programlama ile Serbest kontur programlamayı karıştırırsanız, her FK bölümü tam olarak belirlenmiş olmalıdır.

TNC, hesaplamaların yapılacağı sabit bir noktayı kullanır. FK bölümünden önce gri diyalog tuşu ile çalışma düzleminin her iki koordinatını içeren bir pozisyonu direkt programlayın. Bu cümlede hiçbir Q paramatresi programlamayın.

Eğer FK bölümündeki ilk cümle bir FCT veya FLT cümlesi ise, en azından iki NC cümlesini gri diyalog tuşu üzerinden programlamanız gerekir, böylece hareket yönü tam olarak belirlenir.

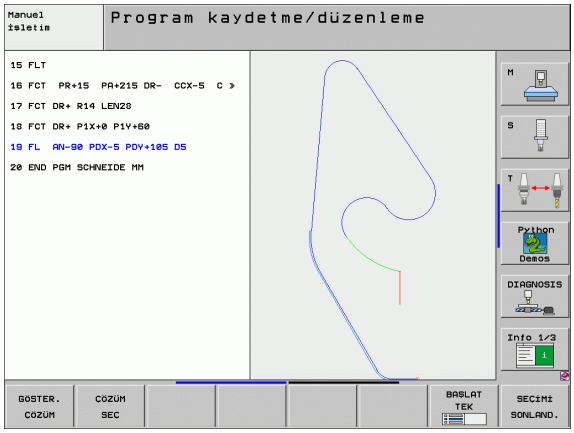
Bir FK bölümü, direkt olarak bir LBL markasından sonra başlayabilir.

TNC 4xx için FK programlarını ayarlayın:

Bir TNC'nin, bir iTNC 530'da oluşturulan xx FK programlarını okuyabilmesi için tekil FK elemanları sırası, yazılım tuşu çubuğunda nasıl düzenlendikleri bir cümle içinde tanımlanmış olmalıdır.

FK programlama grafiği

FK programlamadaki grafiği kullanabilmek için PROGRAM + GRAFİK (bakınız "Program kaydetme/düzenleme" Sayfa 53) ekran taksimini seçin



Eksik koordinat girişleri ile bir malzeme konturunu tam olarak belirleyemezsiniz. Bu durumda TNC farklı çözümleri FK grafiğinde gösterir ve siz doğru olanı seçin FK grafiği, malzeme konturunu farklı renklerle gösterir:

Beyaz	Kontur elemanı tam olarak belirlenmiştir
yeşil	Girilen değerler birden fazla çözüm sunar; doğru olanı siz seçin
kırmızı	Girilen değerler kontur elemanını tam olarak belirlemiyor; siz daha fazla giriş yapınız

Eğer veriler birden fazla çözüm getiriyorsa ve kontur elemanı yeşil görünüyorsa, doğru konturu aşağıdaki gibi seçin:

GÖSTER. ÇÖZÜM

- Yazılım tuşu ÇÖZÜM GÖSTER 'e kontur elemanı doğru olarak gösterilene kadar basın. Eğer olası çözümler standart gösterimde kıyaslanabilir değilse, Zoom fonksiyonunu (2. yazılım tuşu çubuğu) kullanın

ÇÖZÜM SEC

- Gösterilen kontur elemanı çizime uygundur: Yazılım tuşu ÇÖZÜM SEÇ ile belirleyin

Eğer yeşil gösterilen bir konturu belirlemek istemezseniz, FK diyaloğunu uygulamak için yazılım tuşu SEÇİMİ SONLANDIR 'a basın.

Yeşil olarak gösterilen kontur elemanları ÇÖZÜM SEÇ ile mümkün olan en erken zamanda belirlenmelidir, böylece aşağıdaki kontur elemanlarının birden fazla anlama gelmesi engellenir.

Makine üreticisi, FK grafiği için farklı renkler belirleyebilir.

TNC, PGM CALL ile çağrılan, bir programdan alınan NC cümlelerini farklı bir renkle gösterir.

Cümle numaralarını grafik penceresinde gösterin

Cümle numaralarını grafik penceresinde göstermek için:

GÖSTERG. GİZLE TÜMCE NO

- Yazılım tuşu GÖSTERIMI GIZLE CÜMLE-NO. tuşunu GÖSTER olarak ayarlayın (yazılım tuşu çubuğu 3)

FK programlarını Açık metin diyalog programlarına dönüştürün

FK programlarını Açık metin diyaloğu programlarına dönüştürmek için, TNC iki imkanı kullanıma sunar:

- Programı, program strüktürü (program bölümü tekrarları ve alt program çağırma) aynı kalacak şekilde dönüştürün. Eğer siz FK sekansında Q parametre fonksiyonlarını kullandıysanız, kullanıma uygun değildir.
- Programı, program tekrarları, alt program çağırma ve Q parametresi hesapları doğrusal olacak şekilde dönüştürün. Doğrusallaştırmada TNC program tekrarları ve alt program çağırma yerine, dahili işlenmiş NC cümlelerini oluşturulan programa yazar veya FK sekansı Q parametresi hesaplamada oluşturulan değerleri hesaplar.

PGM MGT

▶ Dönüştürmek istediğiniz programı seçin

SPEC FCT

▶ Özel fonksiyonları seçin

PROGRAM-MING AIDS

▶ Programlama yardımlarını seçin

PROGRAM DÖNÜSTÜR

▶ Yazılım tuşu çubuğunu fonksiyonlarla birlikte program dönüştürme için seçin

DÖNÜSTÜR FK->H YAPI

▶ Seçilen programın FK cümlelerini dönüştürün. TNC tüm FK cümlelerini doğrulara (**L**) ve daire cümlelerine dönüştürür (**CC**, **C**), program strüktürü aynı kalır veya

DÖNÜSTÜR FK->H ÇİZGİSEL

▶ Seçilen programın FK cümlelerini dönüştürün. TNC tüm FK cümlelerini doğrulara (**L**) ve daire cümlelerine dönüştürür (**CC**, **C**), TNC programı doğrusallaştırır



TNC tarafından yeni oluşturulan dosya ismi, eski dosya ismine **_nc** ilavesi ile belirlenir. Örnek:

- FK programı dosya ismi: **HEBEL.H**
- TNC tarafından dönüştürülen Açık metin diyalogprogramı dosya ismi: **HEBEL_nc.h**

Oluşturulan Açık metin programı çözünürlüğü 0.1 µm'dir.

Dönüştürülen program dönüştürülen NC cümlelerinden sonra **SNR** yorumunu ve bir numarayı içerir. Numara, FK programının cümle numarasını verir, bu programdam Açık metin diyalog cümlesi hesaplanır.

FK diyaloğunu açın:

Eğer gri hat fonksiyonu tuşu FK'ya basarsanız, TNC, FK diyaloğunu açtığınız yazılım tuşlarını gösterir: Alttaki tabloya bakınız . Yazılım tuşlarını tekrar seçmek için FK tuşuna yeniden basın.

Eğer FK diyaloğunu bu yazılım tuşları ile açarsanız TNC, bilinen koordinatları girebileceğiniz, yön girişlerini ve kontur akışı girişlerini yapabileceğiniz diğer yazılım tuşu çubuklarını gösterir.

FK elemanı	Yazılım tuşu
Tanjant bağlantısı içeren doğru	
Tanjant bağlantısı içermeyen doğru	
Tanjant bağlantısı içeren yay	
Tanjant bağlantısı içermeyen yay	
FK programlama kutbu	

FK programlama kutbu

FK

- Serbest kontur programlama yazılım tuşlarını gösterin: Tuş FK 'ya basın



- Kutup tanımı diyaloğunu açın: Yazılım tuşuna FPOL basın. TNC, aktif çalışma düzleminin eksen yazılım tuşlarını gösterir
- Yazılım tuşları ile kutupsal koordinatları girin



FK programlama kutbu, siz FPOL ile yeni bir kutup tanımlayana kadar aktif kalır.

Doğruları serbest programlayın

Tanjant bağlantısı içermeyen doğru

FK

▶ Serbest kontur programlama yazılım tuşlarını gösterin: Tuş FK 'ya basın



▶ Serbest doğru diyaloğunu açın: Yazılım tuşuna FL basın. TNC, diğer yazılım tuşlarını gösterir

▶ Bu yazılım tuşları ile bilinen tüm girişleri cümleye girin. FK grafiği, girişler yeterli olana kadar programlanan konturu kırımızı gösterir. Diğer çözümleri grafik yeşil gösterir (bakınız "FK programlama grafiği", Sayfa 268)

Tanjant bağlantısı içeren doğru

Eğer doğru tanjant ile diğer bir kontur elemanına bağlıysa, diyaloğu FLT yazılım tuşu ile açın:

FK

▶ Serbest kontur programlama yazılım tuşlarını gösterin: Tuş FK 'ya basın



▶ Diyaloğu açın: Yazılım tuşuna FLT basın

▶ Yazılım tuşları ile bilinen tüm girişleri cümleye girin.

Çemberleri serbest programlayın

Tanjant bağlantısı içermeyen çember

FK

▶ Serbest kontur programlama yazılım tuşlarını gösterin: Tuş FK 'ya basın



▶ Serbest yay diyaloğunu açın: Yazılım tuşu FC 'ye basın, TNC yay için direkt giriş yazılım tuşlarını veya daire merkezi girişlerini gösterir

▶ Bu yazılım tuşları ile bilinen tüm girişleri cümleye girin: FK grafiği, girişler yeterli olana kadar programlanan konturu kırımızı gösterir. Diğer çözümleri grafik yeşil gösterir (bakınız "FK programlama grafiği", Sayfa 268)

Tanjant bağlantısı içeren çember

Eğer çember tanjant ile diğer bir kontur elemanına bağlıysa, diyaloğu FCT yazılım tuşu ile açın:

FK

▶ Serbest kontur programlama yazılım tuşlarını gösterin: Tuş FK 'ya basın



▶ Diyaloğu açın: Yazılım tuşuna FCT basın

▶ Yazılım tuşları ile bilinen tüm girişleri cümleye girin.

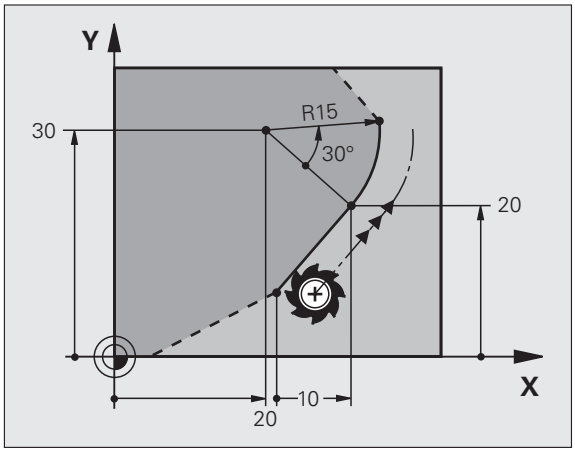
Giriş imkanları

Son nokta koordinatları

Bilinen girişler	Yazılım tuşları
Dik açılı koordinatlar X ve Y	 
Kutupsal koordinatlar FPOL'ü baz alır	 

NC örnek cümleleri

```
7 FPOL X+20 Y+30
8 FL IX+10 Y+20 RR F100
9 FCT PR+15 IPA+30 DR+ R15
```

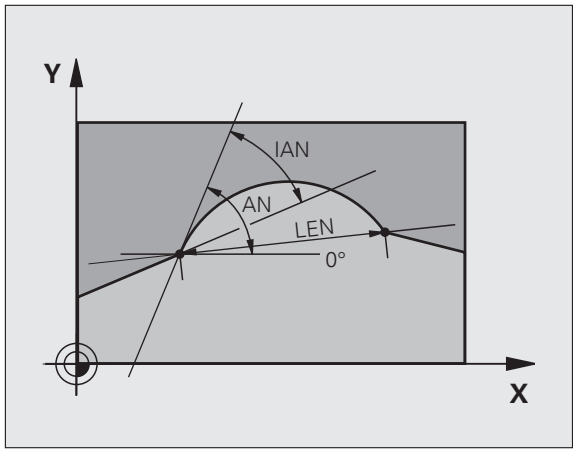


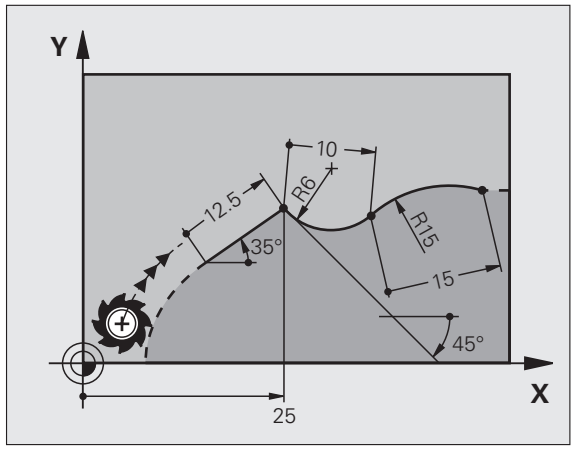
Kontur elemanlarının yönü ve uzunluğu

Bilinen girişler	Yazılım tuşları
Doğru uzunluğu	
Doğrunun yükselme açısı	
Yay bölümü gevşeme uzunluğu LEN	
Giriş tanjantı yükselme açısı AN	
Yay bölümü merkez açısı	

NC örnek cümleleri

```
27 FLT X+25 LEN 12.5 AN+35 RL F200
28 FC DR+ R6 LEN 10 AN-45
29 FCT DR- R15 LEN 15
```

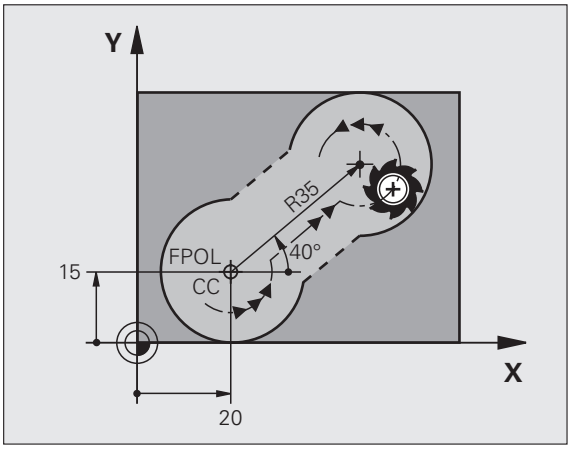




Daire merkezi CC, FC-/FCT cümlesinde yarıçap ve dönüş yönü

Serbest programlanan çemberler için TNC girişlerden bir daire merkezi hesaplar. Böylece FK programlama ile bir cümlede tam bir daire programlayabilirsiniz.

Eğer daire merkezini kutupsal koordinatlarda tanımlamak isterseniz, kutbu CC yerine POL fonksiyonuyla tanımlamanız gerekir. FPOL bir sonraki cümleye kadar FPOL ile etkili kalır ve dik açılı koordinatlar ile belirlenir.



Klasik şekilde programlanan veya hesaplanan bir daire merkezi yeni FK bölümünde kutup veya daire merkezi olarak etki etmez: Eğer klasik şekilde programlanan kutupsal koordinatlar, daha önceden bir CC cümlesinde belirlediğiniz bir kutbu baz alıyorsa, bu kutbu FK bölümüne göre yeniden bir CC cümlesinde belirleyin.

Bilinen girişler	Yazılım tuşları
Dik açılı koordinatların merkezi	 
Kutupsal koordinatların merkezi	 
Çember dönüş yönü	
Çember yarıçapı	

NC örnek cümleleri

```
10 FC CCX+20 CCY+15 DR+ R15
11 FPOL X+20 Y+15
12 FL AN+40
13 FC DR+ R15 CCPR+35 CCPA+40
```

Kapalı konturlar

Yazılım tuşu CLSD ile kapalı bir konturun başlangıcını ve sonunu tanımlayın. Böylece en son kontur elemanı için olası çözümlerin sayısı azalır.

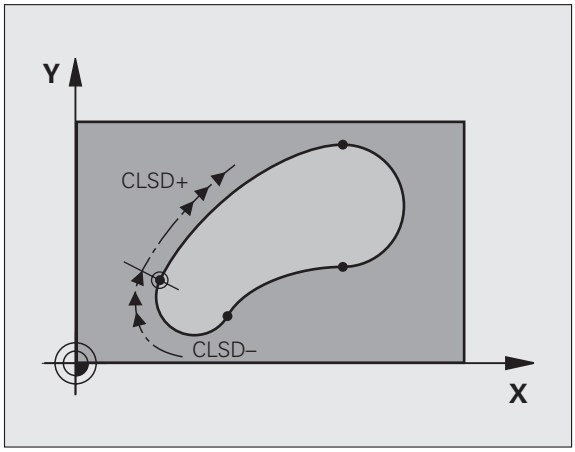
CLSD 'yi bir FK bölümünün ilk ve son cümlesinde farklı bir kontur girişi için girin.



Kontur başlangıcı: CLSD+
Kontur sonu: CLSD–

NC örnek cümleleri

```
12 L X+5 Y+35 RL F500 M3
13 FC DR- R15 CLSD+ CCX+20 CCY+35
...
17 FCT DR- R+15 CLSD-
```



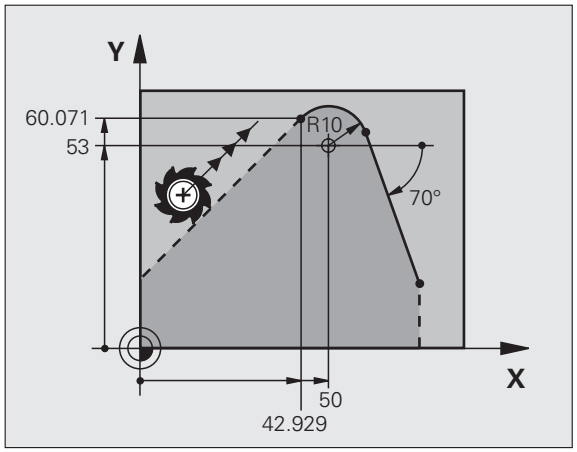
Yardımcı noktalar

Serbest doğrular ve ayrıca serbest çemberler için yardımcı nokta koordinatlarını kontur üzerinde veya yanında girebilirsiniz.

Bir kontur üzerindeki yardımcı noktalar

Yardımcı noktalar direkt olarak doğruların veya doğru uzatmaların veya direkt çemberin üzerinde yer alır.

Bilinen girişler	Yazılım tuşları
Bir yardımcı noktanın X koordinatı Bir doğru için P1 veya P2	 
Bir yardımcı noktanın Y koordinatı Bir doğru için P1 veya P2	 
Bir yardımcı noktanın X koordinatı Bir çemberin P1, P2 veya P3 noktası	  
Bir yardımcı noktanın Y koordinatı Bir çemberin P1, P2 veya P3 noktası	  



Bir kontur yanındaki yardımcı noktalar

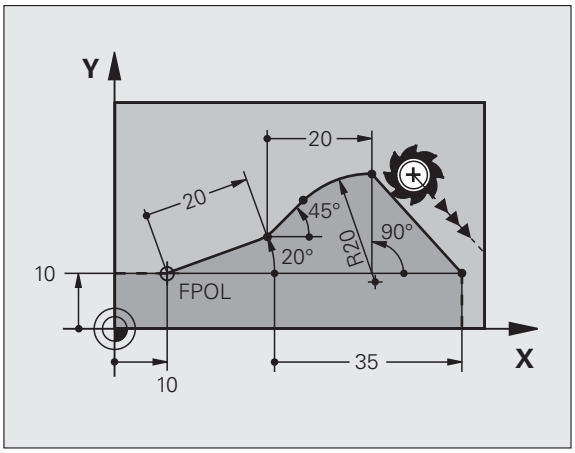
Bilinen girişler	Yazılım tuşları
Bir yardımcı noktanın X ve Y koordinatlarıbir doğrunun yanında	 
Doğru ile yardımcı nokta arasındaki mesafe	
Bir yardımcı noktanın X ve Y koordinatları çemberin yanında	 
Çember ile yardımcı nokta arasındaki mesafe	

NC örnek cümleleri

```
13 FC DR- R10 P1X+42.929 P1Y+60.071
14 FLT AN-70 PDX+50 PDY+53 D10
```

Rölatif dayanak

Rölatif dayanak, diğer bir kontur elemanını baz alan girişlerdir. **R**ölatif dayanak için yazılım tuşları ve program kelimeleri bir **„R“** harfi ile başlar. Sağdaki resim, rölatif dayanak olarak programlamanız gereken ölçü girişlerini gösterir.



Rölatif dayanak ile koordinatları daima artarak girin. Ayrıca baz aldığınız kontur elamanı cümle numarasını da girin.

Cümle numarasını girdiğiniz kontur elemanı, dayanak programlayacağınız cümleden önce en fazla 64 pozisyon cümlesi içermelidir.

Eğer baz aldığınız bir cümleyi silerseniz TNC hata uyarısı verir. Bu cümleyi silmeden önce programı değiştirin.

N cümlesine rölatif dayanak: Son nokta koordinatları

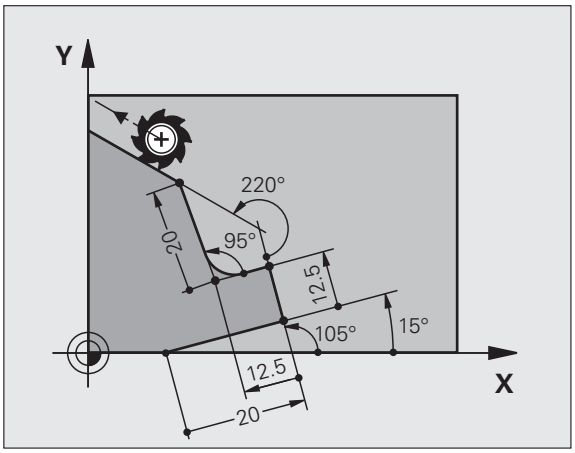
Bilinen girişler	Yazılım tuşları
Dik açılı koordinatlar N cümlesine rölatif dayanak	RX N... RV N...
N cümlesini baz alan kutupsal koordinatlar	RPR N... RPA N...

NC örnek cümleleri

```
12 FPOL X+10 Y+10
13 FL PR+20 PA+20
14 FL AN+45
15 FCT IX+20 DR- R20 CCA+90 RX 13
16 FL IPR+35 PA+0 RPR 13
```

N cümlesine rölatif dayanak: Kontur elemanına ait yön ve mesafe

Bilinen girişler	Yazılım tuşu
Doğru ve diğer kontur elemanı arasındaki veya yay giriş tanjantı ve diğer kontur elemanı arasındaki açı	RAN N...
Diğer kontur elemanına paralel doğru	PAR N...
Doğru ile paralel kontur elemanı arasındaki mesafe	DP

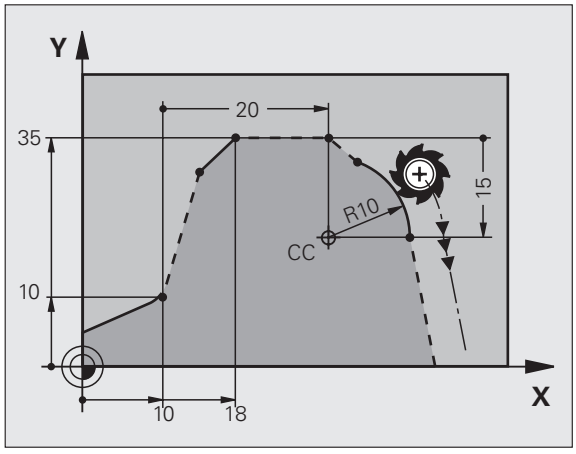


NC örnek cümleleri

```
17 FL LEN 20 AN+15
18 FL AN+105 LEN 12.5
19 FL PAR 17 DP 12.5
20 FSELECT 2
21 FL LEN 20 IAN+95
22 FL IAN+220 RAN 18
```

N cümlesine rölatif dayanak: Daire merkezi CC

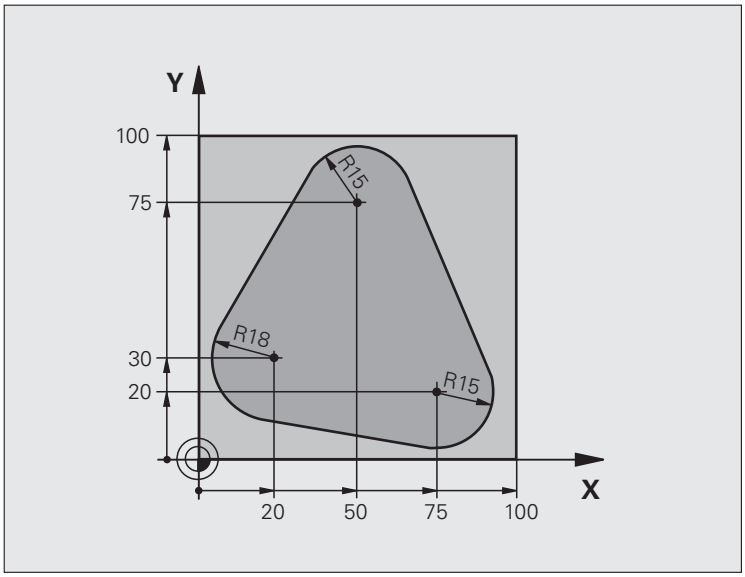
Bilinen girişler	Yazılım tuşu	
Daire merkezi koordinatları N cümlesini baz alır	RCCX N...	RCCY N...
Daire merkezi kutupsal koordinatları N cümlesini baz alır	RCCPR N...	RCCPA N...



NC örnek cümleleri

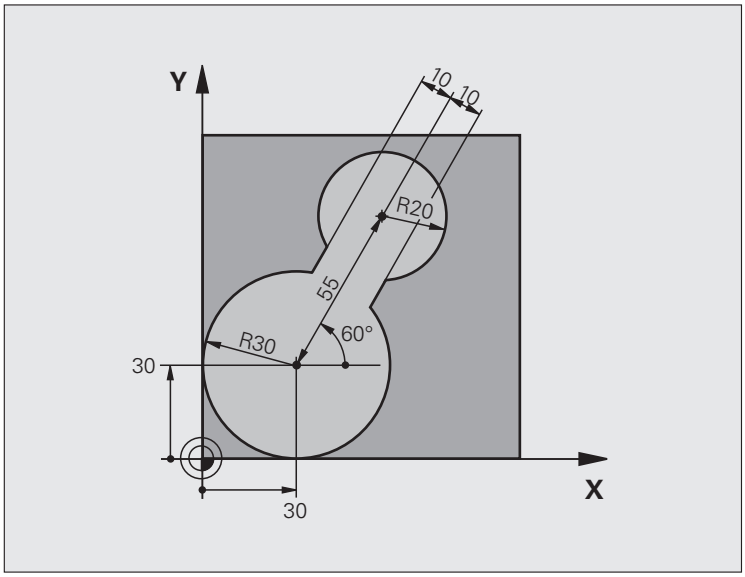
```
12 FL X+10 Y+10 RL
13 FL ...
14 FL X+18 Y+35
15 FL ...
16 FL ...
17 FC DR- R10 CCA+0 ICCX+20 ICCY-15 RCCX12 RCCY14
```

Örnek: FK programlama 1



0 BEGIN PGM FK1 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 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+10	Alet tanımı
4 TOOL CALL 1 Z S500	Aletin çağrılması
5 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirin
6 L X-20 Y+30 R0 FMAX	Aleti önceden konumlayın
7 L Z-10 R0 F1000 M3	Çalışma derinliğine gidin
8 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 RL F250	Konturu, bir daire üzerinde tanjant bağlantısı ile hareket ettirin
9 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30	FK bölümü:
10 FLT	Her kontur elemanı için bilinen girişleri programlayın
11 FCT DR- R15 CCX+50 CCY+75	
12 FLT	
13 FCT DR- R15 CCX+75 CCY+20	
14 FLT	
15 FCT DR- R18 CLSD- CCX+20 CCY+30	
16 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Bir daire üzerinde tanjant bağlantısı ile konturdan çıkın
17 L X-30 Y+0 R0 FMAX	
18 L Z+250 R0 FMAX M2	Aleti serbest bırakın, program sonu
19 END PGM FK1 MM	

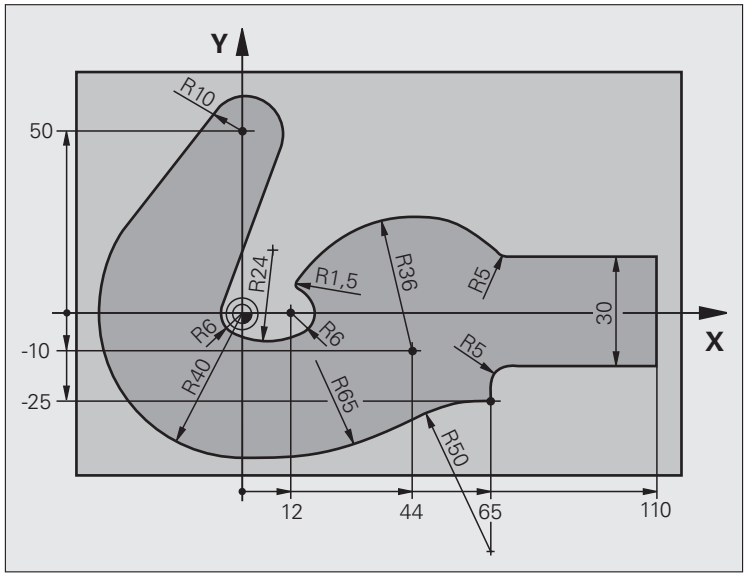
Örnek: FK programlama 2



0 BEGIN PGM FK2 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 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+2	Alet tanımı
4 TOOL CALL 1 Z S4000	Aletin çağrılması
5 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirin
6 L X+30 Y+30 R0 FMAX	Aleti önceden konumlayın
7 L Z+5 R0 FMAX M3	Alet eksenini önceden konumlayın
8 L Z-5 R0 F100	Çalışma derinliğine gidin

9 APPR LCT X+0 Y+30 R5 RR F350	Konturu, bir daire üzerinde tanjant bağlantısı ile hareket ettirin
10 FPOL X+30 Y+30	FK bölümü:
11 FC DR- R30 CCX+30 CCY+30	Her kontur elemanı için bilinen girişleri programlayın
12 FL AN+60 PDX+30 PDY+30 D10	
13 FSELECT 3	
14 FC DR- R20 CCPR+55 CCPA+60	
15 FSELECT 2	
16 FL AN-120 PDX+30 PDY+30 D10	
17 FSELECT 3	
18 FC X+0 DR- R30 CCX+30 CCY+30	
19 FSELECT 2	
20 DEP LCT X+30 Y+30 R5	Bir daire üzerinde tanjant bağlantısı ile konturdan çıkın
21 L Z+250 R0 FMAX M2	Aleti serbest bırakın, program sonu
22 END PGM FK2 MM	

Örnek: FK programlama 3



0 BEGIN PGM FK3 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-45 Y-45 Z-20	Ham madde tanımı
2 BLK FORM 0.2 X+120 Y+70 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+3	Alet tanımı
4 TOOL CALL 1 Z S4500	Aletin çağrılması
5 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirin
6 L X-70 Y+0 R0 FMAX	Aleti önceden konumlayın
7 L Z-5 R0 F1000 M3	Çalışma derinliğine gidin

8 APPR CT X-40 Y+0 CCA90 R+5 RL F250	Konturu, bir daire üzerinde tanjant bağlantısı ile hareket ettirin
9 FC DR- R40 CCX+0 CCY+0	FK bölümü:
10 FLT	Her kontur elemanı için bilinen girişleri programlayın
11 FCT DR- R10 CCX+0 CCY+50	
12 FLT	
13 FCT DR+ R6 CCX+0 CCY+0	
14 FCT DR+ R24	
15 FCT DR+ R6 CCX+12 CCY+0	
16 FSELECT 2	
17 FCT DR- R1.5	
18 FCT DR- R36 CCX+44 CCY-10	
19 FSELECT 2	
20 FCT DR+ R5	
21 FLT X+110 Y+15 AN+0	
22 FL AN-90	
23 FL X+65 AN+180 PAR21 DP30	
24 RND R5	
25 FL X+65 Y-25 AN-90	
26 FC DR+ R50 CCX+65 CCY-75	
27 FCT DR- R65	
28 FSELECT 1	
29 FCT Y+0 DR- R40 CCX+0 CCY+0	
30 FSELECT 4	
31 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Bir daire üzerinde tanjant bağlantısı ile konturdan çıkın
32 L X-70 R0 FMAX	
33 L Z+250 R0 FMAX M2	Aleti serbest bırakın, program sonu
34 END PGM FK3 MM	

6.7 Hat hareketleri – Spline interpolasyonu (yazılım seçeneği 2)

Kullanım

Bir CAD sisteminde Spline olarak tanımlanan konturları direkt TNC'ye aktarabilir ve işleyebilirsiniz. TNC, bir Spline interpolasyonu üzerinden, polinom ile üçüncü derecede iki, üç, dört ve beş ekseni işleyebilir.



Spline cümlelerini TNC'de değiştiremezsiniz. İstisna: Hız **F** ve ek fonksiyon **M** Spline cümlesinde.

Örneğin: Üç eksen için cümle formatı

7 L X+28.338 Y+19.385 Z-0.5 FMAX	Spline başlangıç noktası
8 SPL X24.875 Y15.924 Z-0.5 **K3X-4.688E-002 K2X2.459E-002 K1X3.486E+000** **K3Y-4.563E-002 K2Y2.155E-002 K1Y3.486E+000** **K3Z0.000E+000 K2Z0.000E+000 K1Z0.000E+000 F10000**	Spline son noktası X ekseni için Spline parametresi Y ekseni için Spline parametresi Z ekseni için Spline parametresi
9 SPL X17.952 Y9.003 Z-0.500 **K3X5.159E-002 K2X-5.644E-002 K1X6.928E+000** **K3Y3.753E-002 K2Y-2.644E-002 K1Y6.910E+000** **K3Z0.000E+000 K2Z0.000E+000 K1Z0.000E+000**	Spline son noktası X ekseni için Spline parametresi Y ekseni için Spline parametresi Z ekseni için Spline parametresi
10 ...	

TNC Spline cümlesini aşağıdaki polinomlarının üçüncü derecesine göre işler:

$X(t) = K3X \cdot t^3 + K2X \cdot t^2 + K1X \cdot t + X$

$Y(t) = K3Y \cdot t^3 + K2Y \cdot t^2 + K1Y \cdot t + Y$

$Z(t) = K3Z \cdot t^3 + K2Z \cdot t^2 + K1Z \cdot t + Z$

Burada t değişkeni 1 ila 0 arasındadır. t'nin adım genişliği, Spline hızına ve uzunluğuna bağlıdır.

Örnek: Beş eksen için cümle formatı

7 L X+33.909 X-25.838 Z+75.107 A+17 B-10.103 FMAX	Spline başlangıç noktası
8 SPL X+39.824 Y-28.378 Z+77.425 A+17.32 B-12.75 **K3X+0.0983 K2X-0.441 K1X-5.5724** **K3Y-0.0422 K2Y+0.1893 1Y+2,3929** **K3Z+0.0015 K2Z-0.9549 K1Z+3.0875** **K3A+0.1283 K2A-0.141 K1A-0.5724** **K3B+0.0083 K2B-0.413 E+2 K1B-1.5724 E+1 F10000**	Spline son noktası X ekseni için Spline parametresi Y ekseni için Spline parametresi Z ekseni için Spline parametresi A ekseni için Spline parametresi B ekseni için Spline parametresi üst sayısı yazım türü ile
9 ...	

TNC Spline cümlesini aşağıdaki polinomlarının üçüncü derecesine göre işler:

$X(t) = K3X \cdot t^3 + K2X \cdot t^2 + K1X \cdot t + X$

$Y(t) = K3Y \cdot t^3 + K2Y \cdot t^2 + K1Y \cdot t + Y$

$Z(t) = K3Z \cdot t^3 + K2Z \cdot t^2 + K1Z \cdot t + Z$

$A(t) = K3A \cdot t^3 + K2A \cdot t^2 + K1A \cdot t + A$

$B(t) = K3B \cdot t^3 + K2B \cdot t^2 + K1B \cdot t + B$

Burada t değişkeni 1 ila 0 arasındadır. t'nin adım genişliği, Spline hızına ve uzunluğuna bağlıdır.

Spline cümlesindeki her son nokta koordinatı için Spline parametresi K3 ila K1 arasında programlanmalıdır. Spline cümlesindeki son nokta koordinatları sırası istenildiği gibidir.

TNC, Spline parametresi K'yı her eksen için daima K3, K2, K1 sırasını yapar.

X, Y ve Z ana eksenleri yanısıra TNC, SPL cümlesinde U, V ve W yan eksenleri, ayrıca A, B ve C dönüş eksenlerini işleyebilir. Spline parametresi K'da ilgili eksen girilmelidir (örn. K3A+0,0953 K2A-0,441 K1A+0,5724).

Bir Spline parametresi K'nın değeri 9,99999999'dan büyükse, Post prosesör K üst sayı yazım türünde girilmelidir (örn. K3X+1,2750 E2).

TNC, Spline cümlelerini içeren bir programı aktif uzatılmış çalışma düzleminde işleyebilir.

Bir Spline'dan diğerine geçişlerin tanjant olmasına dikkat edin (yön değişimi 0,1°den küçüktür). Aksi halde TNC etkin olamayn filtre fonksiyonlarında bir doğru tutuş uygular ve makine sarsılır. Aktif haldeki filtre fonksiyonlarında TNC hızı ilgili yerlerde azaltır.

Spline başlangıcı önceki konturun son noktasından maksimum 1µm sapabilir. Daha büyük sapmalarda TNC bir hata uyarısı verir.

Giriş alanları

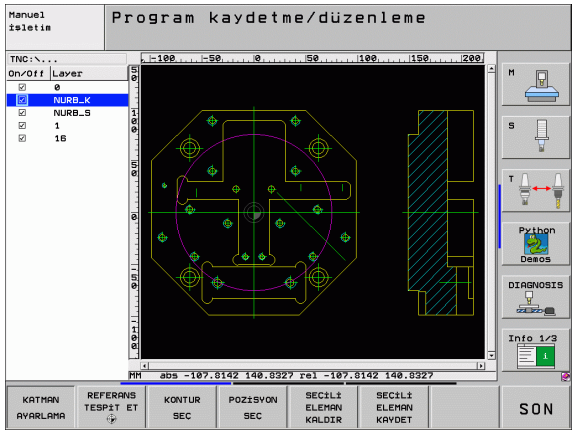
- Spline son noktası: -99 999,9999 ila +99 999,9999
- Spline parametresi K: -9,99999999 ila +9,99999999
- Spline parametresi K için üst sayı: -255 ila +255 (tam sayılı değer)

6.8 DXF dosyalarını işleyin (yazılım seçeneği)

Kullanım

Konturları veya çalışma pozisyonlarını çıkarmak ve bunları Açık metin diyalog programı veya nokta dosyası olarak kaydetmek için bir CAD sisteminde oluşturulan DXF dosyalarını direkt TNC'de açabilirsiniz. Kontur seçiminde kazanılan Açık metin diyalog programı, eski TNC kumandaları tarafından işlenebilir, burada kontur programları sadece **L**- ve **CC**-/**C** cümleleri içerir.

Eğer DXF dosyalarını **Program kaydet/düzenle** işletim türünde işlerseniz, TNC kontur programlarını **.H** dosya uzantısı ile ve nokta dosyalarını **.PNT** uzantısı ile oluşturur. Eğer DXF dosyalarını smarT.NC işletim türünde işlerseniz, TNC kontur programlarını **.HC** uzantısı ile ve nokta dosyalarını **.HP** uzantısı ile oluşturur.



İşlenen DXF dosyası TNC'nin sabit diskinde kaydedilmelidir.

TNC'ye okurken, DXF dosyası dosya isminde hiçbir boşluk işareti veya izin verilen özel işaret olmamasına dikkat edin (bakınız "Dosya ismi" Sayfa 116).

Açılan DXF dosyası en az bir katman içermelidir.

TNC, en fazla genişletilen DXF formatını destekler (AC1009'a göre).

TNC, ikili DXF formatını desteklemez. DXF dosyalarını CAD veya çizim programlarında oluştururken, dosyanın ASCII formatında kaydedilmesine dikkat edin.

Aşağıdaki DXF elemanları kontur olarak seçilebilir:

- LINE (doğru)
- CIRCLE (tam daire)
- ARC (daire parçası)

DXF dosyasını açın







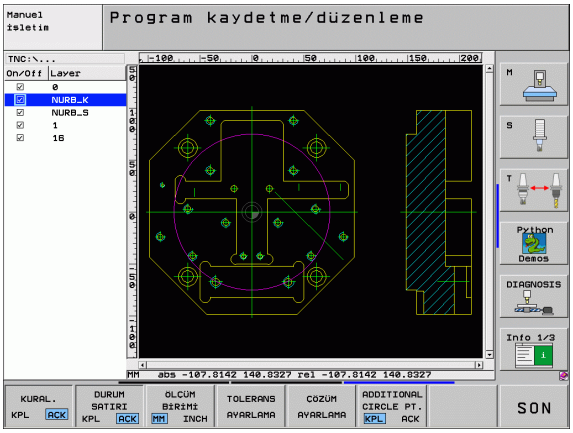




- Kaydet/Düzenle işletim türünü seçin
- Dosya yönetimini seçin
- Gösterilen dosya tipleri seçimi için yazılım tuşu menüsünü seçin: Yazılım tuşu TIP SEÇİN basın
- Tüm DXF dosyalarını gösterin: Yazılım tuşu DXF'I GÖSTERE basın
- DXF dosyasının kaydedildiği klasörü seçin
- İstediğiniz DXF dosyasını seçin, ENT tuşu ile alın: TNC, DXF dönüştürücüyü başlatır ve DXF dosyası içeriğini ekranda gösterir. TNC, soldaki pencerede katmanı (düzlemi) gösterir, sağ pencerede çizimi gösterir

Temel ayarlar

Üçüncü yazılım tuşu çubuğunda farklı ayar imkanları kullanıma sunulmuştur:



Ayar	Yazılım tuşu
Cetvelleri göster/gizle: TNC, cetvelleri çizimin sol ve üst kenarında gösterir. Cetvelde gösterilen değerler çizim sıfır noktasını baz alır.	KURAL. KPL ACK
Statü satırını göster/gizle: TNC, statü satırını çizimin alt kenarında gösterir. Statü satırında, aşağıdaki bilgiler kullanıma sunulmuştur: ■ Aktif ölçü birimi (MM veya ¦INCH) ■ Güncel fare pozisyonunun X ve Y koordinatları ■ KONTUR SEÇ modundayken TNC seçilen konturun açık (**open contour**) veya kapalı (**closed contour**) olup olmadığını gösterir	DURUM SATIRI KPL ACK
Ölçü birimi MM/İNÇ: DXF dosyasının ölçü birimini ayarlayın. Bu ölçü biriminde TNC kontur programını verir	ÖLÇÜM BİRİMİ MM INCH
Toleransı ayarlayın. Tolerans, komşu kontur elemanlarının birbirinden ne uzaklıkta olabileceğini belirler. Tolerans ile çizim oluşturmada yapılan eşitsizlikleri kıyaslayabilirsiniz. Temel ayar, tüm DXF dosyasının genleşmesine bağlıdır.	TOLERANS AYARLAMA
Çözülmeyi ayarlayın. Çözülme, TNC'nin virgül sonrası kaç adet rakam için kontur programı oluşturması gerektiğini belirler. Temel ayar: Virgül sonrası 4 rakam (aktif ölçü birimi MM için 0.1 µm'lik çözülmeye göre)	ÇÖZÜM AYARLAMA

Ayar	Yazılım tuşu
Daire ve daire parçalarında nokta aktarımı modu. Mod ile, TNC'nin çalışma pozisyonu seçimi sırasında bir daire merkezini direkt alması gerekip gerekmediği veya sonra ek daire noktalarının gösterilip, gösterilmeyeceği belirlenir. ■ KAPALI Ek daire noktalarını **gizleyin**, daire merkezini direkt alın, eğer bir daire veya daire parçasını tıklarsanız ■ AÇIK Ek daire noktalarını **gösterin**, istediğiniz daire noktasını yeni bir tıklama ile alın	ADDITIONAL CIRCLE PT. KPL ACK

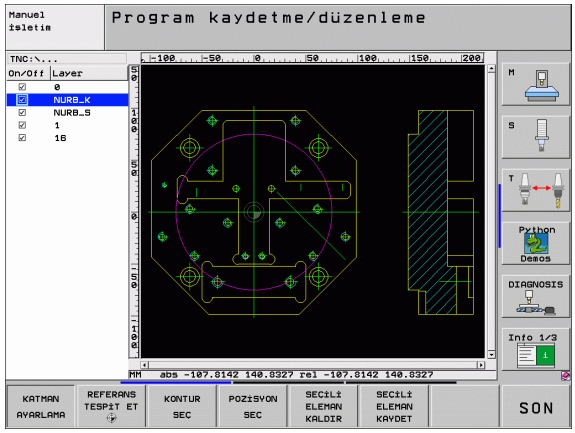
Doğru ölçü biriminin ayarlanmasına dikkat edin, çünkü DXF dosyasında bununla ilgili bilgi yoktur.

Eğer programları eski TNC kumandaları için oluşturmak isterseniz, çözülmeyi virgül sonrası 3 rakam ile sınırlamanız gerekir. Ayrıca DXF dönüştürücünün kontur programına aktardığı yorumları çıkarmanız gerekir.

Katman ayarlayın

DXF dosyaları, çizimi yapan kişinin çizimini organize edebileceği birden fazla katman (düzlem) içerir. Katman tekniği yardımı ile çizim yapan kişi farklı tipteki elemanları gruplar, örn. malzeme konturunu, ölçümleri, yardımcı ve çizim çizgilerini, taramaları ve metinleri.

Kontur seçimi sırasında mümkün olan en az bilgiyi ekranda görebilmek için DXF dosyasında yer alan katmanı gizleyebilirsiniz.



İşlenecek DXF dosyası en az bir katman içermelidir.

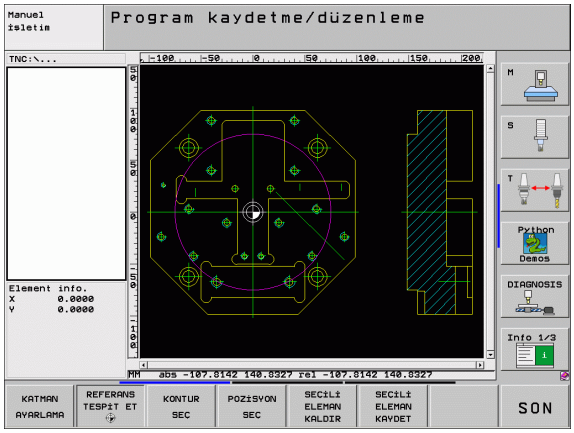
Bir konturu, ancak çizimi yapan kişi bunları ayrı katmanlarda kaydetmişse, seçebilirsiniz.

KATMAN AYARLAMA

- Eğer henüz aktif değilse, katman seçimi modunu seçin: TNC, aktif DXF dosyasında yer alan tüm katmanları sol pencerede gösterir
- Bir katmanı gizlemek için: Farenin sol tuşuyla istediğiniz katmanı seçin ve kontrol kutusuna tıklayarak gizleyin
- Bir katmanı göstermek için: Farenin sol tuşuyla istediğiniz katmanı seçin ve kontrol kutusuna tıklayarak tekrar gösterin

Referans noktasını belirleyin

DXF dosyasının çizim sıfır noktası daima, bunu direkt malzeme referans noktası olarak kullanacak şekilde yer almaz. TNC, çizim sıfır noktasını bir elemanı tıklayarak doğru bir yere taşıyabileceğiniz bir fonksiyonu kullanıma sunar.



Referans noktasını aşağıdaki alanlarda tanımlayabilirsiniz:

- Bir doğrunun başlangıç, son veya orta noktasında
- Bir yayın başlangıç ve son noktasında
- Her dörtgen geçişte veya bir tam dairenin ortasında
- Kesişim noktasında
  - Doğru – doğru kesişim noktasında, eğer kesişim noktası ilgili doğrunun uzatmasında yer alıyorsa
  - Doğru - Yay
  - Doğru – Tam daire
  - Daire – Daire (daire parçası veya tam daire olmasına bağlı değil)

Bir referans noktası belirlemek için TNC klavyesindeki Touch-Pad'i veya USB üzerinden fareyi kullanmanız gerekir.

Referans noktasını, konturu seçtikten sonra da değiştirebilirsiniz. Eğer siz seçilen konturu bir kontur programında kaydederseniz, TNC kontur verilerini hesaplar.

Tekil elemanların referans noktalarını seçin

REFERANS TESPİT ET

- Referans noktası belirleme modunu seçin
- Farenin sol tuşu ile referans noktası yerleştirmek istediğiniz elemanı tıklayın: TNC, yıldız ile seçilmiş eleman üzerinde yer alan seçilebilen referans noktalarını gösterir
- Referans noktası olarak seçmek istediğiniz yıldızı tıklayın: TNC referans noktası sembolünü seçilen yere koyar. Eğer seçilen eleman çok küçük ise Zoom fonksiyonunu kullanın

Referans noktasını iki elemanın kesişim noktası olarak seçin

REFERANS TESPİT ET

- Referans noktası belirleme modunu seçin
- Farenin sol tuşu ile ilk elemanı (doğru, tam daire veya yay) tıklayın: TNC, yıldız ile seçilmiş eleman üzerinde yer alan seçilebilen referans noktalarını gösterir
- Farenin sol tuşu ile ikinci elemanı (doğru, tam daire veya yay) tıklayın: TNC, kesişim noktası üzerindeki referans noktası sembolünü belirler

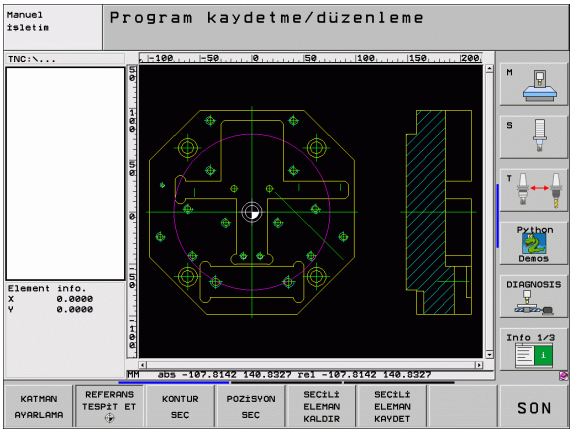
TNC iki elemanın kesişim noktasını, eğer bu nokta bir elemanın uzantısında yer alıyorsa, hesaplar.

Eğer TNC birden fazla kesişim noktası hesaplayabilirse, kumanda fare tıklaması ile ikinci elemanın kesişim noktasını seçer.

Eğer TNC hiçbir kesişim noktası hesaplayamıyorsa, seçilmiş olan bir elemanı tekrar kaldırır.

Eleman bilgileri

TNC ekranın sol altında, sizin tarafınızdan seçilen referans noktasının çizim sıfır noktasından ne kadar uzakta olduğunu gösterir.



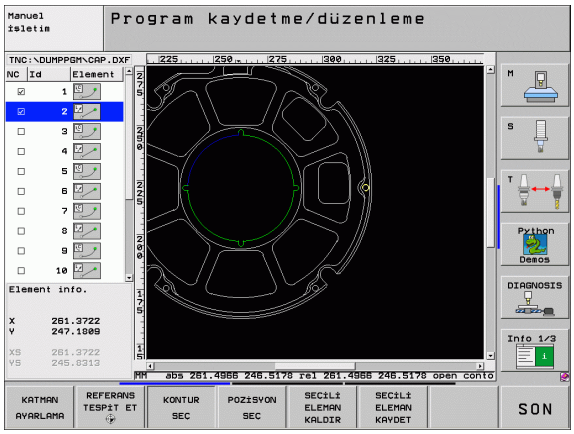
Konturu seçin ve kaydedin

Bir konturu seçebilmek için TNC klavyesindeki Touch-Pad'i veya USB üzerinden bağlı olan fareyi kullanmanız gerekir.

Eğer siz kontur programını **smarT.NC** işletim türünde kullanmazsanız, akış yönünü kontur seçiminde, istediğiniz çalışma yönü ile aynı olacak şekilde belirlemeniz gerekir.

İlk kontur elemanını, bir çarpmasız hareket mümkün olacak şekilde seçin.

Kontur elemanları çok yakın bir şekilde durmalıdır, Zoom fonksiyonunu kullanmalıdır.



KONTUR SEC

- Kontur seçimi modunu seçin: TNC, sol pencerede gösterilen katmanı gizler ve sağ pencere kontur seçimi için aktif olur
- Bir kontur elemanını seçmek için: Farenin sol tuşuyla istediğiniz kontur elamanını tıklayın. TNC, seçilen kontur elemanını mavi olarak gösterir. TNC, seçilen elemanı aynı zamanda bir sembolle (daire veya doğru) sol pencerede gösterir
- Sonraki kontur elemanını seçmek için: Farenin sol tuşuyla istediğiniz kontur elamanını tıklayın. TNC, seçilen kontur elemanını mavi olarak gösterir. Diğer kontur elemanları seçilen akış yönünde tam olarak seçilebilir ise TNC bu elemanları yeşil olarak gösterir. En son yeşil elemanı tıklayarak tüm elemanları kontur programına alın. TNC, sol pencerede seçilen tüm kontur elemanlarını gösterir. TNC, yeşil işaretli elemanları işaretsiz halde **NC** sütununda gösterir. Buna benzer elemanlar, kayıt sırasında kontur programına aktarılmaz
- İhtiyaç anında seçilen elemanları seçimden çıkarabilirsiniz, bunun için elemanı sağ pencerede tekrar tıklayın, bu sırada CTRL tuşunu basılı tutun

SEÇİLİ ELEMAN KAYDET

- Seçilen kontur elemanlarını bir Açık metin diyalog programında kaydedin: TNC, istediğiniz dosya ismini verebileceğiniz bir pencere gösterir. Temel ayar: DXF dosyasının ismi. Eğer DXF'in ismi üst nokta veya boşluk işareti içeriyorsa, TNC bu işareti bir alt çizgi ile değiştirir

ENT

- Girişi onaylayın: TNC, kontur programını, DXF dosyasının kaydedildiği klasöre kaydeder

SEÇİLİ ELEMAN KALDIR

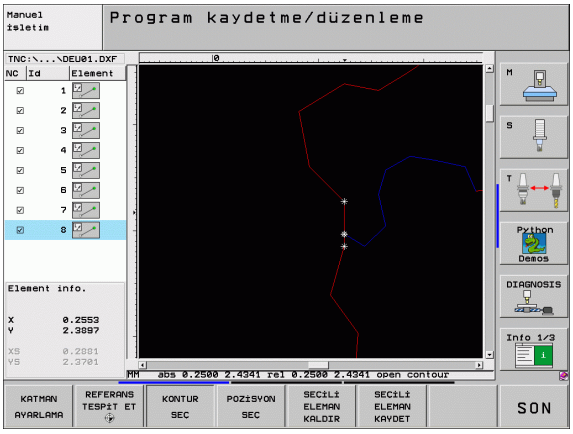
- Eğer daha fazla kontur seçmek isterseniz: Yazılım tuşu GSEÇİLEN ELEMANLARı KALDıR 'a basın ve sonraki konturu, önceden tanımlanan şekilde seçin

TNC iki farklı ham madde tanımını (**BLK FORM**) ile kontur programına verir. İlk tanım, tüm DXF dosyasının ölçümlerini içerir, ikinci ve böylece (etkili tanım) seçilen kontur elemanlarını kapsar, böylece standart bir ham madde büyüklüğü oluşur.

TNC, sadece gerçekte seçilmiş olan, yani sol pencerede bir işaret ile işaretli olan elemanları kaydeder (mavi işaretli elemanlar).

Kontur elemanlarını bölün, uzatın, kısaltın

Eğer seçilecek kontur elemanları çizimde birbiriyle kesişiyorsa, ilgili kontur elemanını bölmeniz gerekir. Eğer bir kontur seçme modunda iseniz, bu fonksiyon otomatik olarak kullanıma sunulur.



Aşağıdaki işlemleri yapın:

- Birbiriyle kesişen kontur elemanları seçildi, yani mavi işaretlendi
- Bölünecek kontur elemanını tıklayın: TNC, daire içinde bir yıldız ile kesişim noktasını ve seçilebilen son noktaları basit bir yıldız ile gösterir
- CTRL tuşuna basılı tutatarak kesişim noktasını tıklayın: TNC kontur elemanını kesişim noktasında böler ve noktaları gizler. Gerekirse TNC kesişen kontur elemanlarını, kesişim noktasına kadar uzatır veya kısaltır
- Bölünen kontur elemanını yeniden tıklayın: TNC, kesişim ve son noktasını tekrar gösterir
- İstediğiniz son noktayı tıklayın: TNC, şimdi bölünen elemanı mavi işaretler
- Sonraki kontur elemanını seçin

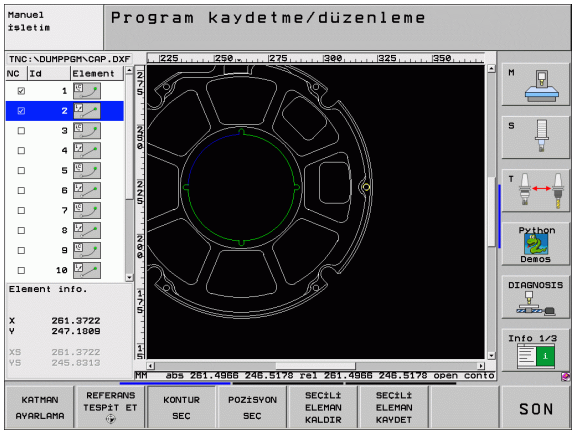
Eğer uzatılan/kısaltılan kontur elemanı bir doğru ise TNC kontur elemanını doğrusal olarak uzatır/kısaltır. Eğer uzatılan/kısaltılan kontur elemanı bir yay ise TNC yayı dairesel olarak uzatır/kısaltır.

Bu fonksiyonları kullanabilmek için en azından iki kontur elemanını seçmiş olmanız gerekir, böylece yön tam olarak tanımlanmış olur.

Eleman bilgileri

TNC, ekranda sol altta, sol veya sağ pencerede fare tıklaması ile seçtiğiniz kontur elemanı hakkındaki farklı bilgileri gösterir.

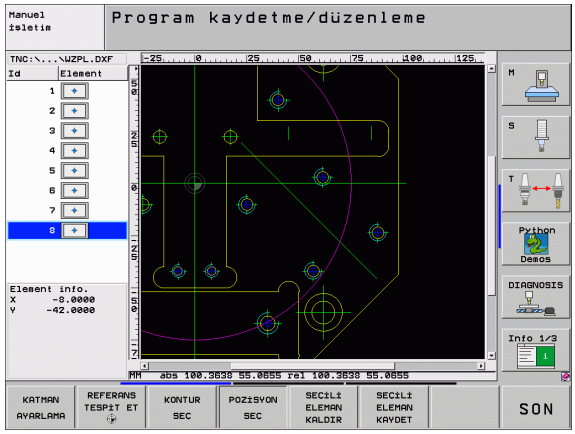
- Doğru
  Doğrunun son noktası ve doğrunun başlangıç noktası
- Daire, daire parçası
  Daire merkezi, daire son noktası ve dönüş yönü. Ayrıca dairenin başlangıç noktası ve yarıçapı



Çalışma pozisyonunu seçin ve kaydedin

Çalışma pozisyonları seçebilmek için TNC klavyesindeki Touch-Pad'i veya USB üzerinden bağlı olan fareyi kullanmanız gerekir.

Pozisyonlar çok yakın bir şekilde durmalıdır, Zoom fonksiyonunu kullanmalıdır.



POZİSYON SEC

- Çalışma pozisyonu seçimi modunu seçin: TNC, sol pencerede gösterilen katmanı gizler ve sağ pencere pozisyon seçimi için aktif olur
- Bir çalışma pozisyonunu seçmek için: Farenin sol tuşuyla istediğiniz elemanı tıklayın: TNC, yıldız ile seçilmiş eleman üzerinde yer alan seçilebilen çalışma pozisyonlarını gösterir. Yıldızlardan birini tıklayın: TNC seçilen pozisyonu sol pencereye taşır (bir nokta sembolünü gösterin)
- İhtiyaç anında seçilen elemanları seçimden çıkarabilirsiniz, bunun için elemanı sağ pencerede tekrar tıklayın, bu sırada CTRL tuşunu basılı tutun
- Eğer siz çalışma pozisyonunu, iki elemanı kesiştirerek belirlemek isterseniz, ilk elemanı farenin sol tuşu ile tıklayın: TNC, yıldız ile seçilebilen çalışma pozisyonlarını gösterir
- Farenin sol tuşu ile ikinci elemanı (doğru, tam daire veya yay) tıklayın: TNC, elemanın kesişim noktasını sol pencereye taşır (bir nokta sembolünü gösterin)

SEÇİLİ ELEMAN KAYDET

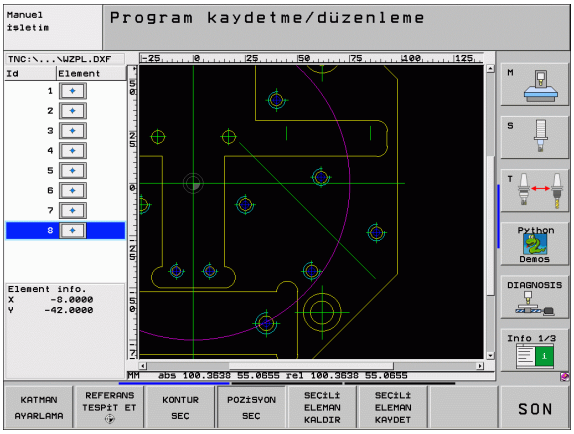
- Seçilen çalışma pozisyonlarını bir nokta dosyasına kaydedin: TNC, istediğiniz dosya ismini verebileceğiniz bir pencere gösterir. Temel ayar: DXF dosyasının ismi. Eğer DXF'in ismi üst nokta veya boşluk işareti içeriyorsa, TNC bu işareti bir alt çizgi ile değiştirir

ENT

- Girişi onaylayın: TNC, kontur programını, DXF dosyasının kaydedildiği klasöre kaydeder

SEÇİLİ ELEMAN KALDIR

- Eğer daha fazla çalışma pozisyonu seçmek isterseniz, bunları diğer bir dosyada kaydetmek için: Yazılım tuşu GSEÇİLEN ELEMANLARı KALDıR 'a basın ve önceden tanımlanan şekilde seçin

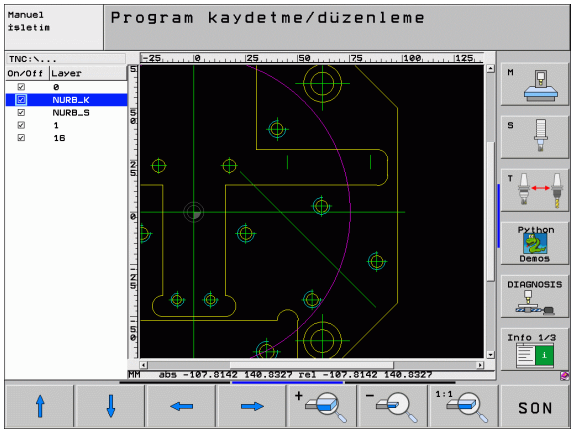


Eleman bilgileri

TNC, sol veya sağ pencerede fare tıklaması ile seçtiğiniz çalışma pozisyonu koordinatlarını ekranın sol altında gösterir.

Zoom fonksiyonu

Kontur ve nokta seçiminde küçük detayları farkedebilmek için TNC güçlü bir Zoom fonksiyonunu kullanıma sunar:



Fonksiyon	Yazılım tuşu
Malzemeyi büyütün. TNC, oluşturulan bölümün ortası büyütülecek şekilde büyütür. Gerekirse resim akış çubuğu ile çizimi pencerede, istenen detay yazılım tuşu onayı ile direkt görünecek şekilde konumlayın.	
Malzemeyi küçültün	
Malzemeyi orijinal büyüklüğünde gösterin	
Zoom alanını yukarı kaydırın	
Zoom alanını aşağı kaydırın	
Zoom alanını sola kaydırın	
Zoom alanını sağa kaydırın	

Eğer tekerlekli bir fare kullanıyorsanız, tekerleği çevirerek çizimi Zoom ile büyütüp, küçültebilirsiniz. Zoom merkezi, fare imlecinin bulunduğu yerdedir.



7

Programlama:
Ek fonksiyonlar

7.1 M ve DURDUR ek fonksiyonlarını girin

Temel bilgiler

TNC'nin – M fonksiyonları diye isimlendirilen – ek fonksiyonları ile kumanda ettikleriniz

- program akışı, örn. program akışındaki bir kesinti
- Mil devri ve soğutucu maddenin açılması ve kapatılması gibi makine fonksiyonları
- aletin hat davranışı



Makine üreticisi, bu el kitabında açıklanmayan ek fonksiyonları serbest bırakabilir. Makine el kitabınıza dikkat edin.

Bir pozisyon tümcesinin sonunda veya ayrı bir tümcede en fazla iki ek fonksiyonu M'yi girebilirsiniz. TNC daha sonra şu diyaloğu gösterir: **Ek fonksiyon M?**

Alışılmış olarak diyalogta sadece ek fonksiyon numarasını girin. Bazı ek fonksiyonlarda diyalog uygulanır, böylece bu fonksiyonla ilgili parametreyi girebilirsiniz.

Manuel işletim ve el. el çarkı işletim türlerinde ek fonksiyonları M yazılım tuşu ile girin.



Bazı ek fonksiyonların, ilgili NC tümcesindeki sırasına bağlı olmadan, bir konumlama tümcesi başında etkili olmasına, diğer birinin tümce sonunda etkili olmasına dikkat edin.

Ek fonksiyonlar, çağırdığınız tümceden itibaren etki eder.

Bazı ek fonksiyonlar sadece programladığınız tümcede geçerli olur. Eğer bir ek fonksiyon sadece tümce bazında etkili değilse, bunları devamındaki tümcede ayrı bir M fonksiyonu ile tekrar kaldırmanız gerekir veya TNC tarafından program sonunda otomatik kaldırılır.

Ek fonksiyonu DURDUR tümcesinde girin

Programlanan bir DURDUR tümcesi, örn. bir alet denemesi için program akışını veya program testini keser. Bir DURDUR tümcesinde bir ek fonksiyonu M'yi programlayabilirsiniz:

STOP

- ▶ Program akışı kesintisini programlayın: DURDUR tuşuna basın
- ▶ Ek fonksiyon M'yi girin

NC örnek tümceleri

```
87 STOP M6
```

7.2 Program akışı kontrolü için ek fonksiyonlar, mil ve soğutucu madde

Genel bakış

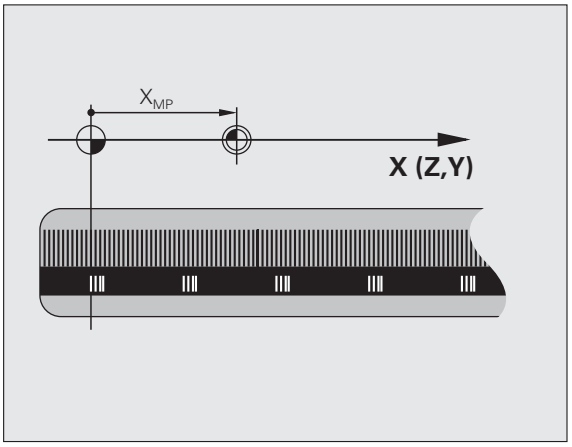
M	Etki	Tümcedeki etki -	Başlangıç	Son
M0	Program akışı DURDURMA Mil DURDURMA Soğutucu madde KAPALI			■
M1	Seçime bağlı program akışı DURDURMA			■
M2	Program akışı DURDURMA Mil DURDURMA Soğutucu madde kapalı Tümce 1'e geri gitme Durum göstergesini silin (makine parametresi 7300'e bağlı)			■
M3	Mil AÇIK saat yönünde		■	
M4	Mil AÇIK saat yönü tersine		■	
M5	Mil DURDURMA			■
M6	Alet değişimi Mil DURDURMA Program akışı DURDURMA (makine parametresi 7440'a bağlı)			■
M8	Soğutucu madde AÇIK		■	
M9	Soğutucu madde KAPALI			■
M13	Mil AÇIK saat yönünde Soğutucu madde AÇIK		■	
M14	Mil AÇIK saat yönü tersine Soğutucu madde açık		■	
M30	M2 gibi			■

7.3 Koordinat girişleri için ek fonksiyonlar

Makine bazlı koordinatları programlayın: M91/ M92

Ölçü çubuğu sıfır noktası

Ölçü çubuğundaki bir referans işareti, ölçü çubuğu sıfır noktasının pozisyonunu belirler.



Makine sıfır noktası

Makine sıfır noktasını şunlar için kullanın

- Hareket alanı sınırlamalarını (yazılım nihayet şalteri) belirlemek için
- makineye sabit pozisyonlara (örn. alet değiştirme pozisyonu) gitmek için
- bir malzeme referans noktasını belirlemek için

Makine üreticisi, bir makine parametresinde, her eksen için makine sıfır noktası ile ölçü sıfır noktası arasındaki mesafeyi verir.

Standart davranış

TNC, koordinatları malzeme sıfır noktasına göre baz alır, bakınız "Referans noktası ayarı (3D tarama sistemsiz)", Sayfa 82.

M91 ile davranış – Makine sıfır noktası

Eğer konumlama tümcelerindeki koordinatların makine sıfır noktasını baz alması gerekiyorsa, bu tümcelerde M91'i girin.

Eğer bir M91 tümcesinde artan koordinatları programlıyorsanız, bu koordinatlar en son programlanan M91 pozisyonunu baz alır. Eğer aktif NC programında M91 pozisyonunu programlandıysa, bu durumda koordinatlar geçerli alet pozisyonunu baz alır.

TNC, makine sıfır noktasını baz alan koordinat değerlerini gösterir. Durum göstergesinde koordinat göstergesini REF'e ayarlayın, bakınız "Durum Göstergeleri", Sayfa 55.

M92 ile davranış – Makine referans noktası

Makine üreticisi, makine sıfır noktasının yanısıra diğer bir daha makine sabit pozisyon (makine referans noktası) belirleyebilir.

Makine üreticisi, her eksen için, makine sıfır noktası ile makine referans noktası arasındaki mesafeyi belirler (bakınız Makine El Kitabı).

Eğer konumlama tümcelerindeki koordinatların makine referans noktasını baz alması gerekiyorsa, bu tümcelerde M92'yi girin.

Ayrıca M91 veya M92 ile TNC yarıçap düzeltmeyi doğru şekilde uygular. Alet uzunluğu dikkate **alınmaz**.

Etki

M91 ve M92 sadece M91 veya M92'nin programlandığı program tümcelerinde etki eder.

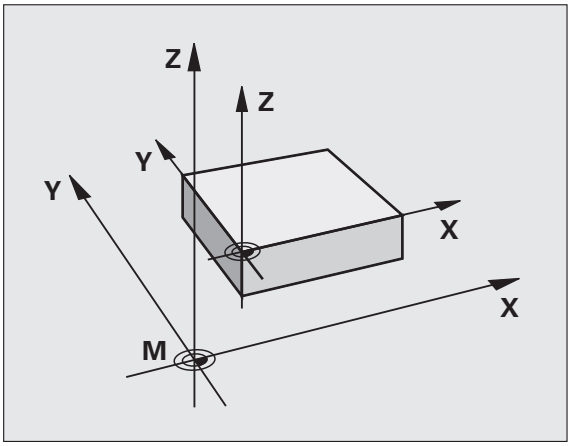
M91 ve M92, tümce başlangıcında etkilidir.

Malzeme referans noktası

Eğer koordinatların daima makine sıfır noktasını baz alması gerekiyorsa, bu durumda referans noktası yerleştirme bir veya birden fazla eksen için kilitlenebilir.

Eğer referans noktası yerleştirme tüm eksenler için kilitli ise bu durumda TNC, REFERANS NOKTASI AYARI yazılım tuşunu manuel işletim türünde göstermez.

Resim, makine ve malzeme sıfır noktası içeren koordinat sistemini gösterir.



İşletim türü program testindeki M91/M92

M91/M92 hareketlerinin simülasyonunu grafik olarak da yapabilmek için çalışma hacmi denetimini etkinleştirmeniz ve ham parçayı yerleştirilen referans noktasını baz alarak göstermeniz gerekir bakınız "Çalışma bölümünde ham parçayı gösterin", Sayfa 726.

En son belirlenen referans noktasını etkinleştirin: M104

Fonksiyon

Palet tabloları ile çalışmada, TNC gerekirse en son yerleştirdiğiniz palet tablosundaki değere sahip referans noktasının üzerine yazar. M104 fonksiyonu ile sizin tarafınızdan en son yerleştirilen referans noktasını etkinleştirin.

Etki

M104 sadece M104'ün programlandığı program tümcelerinde etki eder.

M104 tümce sonunda etkilidir.

TNC, aktif temel dönmeyi M104 fonksiyonu uygulanırken değiştirmez.

Uzatılmamış koordinat sistemindeki pozisyonları, uzatılmış çalışma düzleminde uygulayın: M130

Uzatılmış çalışma düzleminde standart davranış

TNC, pozisyonlama tümcelerindeki koordinatları, uzatılmış koordinat sistemine göre baz alır.

M130 ile davranış

Doğru tümcelerindeki koordinatları TNC, aktif, uzatılmış çalışma düzleminde uzatılmamış koordinat sistemi üzerinde baz alır

TNC, (uzatılmış) aleti, uzatılmamış sistemin programlanan koordinatlarına konumlandırır.

Aşağıdaki pozisyon tümceleri veya çalışma döngüleri uzatılmış koordinat sisteminde tekrar uygulanır, bu işlem çalışma döngülerinde mutlak ön konumlama ile probleme neden olabilir.

Eğer çalışma düzlemini uzatma fonksiyonu aktifse, M130 fonksiyonuna izin verilir.

Etki

M130, alet yarıçap düzeltmesiz doğru tümcelerinde tümceye göre etkilidir.

7.4 Hat davranışı için ek fonksiyonlar

Köşeleri taşlayın: M90

Standart davranış

TNC, alet yarıçap düzeltmesiz konumlama tümcelerinde aleti köşelerde kısa süreli tutar (doğru tutuş).

TNC, yarıçap düzeltmeli konumlama tümcelerinde (RR/RL) dış köşelere otomatik olarak bir geçiş yayı ekler.

M90 ile davranış

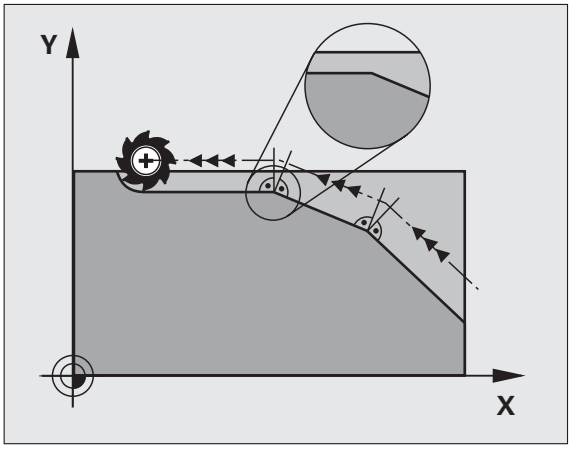
Alet, köşeli geçişlerde sabit hat hızıyla uygulanır: Köşeleri taşlayın ve malzeme yüzeyi dümdüz olur. Ek olarak çalışma süresi azalır.

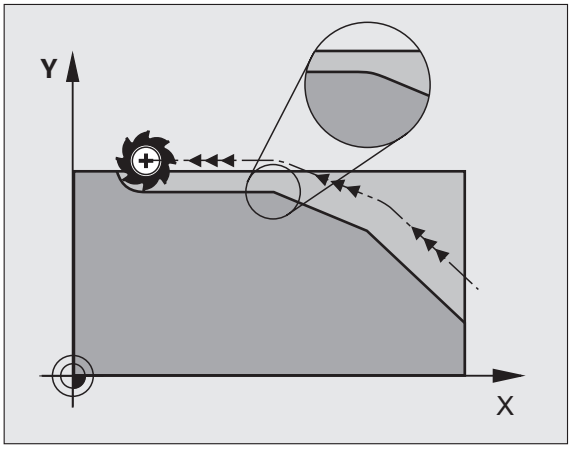
Uygulama örneği: Kısa doğru parçalı alanlar.

Etki

M90 sadece M90'nın programlandığı program tümcesinde etki eder.

M90 tümce başlangıcında etkilidir. Çekme mesafesi ile işletim seçilmiş olmalıdır.





Tanımlanan yuvarlama dairesini doğru parçaları arasına ekleyin: M112

Uyumluluk

Uyumluluk nedenleriyle M112 fonksiyonu kullanıma sunulur. Hızlı kontur frezelemede toleransı belirlemek için HEIDENHAIN, TOLERANS döngüsünün kullanılmasını önerir, bakınız "Özel döngüler", Sayfa 529.

Düzeltilmeyen doğru tümceleri ile çalışırken noktaları dikkate almayın: M124

Standart davranış

TNC, aktif programda verilen tüm doğru tümcelerini işler.

M124 ile davranış

Düzeltilmeyen **doğru tümcelerinde çalışırken** çok küçük nokta mesafeleri ile **T** parametresi üzerinden, TNC'nin çalışma sırasında dikkate alması gerekmeyen bir minimum nokta mesafesini tanımlayabilirsiniz.

Etki

M124 tümce başlangıcında etkilidir.

Eğer yeni birprogram seçerseniz, TNC M124'ü otomatik geri ayarlar.

M124'ü girin

Konumlama tümcesi M124'ü girdiğinizde, TNC bu tümce için diyaloğu uygular ve **T** minimum nokta mesafesini sorar.

T'yi Q parametresi üzerinden belirleyebilirsiniz (bakınız "Prensip ve fonksiyon genel bakışı" Sayfa 594).

Küçük kontur kademelerini işleyin: M97

Standart davranış

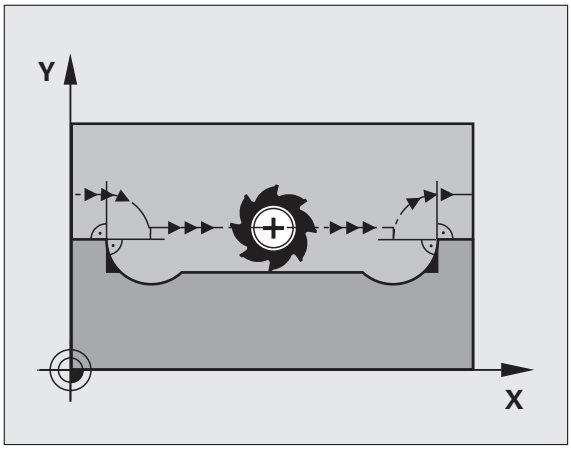
TNC dış köşeye bir geçiş dairesi ekler. Çok küçük kontur kademelerindeyken alet kontura zarar verir.

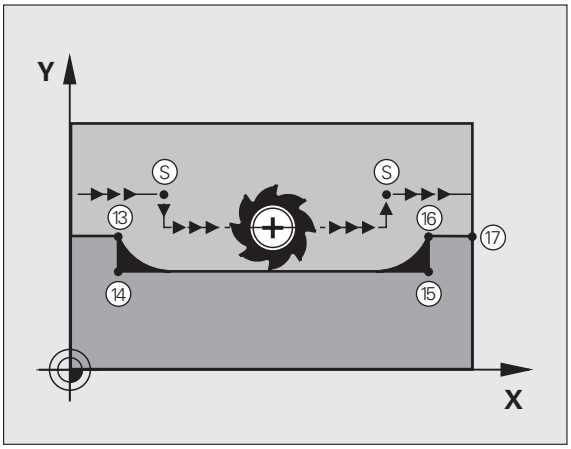
TNC böyle yerlerde program akışını keser ve "Yarıçap çok büyük" hata mesajını verir.

M97 ile davranış

TNC kontur elemanı için hat kesişim noktası bilgisini (iç köşelerde olduğu gibi) verir ve aleti bu nokta üzerinden hareket ettirir.

M97'yi, dış köşe noktasının belirlendiği tümcede programlayın.







M97 yerine yeterli derecede güçlü **M120 LA** fonksiyonunu kullanın(bakınız "Yarıçapı düzeltilen konturu hesaplayın (LOOK AHEAD): M120" Sayfa 310)!

Etki

M97 sadece M97'nin programlandığı program tümcesinde etki eder.



Kontur köşesi M97 ile sadece eksik işlenir. Gerekirse kontur köşesini daha küçük bir aletle tekrar işlemeniz gerekir.

NC örnek tümceleri

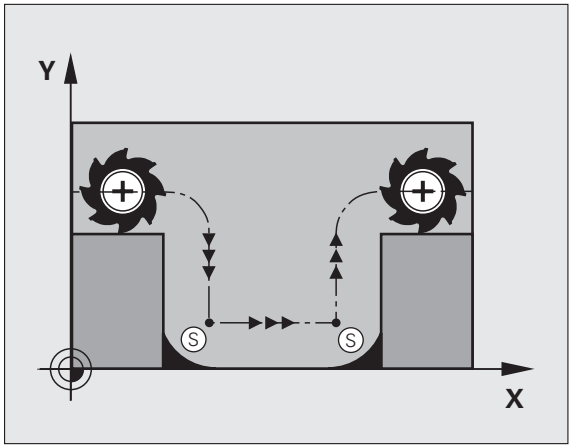
5 TOOL DEF L ... R+20	Daha büyük alet yarıçapı
...	
13 L X... Y... R... F... M97	Kontur noktası 13'e gidin
14 L IY-0.5 ... R... F...	Küçük kontur kademeleri 13 ve 14'ü işleyin
15 L IX+100 ...	Kontur noktası 15'e gidin
16 L IY+0.5 ... R... F... M97	Küçük kontur kademeleri 15 ve 16'ü işleyin
17 L X... Y...	Kontur noktası 17'e gidin

Açık kontur köşelerini tam olarak işleyin: M98

Standart davranış

TNC iç köşelerde freze hattı kesişim noktasının bilgisini verir ve aleti bu noktadan itibaren yeni yönde hareket ettirir.

Eğer kontur köşelerde açıksa, bu durum eksik bir çalışmaya neden olur:



M98 ile davranış

Ek fonksiyon M98 ile TNC aleti, her kontur noktasının işleneceği bir uzaklığa hareket ettirir:

Etki

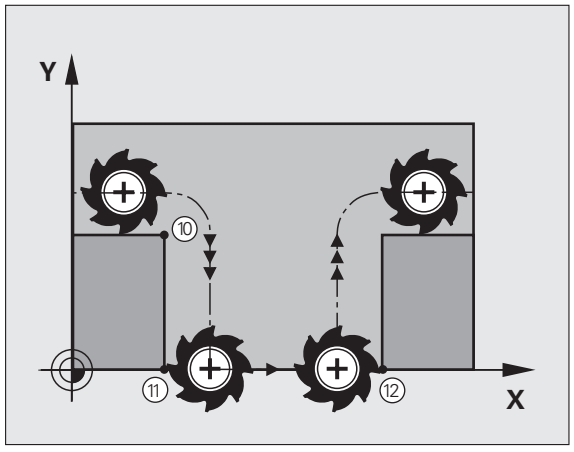
M98 sadece M98'in programlandığı program tümcelerinde etki eder.

M98 tümce sonunda etkilidir.

NC örnek tümceleri

Sırasıyla 10, 11 ve 12 kontur noktalarına gidin:

```
10 L X... Y... RL F
11 L X... IY... M98
12 L IX+ ...
```



Delik açma hareketleri için besleme faktörü: M103

Standart davranış

TNC, aleti hareket yönünden bağımsız olarak en son programlanan beslemede hareket ettirir.

M103 ile davranış

Eğer alet, alet ekseninin negatif yönünde hareket ederse, TNC hat beslemesini azaltır. FZMAX girişindeki besleme, en son programlanan FPROG beslemesiyle ve %F faktörüyle hesaplanır:

FZMAX = FPROG x %F

M103'ü girin

Eğer bir konumlama tümcesinde M103'ü girerseniz, bu durumda TNC diyaloğu uygular ve faktör F'yi sorar.

Etki

M103 tümce başlangıcında etkilidir.
M103'ü kaldırın: M103'ü faktörsüz yeniden programlayın



M103 aktif uzatılmış çalışma düzleminde etki eder. Besleme azaltma, **uzatılmış** alet ekseninin negatif yönünde hareket ederken etki eder.

NC örnek tümceleri

Delik delme beslemesi, düzlem beslemesinin %20'si kadardır.

...	Gerçek hat beslemesi (mm/dak):
17 L X+20 Y+20 RL F500 M103 F20	500
18 L Y+50	500
19 L IZ-2.5	100
20 L IY+5 IZ-5	141
21 L IX+50	500
22 L Z+5	500

Millimetre/Mil devri olarak besleme: M136

Standart davranış

TNC, aleti programda belirlenen mm/dak olarak F beslemesiyle hareket ettirir.

M136 ile davranış

İnç programlarında M136'ya yeni eklenen besleme alternatifi FU ile kombinasyon halinde izin verilir.

Aktif M136'da mil ayarda olmamalıdır.

TNC, M136 ile aleti mm/dak olarak değil aksine programda belirlenen Milimetre/mil devri olarak F beslemesiyle hareket ettirir. Eğer devir sayısını mil Override üzerinden değiştirirseniz, TNC beslemeye otomatik uyum sağlar.

Etki

M136 tümce başlangıcında etkilidir.

M137'yi programlarken M136'yı kaldırın.

Yaylarda besleme hızı: M109/M110/M111

Standart davranış

TNC, alet orta nokta hattı üzerindeki programlanan besleme hızını baz alır.

M109 ile yaylarda davranış

TNC iç ve dış çalışmalarda, alet kesimlerindeki yay beslemesini sabit tutar.

M110 ile yaylarda davranış

TNC, yaylardaki hızı bir iç çalışmada sabit tutar. Yayların harici çalışmasında hiçbir besleme uyumu etki etmez.

M110 kontur döngüsü içeren yayların dahili çalışmasında da etki eder. Eğer M109 veya M110'u bir çalışma döngüsü çağırmadan önce tanımlarsanız, besleme uyumu yaylarda çalışma döngüsü dahilinde etkili olur. Bir çalışma döngüsü sonunda veya kesintisinden sonra çıkış durumu tekrar oluşturulur.

Etki

M109 ve M110, tümce başlangıcında etkilidir.
M109 ve M110'u M111 ile belirleyin.

Yarıçapı düzeltilen konturu hesaplayın (LOOK AHEAD): M120

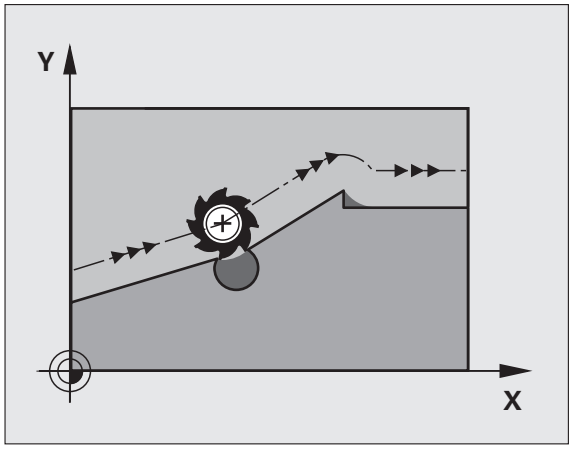
Standart davranış

Eğer alet yarıçapı, yarıçap düzeltmeli hareket eden bir kontur kademesinden büyükse, TNC program akışını keser ve hata mesajı verir. M97 (bakınız "Küçük kontur kademelerini işleyin: M97" Sayfa 305) hata mesajını engeller, serbest kesim işaretleme uygular ve ayrıca köşeyi kaydırır.

Arka plan kesimlerde TNC u.U. kontura zarar verir.

M120 ile davranış

TNC yarıçap düzeltmeli bir konturun arka kesimlerini ve üst kesimlerini denetler ve alet hattını geçerli tümceden itibaren hesaplar. Aletin kontura hasar verdiklerini ayarlayın, işlemeden kalır (resimde koyu renkte gösterilir). M120'yi ayrıca dijital verileri veya harici bir programlama sisteminde oluşturulan verileri alet yarıçap düzeltme ile donatmak için de kullanabilirsiniz. Böylece teorik alet yarıçapından sapmalar dengelenebilir.



Tümce sayısı (maksimum 99), TNC önceden hesaplar, LA ile belirleyin (İng. **L**ook **A**head: öne bak) M120'nin arkasında belirleyin. TNC'nin hesaplaması gereken tümce sayısını ne kadar büyük seçerseniz tümce işleme o kadar yavaş olur.

Giriş

Eğer bir konumlama tümcesinde M120 girerseniz, TNC diyaloğu bu tümce için uygular ve hesaplanacak LA tümce sayısını sorar.

Etki

M120, yarıçap düzeltmesi RL veya RR içeren bir NC tümcesinde belirlenmelidir. M120 bu tümceden itibaren etkilidir

- yarıçap düzeltmeyi R0 ile kaldırana kadar
- M120 LA0'ı programlayın
- M120'yi LA'sız programlayın
- PGM CALL ile diğer bir programı çağırın
- döngü 19 veya PLANLAR fonksiyonu ile çalışma düzlemini uzatın

M120 tümce başlangıcında etkilidir.

Sınırlandırmalar

- Harici/dahili Durdurdan sonra bir kontura tekrar girişi sadece N TÜMCESİNE GEÇİŞ fonksiyonu ile uygulayabilirsiniz. Tümce akışını başlatmadan önce M120'yi kaldırmanız gerekir, aksi halde TNC bir hata mesajı verir
- Eğer RND ve CHF hat fonksiyonlarını kullanırsanız, tümceler, RND veya CHF'den önce veya sonra sadece çalışma düzlemi koordinatlarını içerebilir
- Eğer konturu tanjant olarak uygularsanız, APPR LCT fonksiyonunu kullanmanız gerekir; APPR LCT içeren tümce sadece çalışma düzlemi koordinatlarını içerebilir
- Eğer konturdan tanjant olarak çıkmanız gerekirse, DEP LCT fonksiyonunu kullanmanız gerekir; DEP LCT'yi içeren tümce sadece çalışma düzlemi koordinatlarını içerebilir
- Aşağıdaki fonksiyonların kullanımından önce M120'yi ve yarıçap düzeltmeyi kaldırmanız gerekir:
  - Döngü 32 Tolerans
  - Döngü 19 çalışma düzlemi
  - PLANLAR fonksiyonu
  - M114
  - M128
  - M138
  - M114
  - TCPM FONKSİYONU
  - WRITE TO KINEMATIC

Program akışı sırasında el çarkı konumlandırmayı gruplandırın: M118

Standart davranış

TNC aleti program akışı işletim türünde, çalışma programındaki gibi hareket ettirir.

M118 ile davranış

M118 ile program akışı sırasındaki manuel düzeltmeleri elle uygulayabilirsiniz. Ayrıca M118'i programlayın ve eksene özel bir değeri (doğrusal eksen veya devir ekseni) mm olarak girin.

Giriş

Eğer bir konumlama tümcesine M118 girerseniz, TNC diyaloğu uygular ve eksene özel değerleri sorar. Koordinat girişi için turuncu renkteki eksen tuşlarını veya ASCII klavyesini kullanın.

Etki

El çarkı konumlamayı kaldırın, bunun için M118'i koordinat girişi olmadan yeniden programlayın.

M118 tümce başlangıcında etkilidir.

NC örnek tümceleri

Program akışı sırasında, çalışma düzlemi X/Y'de el çarkı ile programlanan değerden ±1 mm ve devir ekseni B'de ±5° hareket edilebilmelidir:

```
L X+0 Y+38.5 RL F125 M118 X1 Y1 B5
```

Eğer çalışma düzlemi uzatma fonksiyonu aktifse, M118 daima orijinal koordinat sisteminde etki eder!

M118 işletim türü konumlandırmada el girişi ile etki eder!

Eğer M118 aktifse, bir program kesintisinde MANUEL HAREKET fonksiyonu kullanıma sunulmaz!

M118'in çarpışma denetimi DCM ile bağlantısı sadece durmuş konumda (STIB görünür) mümkündür.

Konturdan geri çekme alet ekseni yönünde: M140

Standart davranış

TNC aleti program akışı işletim türünde, çalışma programındaki gibi hareket ettirir.

M140 ile davranış

M140 MB ile (move back) girilen bir yolu alet ekseni yönünde konturdan önce hareket ettirebilirsiniz.

Giriş

Eğer bir konumlama tümcesinde M140 girerseniz, TNC diyaloğu uygular ve konturdan itibaren gidilmesi gereken yolu sorar. Aletin konturdan itibaren gitmesi gereken istediğiniz yolu girin veya hareket alanı kenarına kadar gitmek için MB MAX yazılım tuşuna basın.

Ayrıca aletin girilen yolu gittiği bir besleme programlanabilir. Eğer hiçbir besleme girmezseniz, TNC programlanan yolu hızlı olarak gider.

Etki

M140 sadece M140'ın programlandığı program tümcesinde etki eder.

M140 tümce başlangıcında etkilidir.

NC örnek tümceleri

Tümce 250: Aleti konturdan 50 mm uzaklaştırın

Tümce 251: Aleti hareket alanı kenarına kadar götürün

```
250 L X+0 Y+38.5 F125 M140 MB 50 F750
251 L X+0 Y+38.5 F125 M140 MB MAX
```



Eğer çalışma düzlemi fonksiyonu uzarsa, M114 veya M128 aktifse M140 etki eder. Döner kafalı makinelerde TNC aleti uzatılmış sistemde hareket ettirir.

Fonksiyon **FN18: SYSREAD ID230 NR6** ile geçerli pozisyondan pozitif alet ekseni hareket sınırına olan mesafeyi belirleyebilirsiniz.

M140 MB MAX ile sadece pozitif yönde serbest hareket edebilirsiniz.

M140'dan önce temel prensip olarak bir **TOOL CALL** alet ekseni ile tanımlayın, aksi halde hareket yönü tanımlanmaz.



Aktif çarpışma denetimi DCM'den önce TNC aleti gerekirse sadece bir çarpışma tanınana kadar hareket ettirir ve NC programını buradan itibaren hata mesajı olmadan işler. Böylece programlanmayan hareketler oluşabilir!

Tarama sistemi denetimine basın: M141

Standart davranış

Eğer siz bir makine eksenini hareket ettirmek isterseniz, TNC, hareket ettirilen taramada bir hata mesajı verir.

M141 ile davranış

Ancak tarama sistemi hareket ettirildikten sonra, TNC makine eksenlerini hareket ettirir. Eğer kendi ölçü döngünüzü ölçü döngüsü 3 ile bağlantılı olarak yazarsanız, tarama sistemini konumlama tümcesi ile tekrar serbest bırakmak için bu fonksiyon gerekli olur.



Eğer M141 fonksiyonunu belirlerseniz, tarama sisteminin doğru yönde hareket etmesine dikkat edin.

M141 sadece doğru tümceleri içeren hareketlerde etki eder.

Etki

M141 sadece M141'in programlandığı program tümcesinde etki eder.

M141 tümce başlangıcında etkilidir.

Model program bilgilerini silin: M142

Standart davranış

TNC, model program bilgilerini aşağıdaki durumlarda geri getirir:

- Yeni program seçilmesi
- M2, M30 ek fonksiyonlarını veya END PGM tümcesini uygulayın (makine parametresi 7300'e bağlı)
- Temel davranış değerlerini içeren döngüyü yeniden tanımlayın

M142 ile davranış

Temel devir, 3D rotasyon ve Q parametresine kadar olan tüm model program bilgileri sıfırlanır.

M142 fonksiyonuna tümce akışında izin verilmez.

Etki

M142 sadece M142'nin programlandığı program tümcesinde etki eder.

M142 tümce başlangıcında etkilidir.

Temel devri silin: M143

Standart davranış

Temel devir, sıfırlanana veya yeni bir değer üzerine yazılana kadar etkili kalır.

M143 ile davranış

TNC, NC programında programlanan bir temel devri siler.

M143 fonksiyonuna tümce akışında izin verilmez.

Etki

M143 sadece M143'ün programlandığı program tümcesinde etki eder.

M143 tümce başlangıcında etkilidir.

Aleti NC-Durdur sırasında otomatik olarak konturdan kaldırın: M148

Standart davranış

TNC bir NC Durdurda tüm davranış hareketlerini durdurur. Alet, kesinti noktasında kalır.

M148 ile davranış



M148 fonksiyonu makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalıdır. Makine üreticisi bir makine parametresinde yolu tanımlar, bu yolu TNC bir **LIFTOFF**'da gitmek zorundadır.

TNC aleti, alet ekseni yönünde konturdan itibaren 30 mm geri götürür, eğer siz alet tablosunda **LIFTOFF** sütununa aktif alet için **Y** parametresini yerleştirdiyseniz (bakınız "Alet tablosu: Standart alet verileri" Sayfa 200).

LIFTOFF şu durumlarda etkili olur:

- Sizin tarafınızdan yapılan bir NC Durdurda
- Yazılım tarafından tetiklenen bir NC Durdurda, örn. eğer tahrik sisteminde bir hata oluşmuşsa
- Bir elektrik kesintisinde



Kontura tekrar giderken özellikle yuvarlatılmış alanlarda kontur hasarları oluşabileceğine dikkat edin. Tekrar hareket etmeden önce aleti serbest bırakın!

Etki

M148, M149 ile fonksiyon devre dışı kalana kadar etki eder.

M148 tümce başlangıcında etkilidir, M149 tümce sonunda.

Nihayet şalteri mesajına basın: M150

Standart davranış

Eğer alet bir konumlama tümcesinde aktif çalışma hacminden çıkarsa, TNC program akışını bir hata mesajı ile durdurur. Hata mesajı, konumlama tümce uygulanmadan önce verilir.

M150 ile davranış

M150 içeren bir konumlama tümcesinin son noktası aktif çalışma hacminin dışındaysa, TNC aleti çalışma hacmi sınırına hareket ettirir ve program akışını hata mesajı olmadan belirler.

Çarpışma tehlikesi!

M150 tümcesi ile programlanan pozisyona giden hareket yolunun, gerekirse üstüne yazılacak şekilde değiştirilebilmesine dikkat edin!

M150, MOD fonksiyonu ile tanımladığınız hareket alanı sınırlarını da etkiler.

Aktif çarpışma denetimi DCM'den önce TNC aleti gerekirse sadece bir çarpışma tanınana kadar hareket ettirir ve NC programını buradan itibaren hata mesajı olmadan işler. Böylece programlanmayan hareketler oluşabilir!

Etki

M150 sadece M150'nin programlandığı program tümcesinde etki eder.

M150 tümce başlangıcında etkilidir.

7.5 Devir eksenleri için ek fonksiyonlar

Devir eksenleri A, B, C'deki mm/dak olarak besleme: M116 (Yazılım Seçeneği 1)

Standart davranış

TNC programlanan beslemeyi bir devir ekseninde derece/dak olarak yorumlar. Hat beslemesi alet orta noktası ile devir ekseni merkezi arasındaki mesafeye bağlıdır.

Bu mesafe ne kadar büyükse, hat beslemesi o kadar büyük olur.

M116'lı devir eksenlerindeki mm/dak olarak besleme



Makine geometrisi, makine üreticisi tarafından makine parametresi 7510'da ve aşağıdaki gibi belirlenmiş olmalıdır.

M116 sadece yuvarlak ve devir tezgahlarında etki eder. Döner kafalarda M116 kullanılamaz. Eğer makinenizin bir tezgah/başlık kombinasyonu ile donatılması gerekirse, TNC döner kafa devir eksenlerini dikkate almaz.

M116 aktif uzatılmış çalışma düzleminde etki eder.

TNC programlanan beslemeyi bir devir ekseninde mm/dak olarak yorumlar. TNC, her defasında tümce başında bu tümce beslemesini hesaplar. Bir devir eksenindeki besleme, tümce işlenirken ve ayrıca alet devir ekseni merkezine hareket ettiğinde değişmez.

Etki

M116 çalışma düzleminde etki eder.
M117 ile M116'yı sıfırlayın, program sonunda M116 etkisiz olur.

M116 tümce başlangıcında etkilidir.

Devir eksenlerini yol stanadartında hareket ettirin: M126

Standart davranış

TNC'nin, göstergesi 360°'den az olan devir eksenlerininin konumlanmasındaki standart davranış, makine parametresi 7682'ye bağlıdır. Burada TNC'nin gerçek pozisyon ile normal pozisyon arasındaki fark kadar mı yoksa TNC'nin temelde programlanan pozisyona daima (M126 olmadan da) en kısa yolda mı hareket edeceği belirlenir. Örnekler:

Gerçek pozisyon	Nominal pozisyon	Hareket yolu
350°	10°	–340°
10°	340°	+330°

M126 ile davranış

TNC, M126 ile göstergesi 360°'nin altındaki değere azaltılan devir eksenini en kısa yolda hareket ettirir. Örnekler:

Gerçek pozisyon	Nominal pozisyon	Hareket yolu
350°	10°	+20°
10°	340°	–30°

Etki

M126 tümce başlangıcında etkilidir.

M126 ile M127'yi sıfırlayın, program sonunda M126 etkisiz olur.

Devir ekseni göstergesini 360° altındaki değere indirin: M94

Standart davranış

TNC aleti geçerli açı değerinden programlanan açı değerine getirir.

Örnek:

Geçerli açı değeri:	538°
Programlanan açı değeri:	180°
Gerçek hareket yolu:	–358°

M94 ile davranış

TNC, tümce başında geçerli açı değerini 360° altında bir değere azaltır ve daha sonra programlanan değere gider. Eğer birden fazla devir ekseni aktifse, M94 tüm devir eksenleri göstergelerini küçültür. Alternatif olarak M94'ün arkasına bir devir ekseni girebilirsiniz. TNC, daha sonra sadece bu eksenin göstergesini indirir.

NC örnek tümceleri

Tüm aktif devir eksenlerinin göstergelerini küçültün:

```
L M94
```

Sadece C ekseni gösterge değerini küçültün:

```
L M94 C
```

Aktif olan devir eksenlerinin göstergesini küçültün ve daha sonra C ekseni ile programlanan değere gidin:

```
L C+180 FMAX M94
```

Etki

M94 sadece M94'ün programlandığı program tümcesinde etki eder.

M94 tümce başlangıcında etkilidir.

Hareketli eksenlerde çalışırken, makine geometrisinin otomatik olarak düzeltilmesi: M114 (Yazılım Seçeneği 2)

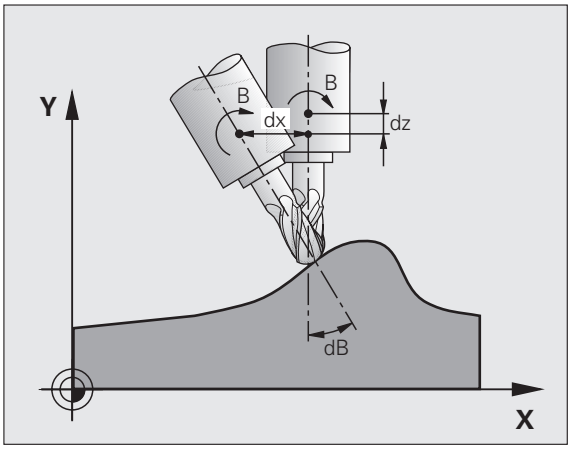
Standart davranış

TNC, aleti çalışma programında belirlenen pozisyonlara hareket ettirir. Eğer programda bir hareketli eksenin pozisyonu değişirse, Post prosesörün doğrusal eksenlerde oluşan kaymayı hesaplaması ve bir konumlama tümcesinde uygulaması gerekir. Makine geometrisi burada etkili olduğu için her makine için NC programı ayrı olarak hesaplanmalıdır.

M114 ile davranış

Makine geometrisi, makine üreticisi tarafından kinematik tablolarda belirlenmelidir.

Eğer programda kumanda edilen bir devir ekseninin pozisyonu değişirse, TNC alet kaymasını 3D uzunluk düzeltme ile otomatik dengeler. Makine geometrisi makine parametrelerinde kayıtlı olduğundan, TNC makineye özel kaymaları da otomatik dengeler. Programlar, farklı makinelerde TNC kumandası ile işlense de Post işlemciden önce sadece bir defa hesaplanmalıdır.



Eğer makinenizde hiçbir kumanda edilen hareketli eksen yer almıyorsa (başlık manuel hareket ettirilir, başlık PLC tarafından konumlanır), M114'ün arkasına geçerli döner kafa pozisyonunu girebilirsiniz (örn. M114 B+45, Q parametresine izin verilir).

Alet yarıçap düzeltme, CAD sistemi veya Post işlemci tarafından dikkate alınmalıdır. Programlanan bir yarıçap düzeltme RL/RR, bir hata mesajına neden olur.

Eğer TNC alet uzunluk düzeltmeyi yaparsa, programlanan besleme alet ucunu baz alır, aksi halde alet referans noktasını baz alır.

Eğer makineniz kumandalı bir döner kafaya sahipse, program akışını kesebilir ve haraketli eksen ayarını değiştirebilirsiniz (örn. bir el çarkı ile).

N TÜMCESİNE GEÇİŞ fonksiyonu ile çalışma programını kesinti yerine getirebilirsiniz. TNC, M114 aktifken, hareket ekseni ayarını otomatik olarak dikkate alır.

Hareketli eksen ayarını el çarkı ile program akışı sırasında değiştirmek için M118'i M128 ile bağlantılı olarak kullanın.

Etki

M114 tümce başlangıcında etkilidir, M115 tümce sonunda. M114 aktif alet yarıçap düzeltmede etki etmez.

M114'ü M115 ile sıfırlayın. Program sonunda M114 etkisiz olur.

Hareketli eksenlerin konumlanmasında alet ucu pozisyonunu koruyun (TCPM): M128 (Yazılım Seçeneği 2)

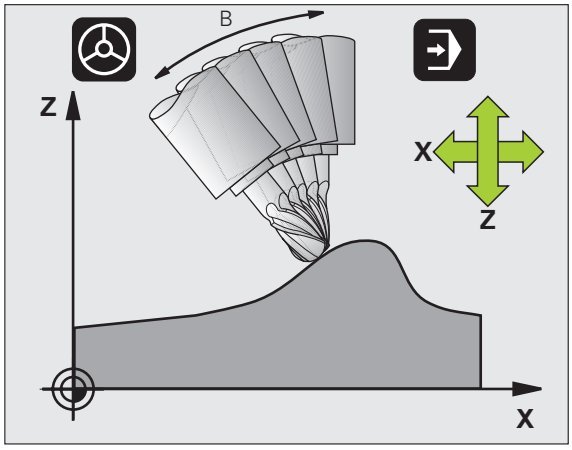
Standart davranış

TNC, aleti çalışma programında belirlenen pozisyonlara hareket ettirir. Eğer programda bir hareketli eksenin pozisyonu değişirse, bundan dolayı oluşan kaymanın doğrusal eksende hesaplanması ve bir konumlama tümcesinde hareket ettirilmesi gerekir.

M128 ile davranış (TCPM: Tool Center Point Management)

Makine geometrisi, makine üreticisi tarafından kinematik tablolarda belirlenmelidir.

Eğer programda bir hareketli eksenin pozisyonunu değiştirilirse, hareket işlemi sırasında alet ucu pozisyonu aletin karşısında olacak şekilde değişmeden kalır.



Eğer program akışı sırasında hareketli eksen ayarını el çarkı ile değiştirmek isterseniz, **M128**'i **M118** ile bağlantılı olarak kullanın. Bir el çarkı konumlamanın aktarımı **M128** aktifken makineye sabit koordinat sisteminde gerçekleşir.

Hirth dişleri içeren hareketli eksenler: Hareketli eksenin ayarını sadece aleti serbest bıraktıktan sonra değiştirin. Aksi halde dişliden çıkması nedeniyle kontur yaralanmaları oluşabilir.

M128'in arkasına TNC'nin dengeleme hareketini doğrusal eksende uyguladığı beslemeyi girebilirsiniz. Eğer bir besleme girerseniz veya makine parametresi 7471'de belirlenen beslemeden büyükse, besleme makine parametresi 7471'de etki eder.

Konumlandırmalardan önce **M91** veya **M92** ile ve bir **TOOL CALL**'dan önce: **M128**'i sıfırlayın.

Kontur yaralanmalarını önlemek için **M128** ile sadece yarıçap frezesi kullanabilirsiniz.

Alet uzunluğu, yarıçap frezesinin koni merkezini baz almalıdır.

Eğer M128 aktifse, TNC durum göstergesindeki sembolünü gösterir.

Döner tezgahlarda M128

Eğer **M128** aktifken bir döner tezgah hareketi programlarsanız, TNC koordinat sistemini beraberinde çevirir. Örn. C eksenini 90° çevirin (konumlama ile veya sıfır noktası taşıma ile) ve daha sonra X ekseninde bir hareket programlayın, bu durumda TNC hareketi makine ekseni Y'de uygular.

TNC, yuvarlak tezgah hareketi ile yerleştirilen referans noktasını da taşır.

Üç boyutlu alet düzeltmede M128

Eğer **M128** aktifken ve **RL**/**RR** yarıçap düzeltme aktifken üç boyutlu bir alet düzeltme uygularsanız, TNC belirli makine geometrilerinde devir eksenlerini otomatik konumlar (Peripheral-Milling, bakınız "Üç boyutlu alet düzeltme (yazılım seçeneği 2)", Sayfa 217).

Etki

M128 tümce başlangıcında, **M129** tümce sonunda etkilidir. **M128** manuel işletim türlerinde de etki eder ve işletim türü değişiminden sonra aktif kalır. Dengeleme hareketi beslemesi, siz yeni programlanan veya **M128** ile **M129**'u sıfırlayana kadar etkili olur.

M128'i **M129** ile sıfırlayın. Program akışı işletim türünde yeni bir program seçtiğinizde TNC **M128**'i sıfırlar.

NC örnek tümceleri

Dengeleme hareketlerini 1000 mm/dak'lık bir besleme ile uygulayın:

```
L X+0 Y+38.5 IB-15 RL F125 M128 F1000
```

Kumanda edilmeyen devir eksenli eğim frezeleri

Eğer makinenizde kumanda edilmeyen devir eksenleriniz varsa (diğer adıyla sayaç eksenleri), bu durumda M128 ile bağlantılı olarak bu eksenlerle de ayarlı çalışmaları uygulayabilirsiniz.

Aşağıdaki işlemleri yapın:

1. Devir eksenlerini manuel olarak istediğiniz pozisyona getirin. M128 bu sırada aktif olamaz
2. M128'i etkinleştirin: TNC, mevcut tüm devir eksenlerine ait gerçek değerleri okur, buradan alet orta noktasının yeni pozisyonunu hesaplar ve pozisyon göstergesini günceller
3. TNC, gerekli dengeleme hareketini sonraki konumlama tümcesi ile uygular
4. Çalışmayı uygulayın
5. Program sonunda M128'i M129 ile sıfırlayın ve devir eksenlerini tekrar çıkış ayarına getirin



M128 aktif olduğu sürece TNC, kumanda edilmeyen devir eksenlerinin gerçek pozisyonunu denetler. Eğer gerçek pozisyon makine üreticisi tarafından tanımlanan normal pozisyon değerinden saparsa, TNC bir hata mesajı verir ve program akışını keser.

M128 ve M114'ün üst üste gelmesi

M128, M114 fonksiyonunun geliştirilmiş halidir.

M114 gerekli dengeleme hareketlerini geometride, ilgili NC tümcesi uygulamasından **önce** hesaplar. TNC, dengeleme hareketini, bunlar ilgili NC tümcesi sonuna kadar uygulayacak şekilde hesaplar.

M128 tüm dengeleme hareketlerini gerçek zamanlı hesaplar, TNC gerekli dengeleme hareketlerini, bunlar bir devir ekseni hareketi ile gerekli olursa hemen uygular.



M114 ve **M128** aynı anda aktif olamazlar, aksi halde her iki fonksiyonda, alete zarar verebilecek kesintiler oluşabilir. TNC, ilgili hata mesajını verir.

Tanjantlı geçişi olmayan köşelerde doğru uygulama M134

Standart davranış

TNC aleti konumlandırmalarda devir eksenleri ile, tanjant olmayan kontur geçişlerinde bir geçiş elemanı eklenecek şekilde hareket ettirir. Kontur geçişi ivmelenmeye, geri ve belirlenen kontur sapması toleransına bağlıdır.



TNC'nin standart davranışını makine parametresi 7440 ile, bir programın seçiminde 134 otomatik aktif olacak şekilde değiştirebilirsiniz, bakınız "Genel kullanıcı parametreleri", Sayfa 740.

M134 ile davranış

TNC aleti konumlandırmalarda devir eksenleri ile, tanjant olmayan kontur geçişlerinde bir doğru tutuş uygulanacak şekilde hareket ettirir.

Etki

M134 tümce başlangıcında etkilidir, M135 tümce sonunda.

M134'ü M135 ile sıfırlayın. Program akışı işletim türünde yeni bir program seçtiğinizde TNC M134'ü sıfırlar.

Kol hareketi ekseni seçimi: M138

Standart davranış

TNC M114, M128 fonksiyonlarında dikkate alır ve çalışma düzlemi, makine üreticisi tarafından makine parametrelerinde belirlenen devir eksenlerini hareket ettirir.

M138 ile davranış

TNC, üstte uygulanan fonksiyonlarda sadece M138 ile tanımladığınız hareketli eksenleri dikkate alır.

Etki

M138 tümce başlangıcında etkilidir.

M138'i, hareketli eksen girişi olmadan yeniden programlayarak sıfırlayın.

NC örnek tümceleri

Üstte uygulanan fonksiyonlar için sadece C hareketli ekseni dikkate alın:

```
L Z+100 R0 FMAX M138 C
```

Tümce sonundaki GERÇEK/NOMİNAL pozisyonlarında yer alan makine kinematiğinin dikkate alınması: M114 (Yazılım Seçeneği 2)

Standart davranış

TNC, aleti çalışma programında belirlenen pozisyonlara hareket ettirir. Eğer programda bir hareketli eksenin pozisyonu değişirse, bundan dolayı oluşan kaymanın doğrusal eksende hesaplanması ve bir konumlama tümcesinde hareket ettirilmesi gerekir.

M144 ile davranış

TNC, pozisyon göstergesindeki makine kinematiğinde oluşan değişikliğin, örn. nasıl bir mil değişimi ile oluştuğunu dikkate alır. Eğer programda kumandalı bir hareketli eksenin pozisyonu değişirse, hareket işlemi sırasında alet ucu pozisyonu aletin karşısında olacak şekilde değişir. Oluşan kayma pozisyon göstergesinde hesaplanır.

M91/M92 ile konumlamaya aktif M144'de izin verilir.

TÜMCE SONU ve TEKİL TÜMCE işletim türlerindeki pozisyon göstergesi ilk olarak, hareketli eksenler son pozisyonuna ulaştıktan sonra değişir.

Etki

M144 tümce başlangıcında etkilidir. M144, M114, M128 veya çalışma düzlemi hareketi ile bağlantılı olarak etki etmez.

M145'i programlarken M144'ü kaldırın.

Makine geometrisi makine üreticisi tarafından makine parametresi 7502'de ve aşağıdakinde belirlenmelidir. Makine üreticisi otomatik ve manuel işletim türlerindeki etkiyi belirler. Makine el kitabınıza dikkat edin.

7.6 Lazerli kesim makineleri için ek fonksiyonlar

Prensip

Lazer gücünü kumanda etmek için TNC S analog geçişi üzerinden gerilim değerlerini verir. M200 ila M204 arasındaki M fonksiyonları ile program akışı sırasında lazer gücünü etkileyebilirsiniz.

Lazerli kesim makineleri için ek fonksiyonları girin

Eğer bir konumlama tümcesinde bir M fonksiyonunu lazer kesim makinesi için girerseniz, TNC diyaloğu uygular ve ek fonksiyon parametresini sorar.

Lazerli kesim makineleri için tüm ek fonksiyonlar, tümce başında etkilidir.

Programlanan gerilimi direkt girin: M200

M200 ile davranış

TNC, M200 programlanan değerin arkasına V gerilimi verir.

Girdi alanı: 0 ila 9.999 V

Etki

M200, M201, M202, M203 veya M204 yeni bir gerilim verene kadar M200 etkilidir.

Mesafe fonksiyonu olarak gerilim: M201

M201 ile davranış

M201, katedilen yola bağlı olarak gerilimi verir. TNC geçerli gerilimi, programlanan V değerine doğru artırır veya azaltır.

Girdi alanı: 0 ila 9.999 V

Etki

M200, M201, M202, M203 veya M204 yeni bir gerilim verene kadar M201 etkilidir.

Hız fonksiyonu olarak gerilim: M202

M202 ile davranış

TNC gerilimi, hız fonksiyonu olarak verir. Makine üreticisi makine parametrelerini üç karakteristik eğrisi FNR ile belirler, bunlarda besleme hızı gerilimleri düzenlenir. M202 ile karakteristik eğrisi FNR'yi seçin, bu eğriden verilen gerilim öğrenilir.

Girdi alanı: 1 ila 3

Etki

M200, M201, M202, M203 veya M204 yeni bir gerilim verene kadar M202 etkilidir.

Gerilimi süre fonksiyonu olarak girin (süreye bağlı rampa): M203

M203 ile davranış

TNC V gerilimini, süre TIME fonksiyonu olarak verir. TNC, geçerli gerilimi programlanan süre TIME'da programlanan gerilim değeri V'ye doğru artırır veya azaltır.

Girdi alanı

Gerilim V:	0 ila 9.999 Volt
Süre TIME:	0 ila 1.999 Saniye

Etki

M200, M201, M202, M203 veya M204 yeni bir gerilim verene kadar M203 etkilidir.

Gerilimi süre fonksiyonu olarak girin (süreye bağlı darbe): M204

M204 ile davranış

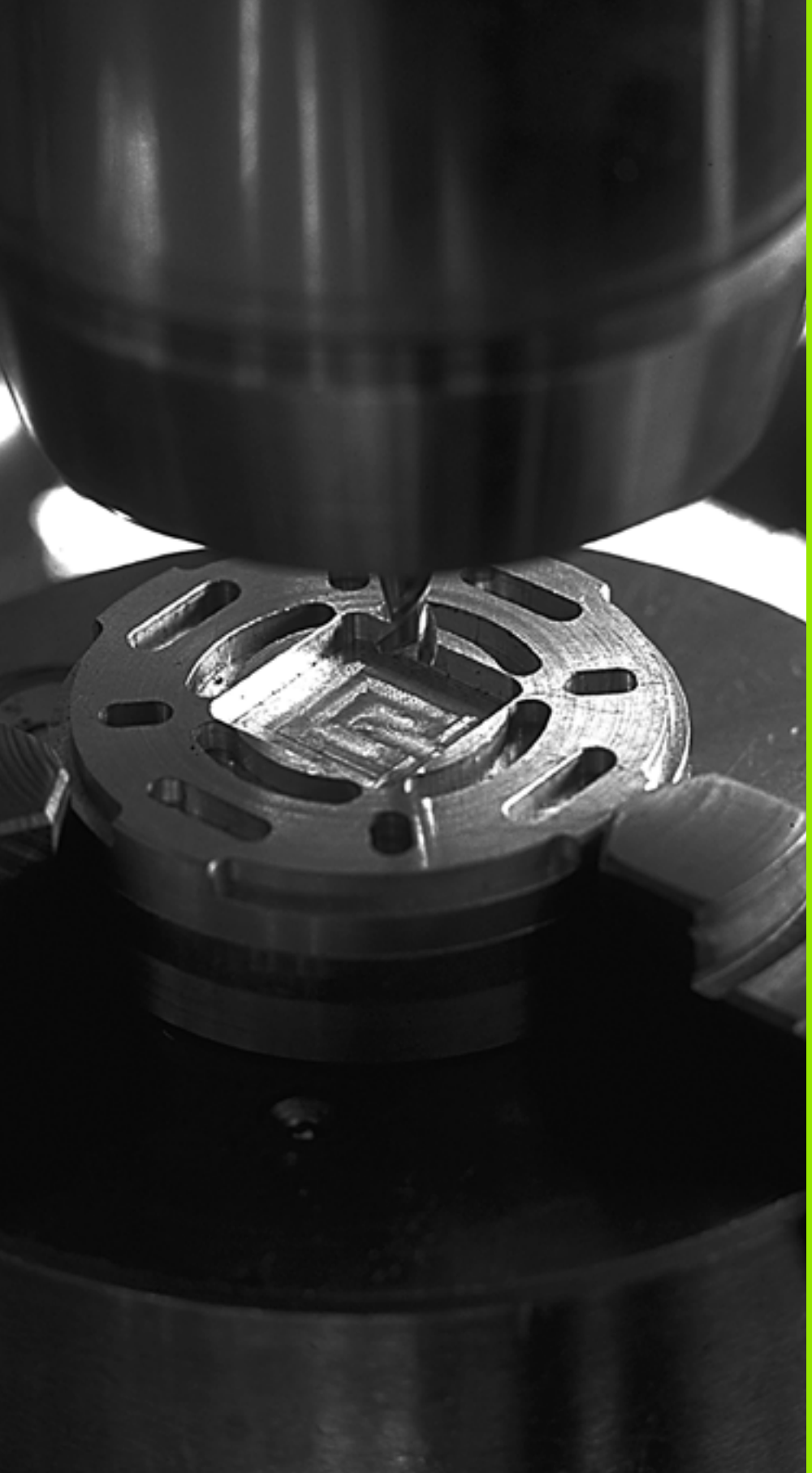
TNC programlanan bir gerilimi darbe olarak programlanan süre TIME olarak verir.

Girdi alanı

Gerilim V:	0 ila 9.999 Volt
Süre TIME:	0 ila 1.999 Saniye

Etki

M200, M201, M202, M203 veya M204 yeni bir gerilim verene kadar M204 etkilidir.



8

Programlama: Döngüler

8.1 Döngülerle çalışma

Sürekli tekrar eden ve birçok çalışma adımını kapsayan işlemeler, TNC'de döngü olarak kaydedilmiştir. Koordinat dönüşüm hesaplamaları ve bazı özel fonksiyonlarda döngü olarak kullanıma sunulur (Genel bakış: Sayfa 333).

Çoğu çalışma döngüsü geçiş parametresi olarak Q parametreleri kullanır. TNC'nin çeşitli döngülerde kullandığı, aynı işleve sahip paremetreler her zaman aynı numaraya sahiptir: örn. Q200 daima güvenlik mesafesidir, Q202 daima ayar derinliği vs.



Çalışma döngüleri gerekiyorsa kapsamlı çalışmaları uygulamaktadır. Güvenlik gerekçesiyle işleme koymadan önce bir grafik program testi uygulayın (bakınız "Program Testi" Sayfa 669)!

Makine spesifik döngüleri

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

- 300 ile 399 arası döngüler
  Makine spesifik döngüleri CYCLE DEF tuşu üzerinden tanımlanmalıdır
- 500 ile 599 arası döngüler
  Spesifik makine tarama sistemi döngüleri TOUCH PROBE tuşu üzerinden tanımlanmalıdır



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

Belirli koşullar altında spesifik makine döngülerinde HEIDENHAIN'ın halihazırda standart döngülerde kullanmış olduğu aktarma parametreleri de kullanılmaktadır. DEF aktif döngülerin (TNC'nin döngü tanımlamasında otomatik olarak işlediği döngüler, ayrıca bakınız "Döngüleri çağırma" Sayfa 335) ve CALL-aktif döngülerin (uygulamak için çağırmanız gereken döngüler, ayrıca bakınız "Döngüleri çağırma" Sayfa 335) aynı anda kullanılması sırasında, çoklu olarak kullanılan aktarma parametrelerinin üzerine yazılması problemlerini engellemek için aşağıdaki işlemleri dikkate alın:

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

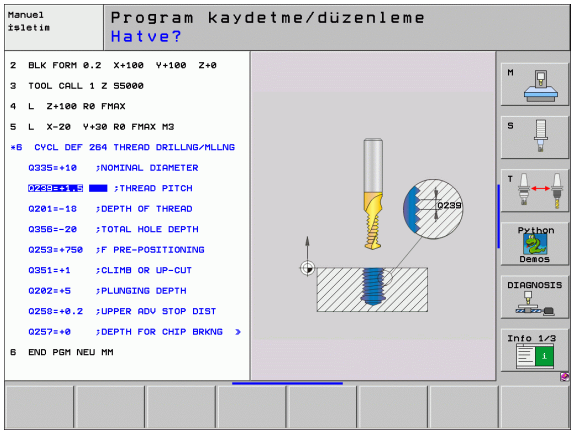
Yazılım tuşları üzerinden döngü tanımlama

CYCL DEF

DELME/ DİŞLİSİ

262

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



GOTO işlevi üzerinden döngü tanımlama

CYCL DEF

GOTO

- Yazılım tuşu çubuğu, çeşitli döngü gruplarını gösterir
- TNC, bir üste yansıtma penceresinde döngülere genel bakışı gösterir
- Ok tuşlarıyla istenilen döngüyü seçin veya
- CTRL + ok tuşlarıyla (sayfa şeklinde ilerleme) istenilen döngüyü seçin veya
- Döngü numarasını girin ve her defasında ENT tuşu ile onaylayın. TNC bu durumda döngü diyaloğunu yukarıda açıklandığı gibi açar

NC örnek tümceleri

```
7 CYCL DEF 200 DELME
    Q200=2     ;GÜVENLIK MESAFESI
    Q201=3     ;DERINLIK
    Q206=150   ;DERIN KESME BESLEME
    Q202=5     ;AYAR DERINLIĞI
    Q210=0     ;BEKLEME SÜRESI ÜSTTE
    Q203=+0    ;YÜZEY KOOR.
    Q204=50    ;2. GÜVENLIK MESAFESI
    Q211=0.25  ;BEKLEME SÜRESI ALTTA
```

Döngü grubu	Yazılım tuşu	Sayfa
Derin delme, raybalama, tornalama, havşalama, vida dişi delme, dişli kesme ve dişli frezeleme için döngüler	DELME/ DİŞLİSİ	Sayfa 354
Ceplerin, pimlerin ve yivlerin frezelenmesi için döngüler	CEPLER/ TIPALAR/ YİVLER	Sayfa 405

Döngü grubu	Yazılım tuşu	Sayfa
Nokta numunelerin, örneğin delikli daire veya delikli yüzey üretilmesi için döngüler	NOKT. NUMUNE	Sayfa 435
SL döngüleri (Subcontur-List), öyle ki bunlarla, birçok üst üste binmiş kısmi konturlardan oluşan daha külfetli konturlar, konturları paralel olacak bir şekilde işlenmektedir, silindir muhafazası enterpolasyonu	SL II	Sayfa 442
Düz veya kendi içinde kıvrılan yüzeylerin işlenmesi için döngüler	SATIR DS	Sayfa 493
Koordinat dönüşüm hesapları için döngüler, öyle ki bunlarla istenilen konturlar kaydırılır, tornalanır, yansıtılır, büyütülür veya küçütülür	KOORD.- HESAP DÖN	Sayfa 508
Özel döngüler, bekleme süresi, program çağrısı, mil oryantasyonu, tolerans	ÖZEL DÖNGÜLER	Sayfa 529

Eğer çalışma döngülerinde 200'ün üzerindeki numaralarla 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. Söz konusu döngüye ve besleme parametresinin söz konusu işlevine bağlı olarak, ayrıca besleme alternatifleri **FMAX** (hızlı hareket), **FZ** (dişli besleme) ve **FU** (devir beslemesi) kullanıma sunulmuştur.

Bir FAUTO beslemesi değişikliğinin bir döngü tanımlamasından sonra etkisi olmadığını dikkate alın, çünkü TNC, döngü tanımlamasının işlenmesi sırasında, TOOL CALL 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.

Döngüleri çağırma

Önkoşullar

Bir döngü çağrısından 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 diğer döngüleri aşağıdaki tanımlanmış işlevlerle çağırabilirsiniz.

CYCL CALL ile döngü çağrısı

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

CYCL CALL

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

CYCL CALL PAT ile döngü çağrısı

CYCL CALL PAT işlevi tüm pozisyonlarda, bir PATTERN DEF örnek tanımlamasında veya bir nokta tablosunda (bakınız "Nokta tabloları" Sayfa 349) tanımlamış olduğunuz son tanımlanmış çalışma döngüsünü çağırır.

CYCL CALL POS ile döngü çağrısı

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

TNC, **CYCL CALL POS** tümcesinde verilmiş pozisyona pozisyonlama 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 ekseni programlanmış olmalıdır. Alet ekseninde koordinatlar üzerinden basit bir şekilde başlatma pozisyonunu değiştirebilirsiniz. Bu ilave bir sıfır noktası kaydırması gibi etkide bulunur.

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

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

Eğer **CYCL CALL POS** ile içinde bir başlatma pozisyonunun tanımlanmış olduğu bir döngü 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 çağrısı

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.

Eğer TNC döngüyü her pozisyonlama tümcesinden sonra otomatik olarak uygulayacaksa, ilk döngü çağrısını **M89** ile programlayın (7440 makine parametresine bağlı).

M89 etkisini kaldırmak için şöyle programlayın

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

U/V/W ilave eksenler ile çalışma

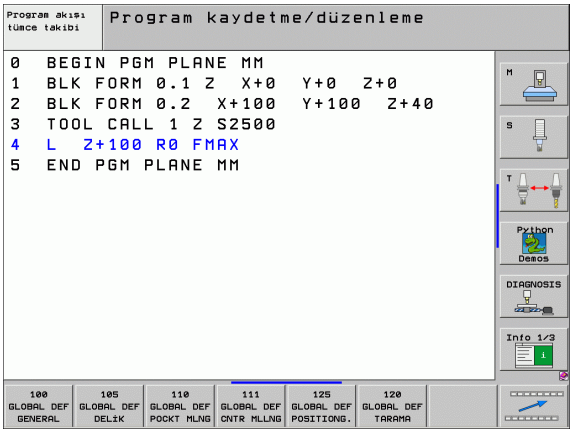
TNC, TOOL CALL tümcesinde mil ekseni olarak tanımladığınız eksende ayarlama hareketleri yapıyor. TNC çalışma düzlemindeki hareketleri temel olarak sadece X, Y veya Z ana eksenlerinde uyguluyor. İstisnalar:

- Eğer 3 YİV FREZELEME ve 4 CEP FREZELEME döngülerinde kenar uzunlukları için doğrudan ilave eksenler programlarsanız
- Eğer SL döngülerinde kontur alt programının ilk tümcesinde ilave eksenler programlarsanız
- 5 (DAİRE CEBİ), 251 (DİKDÖRTGEN CEP), 252 (DAİRE CEBİ), 253 (YİV) ve 254 (YUVARLATILMIŞ YİV) döngülerinde TNC, son pozisyonlama tümcesinde söz konusu döngü çağrısından önce programlamış olduğunuz eksenlerdeki döngüyü işler. Aktif alet ekseni Z durumunda aşağıdaki kombinasyonlara izin verilir:
  - X/Y
  - X/V
  - U/Y
  - U/V

8.2 Çalışma döngüleri için program bilgileri

Genel bakış

20 ile 25 arasındaki ve 200'den büyük numaralara sahip bütün çalışma döngüleri, sürekli olarak özdeş döngü parametreleri kullanır, örn. **Q200** güvenlik mesafesi ve sizin bunları her döngü tanımlamasında vermeniz gerekmektedir. **GLOBAL DEF** işlevi üzerinden, bu döngü parametrelerini program başlangıcında merkezi olarak tanımlama olanağına sahipsiniz, böylelikle bunlar global olarak programda kullanılmış bütün çalışma döngüleri için etkilidir. Bu durumda söz konusu çalışma döngüsünde sadece program başlangıcında tanımlamış olduğunuz değere atıfta bulunursunuz.



Aşağıdaki GLOBAL DEF fonksiyonları kullanıma sunulur:

Çalışma numunesi	Yazılım tuşu	Sayfa
GLOBAL TAN GENEL Genel geçerli döngü parametrelerinin tanımlaması	100 GLOBAL DEF GENERAL	Sayfa 340
GLOBAL TAN DELME Özel delme döngü parametresinin tanımlaması	105 GLOBAL DEF DELİK	Sayfa 340
GLOBAL TAN CEP FREZELEME Özel cep freze döngü parametresinin tanımlaması	110 GLOBAL DEF POCKT MLNG	Sayfa 340
GLOBAL TAN KONTUR FREZELEME Özel kontür freze parametresinin tanımlaması	111 GLOBAL DEF CNTR MLLNG	Sayfa 341
GLOBAL TAN POZİSYONLAMA **CYCL CALL PAT**'da pozisyonlama davranışının tanımlanması	125 GLOBAL DEF POSITIONG.	Sayfa 341
GLOBAL TAN TARAMA Özel tarama sistemi döngü parametresinin tanımlaması	120 GLOBAL DEF TARAMA	Sayfa 341

GLOBAL TAN girin



▶ Kaydetme/düzenleme işletim türünün seçilmesi



▶ Özel fonksiyonları seçin



▶ Program billeri için işlevlerin seçilmesi

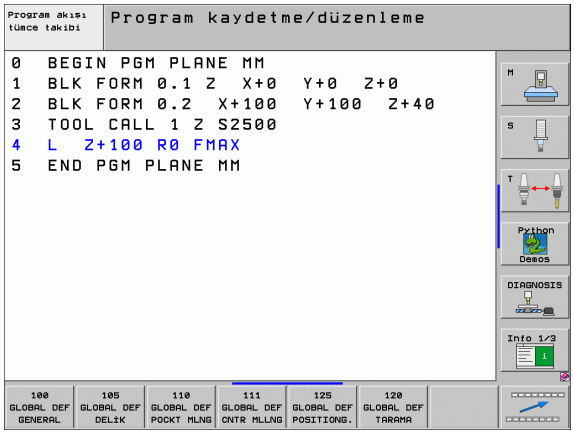


▶ **GLOBAL DEF** işlevlerinin seçilmesi



▶ İstenilen GLOBAL-TAN işlevinin seçilmesi, örn. **GLOBAL TAN GENEL**

▶ Gerekli tanımlamaları girin, her defasında ENT tuşu ile 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



▶ Kaydetme/düzenleme işletim türünün seçilmesi



▶ Çalışma döngülerini seçin



▶ İstenilen döngü grubunu seçin, örn. delme döngüleri

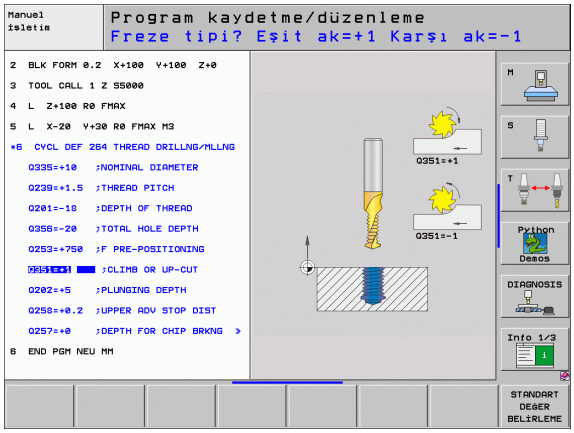


▶ İstenilen döngüyü seçin, örn. **DELME**

▶ TNC eğer global bir parametresi bulunuyorsa STANDART DEĞER VERME yazılım tuşu ekrana gelir



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



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

Eğer bir işleme döngüsünde sabit bir değer kaydederseniz, o zaman bu değer **GLOBAL TAN**-İşlevleri tarafından değiştirilmez.

Genel geçerli global veriler

- **Güvenlik mesafesi**: Döngü başlangıç pozisyonunun alet eksenine otomatik sürülmesi sırasında alet ön yüzeyi ve işleme parçası yüzeyi arasındaki mesafe
- **2. Güvenlik mesafesi**: TNC'nin aleti işleme adımının sonunda üzerine konumlandırdığı pozisyon. Bu yükseklikte işleme düzlemindeki sonraki işleme pozisyonuna gidilir
- **F Pozisyonlandırma**: TNC'nin aleti bir döngü dahilinde götürdüğü besleme
- **F Geri çekme**: TNC'nin aleti geri pozisyonlandırdığı besleme

Parametreler bütün işleme döngüleri 2xx için geçerlidir.

Delme işlemeleri için global veriler

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

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

Cep döngüleri 25x ile freze işlemeleri için global veriler

- **Bindirme faktörü**: Alet yarıçapı x bindirme faktörü yanal ayarı verir
- **Freze türü**: Senkronize/karşılıklı
- **Dalma türü**: helisel biçiminde, sallantılı veya dikine materyale dalma

Parametreler 251 ile 257 arası freze döngüleri için geçerlidir.

Kontür döngüleri ile freze işlemeleri için global veriler

- **Güvenlik mesafesi**: Döngü başlangıç pozisyonunun alet eksenine otomatik sürülmesi sırasında alet ön yüzeyi ve işleme parçası yüzeyi arasındaki mesafe
- **Emniyetli yükseklik**: İşleme parçası ile bir çarpışmasnın gerçekleşemeyeceği mutlak yükseklik (ara pozisyonlandırmalar ve döngü sonunda geri çekme için)
- **Bindirme faktörü**: Alet yarıçapı x bindirme faktörü yanal ayarı verir
- **Freze türü**: Senkronize/karşılıklı



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

Pozisyonlama davranışı için global veriler

- **Pozisyonlama davranışı**: Bir işleme adımının sonunda işleme ekseninde geri çekme: 2. Güvenlik mesafesine veya Unit başlangıcındaki pozisyona geri çekme



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

Tarama işlevleri için global veriler

- **Güvenlik mesafesi**: Tarama pozisyonuna otomatik sürüş sırasında tarama çubuğu ve işleme parçası yüzeyi arasındaki mesafe
- **Emniyetli yükseklik**: Şayet **Güvenli yüksekliğe sürüş** opsiyonu aktifleştirilmişse, TNC'nin tarama sistemi ölçme noktaları arasında sürdüğü, tarama sistemi eksenindeki koordinatlar
- **Emniyetli yüksekliğe sürüş**: TNC'nin ölçme noktaları arasında güvenli mesafeye veya güvenli yüksekliğe sürülüp sürülmeyeceğinin seçilmesi



Bütün tarama sistemi döngüleri 4xx için geçerlidir.

8.3 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.

Aşağıdaki işleme örnekleri kullanıma sunulmuştur:

İşleme örneği	Yazılım tuşu	Sayfa
NOKTA 9 adede kadar herhangi işleme pozisyonlarının tanımlanması		Sayfa 343
SIRA Tek bir sıranın tanımlanması, düz veya döndürülmüş		Sayfa 344
NUMUNE Tek bir örneğin tanımlanması, düz, döndürülmüş veya burulmuş		Sayfa 345
ÇERÇEVE Tek bir çerçevenin tanımlanması, düz, döndürülmüş veya burulmuş		Sayfa 346
DAİRE Bir tam dairenin tanımlanması		Sayfa 347
KISMİ DAİRE Bir kısmi dairenin tanımlanması		Sayfa 348

PATTERN DEF girme











- Kaydetme/düzenleme işletim türünün seçilmesi
- Özel fonksiyonları seçin
- Kontür ve nokta işlemesi için işlevlerin seçilmesi
- **PATTERN DEF**-Cümlesinin açılması
- İstenilen işleme örneğini seçme, örn. tek bir sıra
- Gerekli tanımlamaların girilmesi, her defasında ENT tuşu ile onaylama

PATTERN DEF kullanma

Bir örnek tanımlaması girdiğiniz anda, bunu **CYCL CALL PAT** işlevi üzerinden çağırabilirsiniz (bakınız "CYCL CALL PAT ile döngü çağrısı" Sayfa 335). Bu durumda TNC son tanımlanmış işleme döngüsünü sizin tarafınızdan tanımlanmış işleme örneği üzerinde uygular.

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

Münferit işleme pozisyonlarının tanımlanması

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

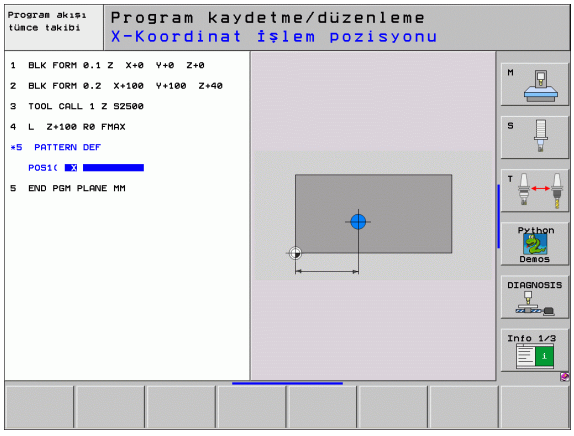
Eğer bir **işleme yüzeyini Z** eşit değildir 0 tanımlarsanız, o zaman bu değer, işleme döngüsünde tanımladığınız **Q203** işleme yüzeyine ilaveten etkide bulunur.

NOKTA

- **X-Koordinat İşlem pozisyonu** (mutlak): X-Koordinatlarını girin
- **Y-Koordinatları işleme pozisyonu** (mutlak): Y-Koordinatlarını girin
- **Koordinatlar işleme parçası yüzeyi** (mutlak): İşlemenin başlaması gereken Z koordinatlarını girin

Örnek: NC-Cümleleri

```
10 L Z+100 R0 FMAX
11 PATTERN DEF
POS1 (X+25 Y+33,5 Z+0)
POS2 (X+50 Y+75 Z+0)
```



Münferit sıraların tanımlanması

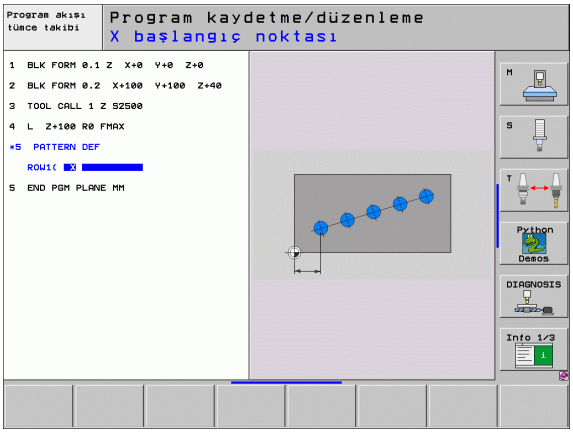
Eğer bir **işleme yüzeyini Z** eşit değildir 0 tanımlarsanız, o zaman bu değer, işleme döngüsünde tanımladığınız **Q203** işleme yüzeyine ilaveten etkide bulunur.

SIRA

- **Başlama noktası X** (mutlak): X ekseninde sıra başlama noktasının koordinatları
- **Başlama noktası Y** (mutlak): Y eksenindeki sıra başlama noktasının koordinatları
- **İşleme pozisyonları mesafesi** (artarak): İşleme pozisyonları arasındaki mesafe. Değer pozitif veya negatif girilebilir
- **İşleme sayısı**: İşleme pozisyonları toplam sayısı
- **Tüm örneğin dönme konumu** (mutlak): Girilmiş bir başlama noktası etrafında dönme açısı. Referans ekseni: Aktif işleme düzleminin ana ekseni (örn. Z alet ekseninde X). Değer pozitif veya negatif girilebilir
- **Koordinatlar işleme parçası yüzeyi** (mutlak): İşlemenin başlaması gereken Z koordinatlarını girin

Örnek: NC-Cümleleri

```
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

Eğer bir **işleme yüzeyini Z** eşit değildir 0 tanımlarsanız, o zaman bu değer, işleme döngüsünde tanımladığınız **Q203** işleme yüzeyine ilaveten etkide bulunur.

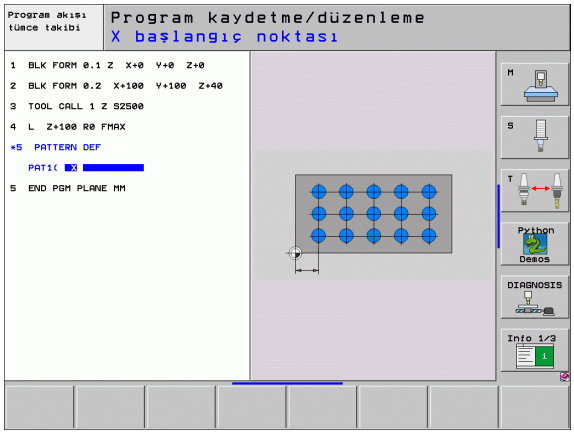
Ana eksen dönüş konumu ve **yan eksen dönme konumu** parametreleri daha önceden uygulanmış **örneğin tamamının dönüş konumu** üzerine eklenerek etki gösterir.

NUMUNE

- **Başlama noktası X** (mutlak): X ekseninde örnek başlama noktasının koordinatları
- **Başlama noktası Y** (mutlak): Y ekseninde örnek başlama noktasının koordinatları
- **X işleme pozisyonları mesafesi** (artarak): X yönünde işleme pozisyonları arasındaki mesafe. Değer pozitif veya negatif girilebilir
- **Y işleme pozisyonları mesafesi** (artarak): Y yönündeki işleme pozisyonları arasındaki mesafe. Değer pozitif veya negatif girilebilir
- **Sütun sayısı**: Örneğin toplam sütun sayısı
- **Satır sayısı**: Örneğin toplam satır sayısı
- **Tüm örneğin dönme konumu** (mutlak): Örneğin tamamının girilen başlama noktasının etrafında döndürüldüğü dönme açısı. Referans ekseni: Aktif işleme düzleminin ana ekseni (örn. Z alet ekseninde X). Değer pozitif veya negatif girilebilir
- **Dönme konumu ana eksen**: Sadece işleme düzleminin ana ekseninin girilen başlama noktasına göre etrafında burulduğu dönme açısı. Değer pozitif veya negatif girilebilir.
- **Dönme konumu yan eksen**: Sadece işleme düzleminin yan ekseninin girilen başlama noktasına göre etrafında burulduğu dönme açısı. Değer pozitif veya negatif girilebilir.
- **Koordinatlar işleme parçası yüzeyi** (mutlak): İşlemenin başlaması gereken Z koordinatlarını girin

Örnek: NC-Cümleleri

```
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

Eğer bir **işleme yüzeyini Z** eşit değildir 0 tanımlarsanız, o zaman bu değer, işleme döngüsünde tanımladığınız **Q203** işleme yüzeyine ilaveten etkide bulunur.

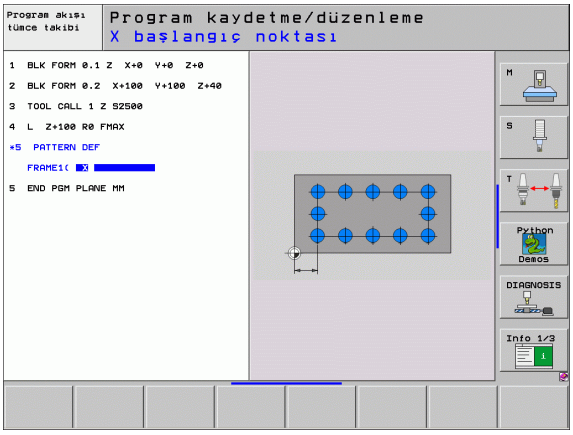
Ana eksen dönüş konumu ve **yan eksen dönme konumu** parametreleri daha önceden uygulanmış **örneğin tamamının dönüş konumu** üzerine eklenerek etki gösterir.



- **Başlama noktası X** (mutlak): X ekseninde çerçeve başlama noktasının koordinatları
- **Başlama noktası Y** (mutlak): Y ekseninde çerçeve başlama noktasının koordinatları
- **X işleme pozisyonları mesafesi** (artarak): X yönünde işleme pozisyonları arasındaki mesafe. Değer pozitif veya negatif girilebilir
- **Y işleme pozisyonları mesafesi** (artarak): Y yönündeki işleme pozisyonları arasındaki mesafe. Değer pozitif veya negatif girilebilir
- **Sütun sayısı**: Örneğin toplam sütun sayısı
- **Satır sayısı**: Örneğin toplam satır sayısı
- **Tüm örneğin dönme konumu** (mutlak): Örneğin tamamının girilen başlama noktasının etrafında döndürüldüğü dönme açısı. Referans ekseni: Aktif işleme düzleminin ana ekseni (örn. Z alet ekseninde X). Değer pozitif veya negatif girilebilir
- **Dönme konumu ana eksen**: Sadece işleme düzleminin ana ekseninin girilen başlama noktasına göre etrafında burulduğu dönme açısı. Değer pozitif veya negatif girilebilir.
- **Dönme konumu yan eksen**: Sadece işleme düzleminin yan ekseninin girilen başlama noktasına göre etrafında burulduğu dönme açısı. Değer pozitif veya negatif girilebilir.
- **Koordinatlar işleme parçası yüzeyi** (mutlak): İşlemenin başlaması gereken Z koordinatlarını girin

Örnek: NC-Cümleleri

```
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

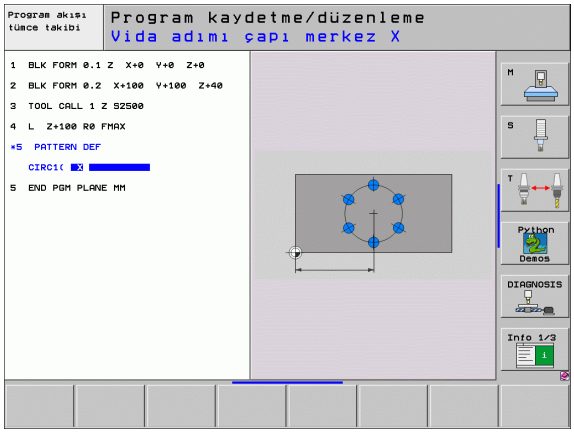
Eğer bir **işleme yüzeyini Z** eşit değildir 0 tanımlarsanız, o zaman bu değer, işleme döngüsünde tanımladığınız **Q203** işleme yüzeyine ilaveten etkide bulunur.

DAİRE

- **Delikli daire ortası X** (mutlak): X ekseninde daire orta noktasının koordinatları
- **Delikli daire ortası Y** (mutlak): Y ekseninde daire orta noktasının koordinatları
- **Delikli daire çapı**: Delikli dairenin çapı
- **Başlama açısı**: İlk işleme pozisyonunun polar açısı. Referans ekseni: Aktif işleme düzleminin ana ekseni (örn. Z alet ekseninde X). Değer pozitif veya negatif girilebilir
- **İşleme sayısı**: Daire üzerindeki işleme pozisyonlarının toplam sayısı
- **Koordinatlar işleme parçası yüzeyi** (mutlak): İşlemenin başlaması gereken Z koordinatlarını girin

Örnek: NC-Cümleleri

```
10 L Z+100 R0 FMAX
11 PATTERN DEF
CIRC1 (X+25 Y+33 D80 START+45 NUM8 Z+0)
```



Kısmi daire tanımlama

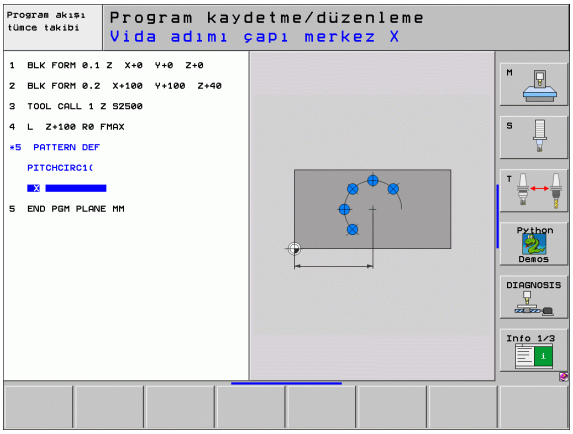
Eğer bir **işleme yüzeyini Z** eşit değildir 0 tanımlarsanız, o zaman bu değer, işleme döngüsünde tanımladığınız **Q203** işleme yüzeyine ilaveten etkide bulunur.



- **Delikli daire ortası X** (mutlak): X ekseninde daire orta noktasının koordinatları
- **Delikli daire ortası Y** (mutlak): Y ekseninde daire orta noktasının koordinatları
- **Delikli daire çapı**: Delikli dairenin çapı
- **Başlama açısı**: İlk işleme pozisyonunun polar açısı. Referans ekseni: Aktif işleme düzleminin ana ekseni (örn. Z alet ekseninde X). Değer pozitif veya negatif girilebilir
- **Açı adımı/son açı**: İki işleme pozisyonları arasında artan polar açısı. Değer pozitif veya negatif girilebilir. Alternatif bitiş açısı girilebilir (yazılım tuşuyla değiştirin)
- **İşleme sayısı**: Daire üzerindeki işleme pozisyonlarının toplam sayısı
- **Koordinatlar işleme parçası yüzeyi** (mutlak): İşlemenin başlaması gereken Z koordinatlarını girin

Örnek: NC-Cümleleri

```
10 L Z+100 R0 FMAX
11 PATTERN DEF
PITCHCIRC1 (X+25 Y+33 D80 START+45 STEP
30 NUM8 Z+0)
```



8.4 Nokta tabloları

Uygulama

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

Eğer delme döngüleri kullanıyorsanız, nokta tablosundaki işleme düzleminin koordinatları, delme 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, işleme parçası yüzeyinin koordinatlarını karşılamaktadır.

Nokta tablosusunu girme

Program kaydetme/düzenleme işletim türünün seçilmesi:

PGM MGT — Dosya yönetimini çağırın: PGM MGT tuşuna basın

DOSYA ADı?

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

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

SATIR UYARLA — SATIR EKLEME yazılım tuşu ile yeni satır ekleyin ve istenilen işleme yerinin koordinatlarını girin

İstenen tüm koordinatlar girilene kadar işlemi tekrarlayın

X AÇIK/KAPALI, Y AÇIK/KAPALI, Z AÇIK/KAPALI yazılım tuşlarıyla (ikinci yazılım tuşu çubuğu), nokta tablosuna hangi koordinatları girebileceğinizi belirlersiniz.

İşleme için noktaların tek tek kapatılması

Nokta tablosunda **FADE** sütunu üzerinden, söz konusu satırda tanımlanmış noktayı tanımlayarak, bunun bu işleme için tercihen kapatılmasını sağlayabilirsiniz (bakınız "Çümleleri atlamak" Sayfa 684).



Tabloda kapatılması gereken noktayı seçin



FADE sütununu seçin



Kapatmayı aktifleştirin veya



kapatmayı devre dışı bırakın

Programda nokta tablosunu seçin

Program kaydetme/düzenleme işletim türünde, nokta tablosunun aktifleştirileceği programı seçin:

PGM CALL

Nokta tablosunun seçilmesi için işlevi çağırın: PGM CALL tuşuna basın

NOKTALAR TABLOSU

NOKTA TABLOSU Yazılım tuşuna basın

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

NC örnek cümle

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

Döngüyü nokta tablolarıyla bağlantılı olarak çağırın



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

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



- Döngü çağırmayı programlama: CYCL CALL tuşuna basın
- Nokta tablosunu çağırın: CYCL CALL PAT yazılım tuşuna basın
- TNC'nin noktalar arasında sürülmesi gereken beslemeyi girin (giriş yok: son programlanmış besleme ile sürüş, FMAX geçerli değil)
- İhtiyaç halinde ilave işlev M girin, END tuşu ile onaylayın

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

Ön pozisyonlama sırasında mil ekseninde düşürülmüş besleme ile sürmek istiyorsanız, M103 ilave işlevini kullanın (bakınız "Delik açma hareketleri için besleme faktörü: M103" Sayfa 308).

Nokta tablolarının SL-Döngüleri ve döngü 12 ile etki biçimi

TNC, noktaları ilave sıfır noktası kaydırması olarak yorumluyor.

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

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

Nokta tablolarının 210 ile 215 arası döngülerle etki biçimi

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

Nokta tablolarının 251 ile 254 arası döngülerle etki biçimi

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



Tüm döngüler 2xx için geçerlidir

Eğer **CYCL CALL PAT**'da güncel alet eksen pozisyonu güvenil yüksekliğin altında bulunuyorsa, TNC hata bildirimi **PNT: Güvenlik yüksekliği çok küçük** verir. Güvenli yükseklik işleme parçası üst kenarı (Q203) ile 2. güvenlik mesafesi koordinatlarının toplamından hesaplanır (Q204 veya Q200 tutar bakımından Q204'ten büyükse güvenlik mesafesi Q200).

8.5 Delme, vida dişi delme ve vida dişi frezeleme döngüleri

Genel bakış

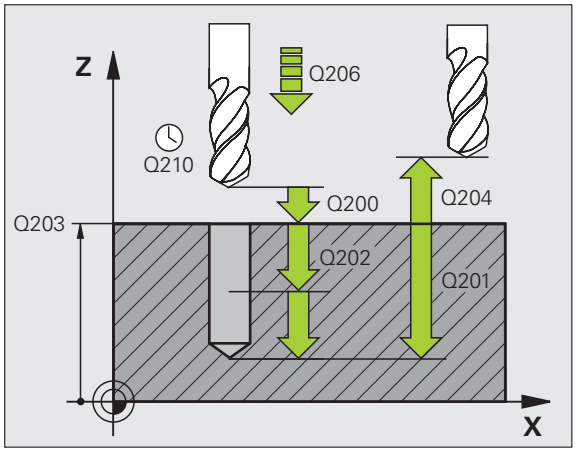
TNC, çok çeşitli delme işlemeleri için toplamda 16 döngüyü kullanıma sunmaktadır:

Döngü	Yazılım tuşu	Sayfa
240 MERKEZLEME Otomatik ön pozisyonlama, 2. Güvenlik mesafesi, tercihen merkezleme çapı/ merkezleme derinliği ile		Sayfa 356
200 DELME Otomatik ön pozisyonlama, 2. Güvenlik mesafesi ile		Sayfa 358
201 RAYBALAMA Otomatik ön pozisyonlama, 2. Güvenlik mesafesi ile		Sayfa 360
202 TORNALAMA Otomatik ön pozisyonlama, 2. Güvenlik mesafesi ile		Sayfa 362
203 UNİVERSAL DELME Otomatik ön pozisyonlama, 2. Güvenlik mesafesi, talaş kırma, degresyon ile		Sayfa 364
204 GERIYE HAVŞALAMA Otomatik ön pozisyonlama, 2. Güvenlik mesafesi ile		Sayfa 366
205 UNIVERSAL-DERİN DELME Otomatik ön pozisyonlama, 2. Güvenlik mesafesi, talaş kırma, önde tutma mesafesi ile		Sayfa 368
208 DELME FREZELEME Otomatik ön pozisyonlama, 2. Güvenlik mesafesi ile		Sayfa 371
206 VİDA DİŞİ DELME YENİ Dengeleme aynası, otomatik ön pozisyonlama, 2. Güvenlik mesafesi ile		Sayfa 373
207 VİDA DİŞİ DELME GS YENİ Dengeleme aynasız, otomatik ön pozisyonlama, 2. Güvenlik mesafesi ile		Sayfa 375
209 VİDA DİŞİ DELME TALAŞ KIRMA Dengeleme aynasız, otomatik ön pozisyonlama, 2. Güvenlik mesafesi ile; talaş kırma		Sayfa 377

Döngü	Yazılım tuşu	Sayfa
262 VİDA DİŞİ FREZELEME Önceden delinmiş materyale bir vida dişinin frezelenmesi için döngü		Sayfa 382
263 HAVŞA VİDA DİŞİ FREZELEME Önceden delinmiş materyale bir havşa yivi oluşturarak bir vida dişinin frezelenmesi için döngü		Sayfa 384
264 DELME VİDA DİŞİ FREZELEME Dolu materyale delme ve ardından vida dişinin bir aletle frezelenmesi için döngü		Sayfa 388
265 HELİSEL DELME VİDA DİŞİ FREZELEME Vida dişinin dolu materyale frezelenmesi için döngü		Sayfa 392
267 DIŞTAN VİDA DİŞİ FREZELEME Bir dıştan vida dişinin bir havşa yivi oluşturarak frezelenmesi için döngü		Sayfa 392

MERKEZLEME (döngü 240)

1 TNC, aleti mil ekseninde hızlı hareket FMAX ile işleme parçası yüzeyinin üzerindeki güvenlik mesafesinde pozisyonlandırıyor
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 veya – şayet girilmişse – 2. güvenlik mesafesine sürüyor



Programlamaya geçilmeden önce dikkat edilecek hususlar

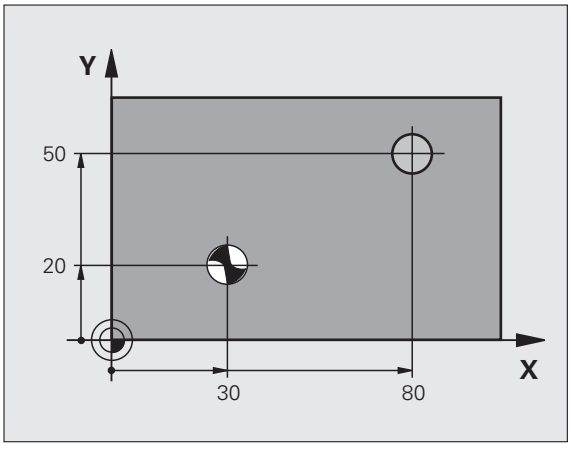
Pozisyonlama cümlesini işleme düzleminin başlama noktasına (delik ortası) yarıçap düzeltmesi R0 ile programlayın.

Döngü parametresinin Q344 (çap), veya Q201 (derinlik) ön işareti çalışma yönünü belirler. Eğer çapı veya derinliği = 0 programlarsanız, o zaman TNC döngüyü uygulamaz.

Makine parametresi 7441 Bit 2 ile TNC'nin bir pozitif derinliğin girilmesi sırasında bir hata bildirimini verip (Bit 2=1) veya vermeyeceğini (Bit 2=0) ayarlarsınız.

Dikkat çarpışma tehlikesi!

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





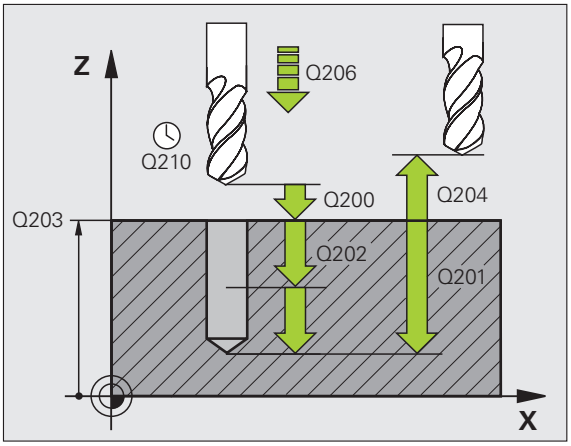
- **Güvenlik mesafesi** Q200 (artarak): Alet ucu - işleme parçası yüzeyi mesafesi; değerin pozitif girilmesi
- **derinlik/çap seçimi (0/1)** Q343: Girilmiş çapa veya girilmiş derinliğe merkezleme yapılıp yapılmayacağı ile ilgili seçenek. Eğer girilen çapa merkezleme yapılması gerekiyorsa, aletin uç açısını TOOL.T alet tablosunun **T-ANGLE** sütununda tanımlanamız gerekir.
- **Derinlik** Q201 (artarak): İşleme parçası yüzeyi - merkezleme tabanı mesafesi (merkezleme koniğinin ucu). Sadece, Q343=0 tanımlanmışsa, etkindir
- **Çap (ön işaret)** Q344: Merkezleme çapı. Sadece, Q343=1 tanımlanmışsa, etkindir
- **Besleme derinlik ayarı** Q206: Merkezleme sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak olarak
- **Bekleme süresi altta** Q211: Aletin delme tabanında beklediği saniye olarak süre
- **Koord. İşleme parçası yüzeyi** Q203 (mutlak): İşleme parçası yüzeyi koordinatları
- **2. Güvenlik mesafesi** Q204 (artarak): Alet ile işleme parçası (germe parçası) arasında çarpışmanın gerçekleşemeyeceği mil ekseni koordinatları

Örnek: NC-Cümleleri

```
10 L Z+100 R0 FMAX
11 CYCL DEF 240 MERKEZLEME
    Q200=2    ;GÜVENLIK MESAFESI
    Q343=1    ;DERINLIK/ÇAP SEÇIMI
    Q201=+0   ;DERINLIK
    Q344=-9   ;ÇAP
    Q206=250  ;DERIN KESME BESLEME
    Q211=0,1  ;BEKLEME SÜRESI ALTTA
    Q203=+20  ;YÜZEY KOOR.
    Q204=100  ;2. GÜVENLIK MESAFESI
12 CYCL CALL POS X+30 Y+20 Z+0 FMAX M3
13 CYCL CALL POS X+80 Y+50 Z+0 FMAX
14 L Z+100 FMAX M2
```

DELME (döngü 200)

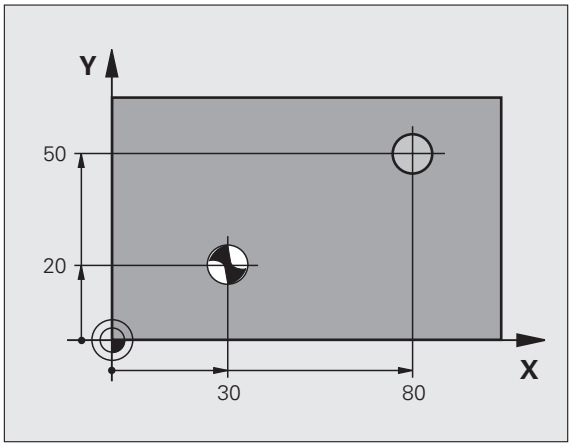
1 TNC, aleti mil ekseninde hızlı hareket FMAX ile işleme parçası yüzeyinin üzerindeki güvenlik mesafesinde pozisyonlandırıyor
2 Alet programlanmış besleme F ile ilk ayarlama derinliğine kadar deliyor
3 TNC, aleti FMAX ile güvenlik mesafesine geri sürüyor, burada bekliyor - şayet girilmişse - ve ardından tekrar FMAX ile ilk ayarlama derinliği üzerinden güvenlik mesafesine geri sürüyor
4 Ardından alet girilmiş besleme F ile diğer bir ayarlama derinliğine deliyor
5 TNC, girilen delme derinliğine ulaşılana kadar bu akışı (2 ile 4 arası) tekrarlıyor
6 Alet, delme tabanından FMAX ile güvenlik mesafesine veya – şayet girilmişse – 2. güvenlik mesafesine sürüyor



Programlamaya geçilmeden önce dikkat edilecek hususlar

Pozisyonlama cümlesini işleme düzleminin başlama noktasına (delik ortası) yarıçap düzeltmesi R0 ile programlayın.

Derinlik döngü parametresinin ön işareti çalışma yönünü tespit eder. Eğer derinliği = 0 programlarsanız, o zaman TNC döngüyü uygulamaz.



Makine parametresi 7441 Bit 2 ile TNC'nin bir pozitif derinliğin girilmesi sırasında bir hata bildirimini verip (Bit 2=1) veya vermeyeceğini (Bit 2=0) ayarlarsınız.

Dikkat çarpışma tehlikesi!

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



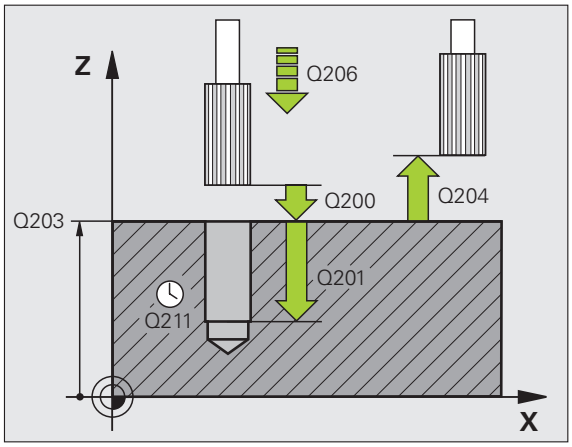
- **Güvenlik mesafesi** Q200 (artarak): Alet ucu - işleme parçası yüzeyi mesafesi; değerin pozitif girilmesi
- **Derinlik** Q201 (artarak): İşleme parçası yüzeyi - delme tabanı mesafesi (delme koniğinin ucu)
- **Besleme derinlik ayarı** Q206: Delme sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak olarak
- **Ayarlama derinliği** Q202 (artarak): Aletin her defasında ayarlandığı ölçü. Derinlik ayarlama derinliğinin katı olmak zorunda değildir. TNC aşağıdaki durumlarda tek çalışma adımında derinliğe iner:
  - Ayarlama derinliği ve derinlik eşitse
  - Ayarlama derinliği derinlikten büyükse
- **Bekleme süresi üstte** Q210: Aletin, TNC'yi talaştan temizlemek üzere delikten dışarı sürdüğü güvenlik mesafesinde beklediği saniye olarak süre.
- **Koord. İşleme parçası yüzeyi** Q203 (mutlak): İşleme parçası yüzeyi koordinatları
- **2. Güvenlik mesafesi** Q204 (artarak): Alet ile işleme parçası (germe parçası) arasında çarpışmanın gerçekleşemeyeceği mil ekseni koordinatları
- **Bekleme süresi altta** Q211: Aletin delme tabanında beklediği saniye olarak süre

Örnek: NC-Cümleleri

```
10 L Z+100 R0 FMAX
11 CYCL DEF 200 DELME
     Q200=2     ;GÜVENLIK MESAFESI
     Q201=-15   ;DERINLIK
     Q206=250   ;DERIN KESME BESLEME
     Q202=5     ;AYAR DERINLIĞI
     Q210=0     ;BEKLEME SÜRESI ÜSTTE
     Q203=+20   ;YÜZEY KOOR.
     Q204=100   ;2. GÜVENLIK MESAFESI
     Q211=0,1   ;BEKLEME SÜRESI ALTTA
12 L X+30 Y+20 FMAX M3
13 CYCL CALL
14 L X+80 Y+50 FMAX M99
15 L Z+100 FMAX M2
```

RAYBALAMA (döngü 201)

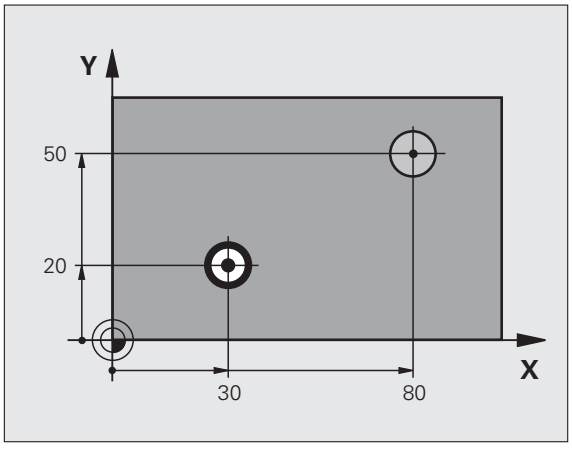
1 TNC, aleti mil ekseninde hızlı hareket FMAX ile işleme parçası yüzeyinin üzerindeki girilen güvenlik mesafesinde pozisyonlandırıyor
2 Alet girilmiş besleme F ile programlanmış derinliğe kadar raybalıyor
3 Şayet girilmişse alet delme tabanında bekliyor
4 Son olarak TNC aleti besleme F ile güvenlik mesafesine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



Programlamaya geçilmeden önce dikkat edilecek hususlar

Pozisyonlama cümlesini işleme düzleminin başlama noktasına (delik ortası) yarıçap düzeltmesi R0 ile programlayın.

Derinlik döngü parametresinin ön işareti çalışma yönünü tespit eder. Eğer derinliği = 0 programlarsanız, o zaman TNC döngüyü uygulamaz.



Makine parametresi 7441 Bit 2 ile TNC'nin bir pozitif derinliğin girilmesi sırasında bir hata bildirimini verip (Bit 2=1) veya vermeyeceğini (Bit 2=0) ayarlarsınız.

Dikkat çarpışma tehlikesi!

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



- **Güvenlik mesafesi** Q200 (artarak): Alet ucu - işleme parçası yüzeyi mesafesi
- **Derinlik** Q201 (artarak): İşleme parçası yüzeyi - delme tabanı mesafesi
- **Besleme derinlik ayarı** Q206: Raybalama sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak olarak
- **Bekleme süresi altta** Q211: Aletin delme tabanında beklediği saniye olarak süre
- **Besleme geri çekme** Q208: Delikten dışarı sürme sırasında aletin mm/dak. olarak sürme hızı. Eğer Q208 = 0 girerseniz, o zaman besleme raybalama geçerlidir
- **Koord. İşleme parçası yüzeyi** Q203 (mutlak): İşleme parçası yüzeyi koordinatları
- **2. Güvenlik mesafesi** Q204 (artarak): Alet ile işleme parçası (germe parçası) arasında çarpışmanın gerçekleşemeyeceği mil ekseni koordinatları

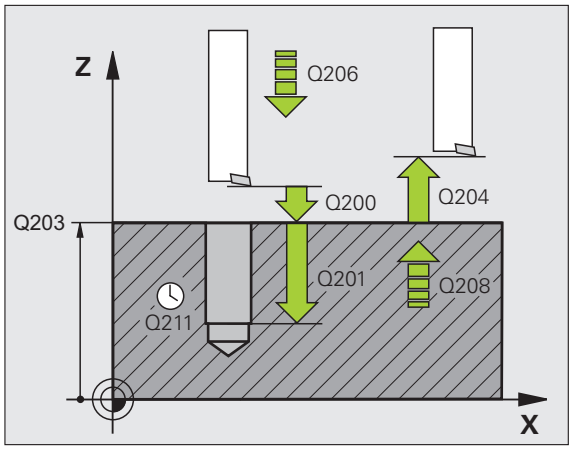
Örnek: NC-Cümleleri

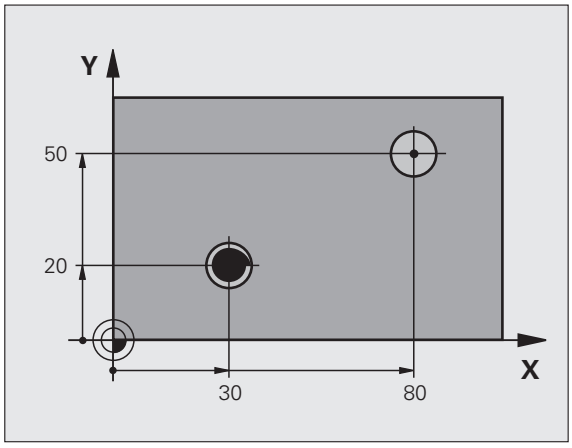
```
10 L Z+100 R0 FMAX
11 CYCL DEF 201 RAYBALAMA
     Q200=2     ;GÜVENLIK MESAFESI
     Q201=-15   ;DERINLIK
     Q206=100   ;DERIN KESME BESLEME
     Q211=0,5   ;BEKLEME SÜRESI ALTTA
     Q208=250   ;BESLEME GERI ÇEKME
     Q203=+20   ;YÜZEY KOOR.
     Q204=100   ;2. GÜVENLIK MESAFESI
12 L X+30 Y+20 FMAX M3
13 CYCL CALL
14 L X+80 Y+50 FMAX M9
15 L Z+100 FMAX M2
```

TORNALAMA (döngü 202)

Makine ve TNC makine üreticisi tarafından hazırlanmış olmalıdır.

Döngüler sadece ayarlanmış mile sahip makinelerde kullanılabilir.





1. TNC, aleti mil ekseninde hızlı hareket FMAX ile işleme parçası yüzeyinin üzerindeki güvenlik mesafesinde pozisyonlandırıyor
2. Alet delme beslemesi ile derinliğe kadar deliyor
3. Alet -şayet girilmişse- delme tabanında serbest kesme için çalışan mille bekliyor
4. Ardından TNC, Q336 parametresinde tanımlanmış olan pozisyona bir mil yönlendirmesi uyguluyor
5. Şayet serbest sürüş seçildiyse, TNC girilmiş yönde 0,2 mm (sabit değer) serbest sürüş yapar
6. Ardından TNC aleti besleme geri çekmede güvenlik mesafesine sürer ve buradan – şayet girilmişse – FMAX ile 2. güvenlik mesafesine sürer. Eğer Q214=0 ise delme duvarına geri çekme gerçekleşir

Programlamadan önce şuna dikkat edin

Pozisyonlama cümlesini işleme düzleminin başlama noktasına (delik ortası) yarıçap düzeltmesi R0 ile programlayın.

Derinlik döngü parametresinin ön işareti çalışma yönünü tespit eder. Eğer derinliği = 0 programlarsanız, o zaman TNC döngüyü uygulamaz.

TNC döngü sonunda, döngü çağrılmadan önce aktif olan soğutma maddesini ve mil durumunu tekrar oluşturur.

Makine parametresi 7441 Bit 2 ile TNC'nin bir pozitif derinliğin girilmesi sırasında bir hata bildirimini verip (Bit 2=1) veya vermeyeceğini (Bit 2=0) ayarlarsınız.

Dikkat çarpışma tehlikesi!

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



- **Güvenlik mesafesi** Q200 (artarak): Alet ucu - işleme parçası yüzeyi mesafesi
- **Derinlik** Q201 (artarak): İşleme parçası yüzeyi - delme tabanı mesafesi
- **Besleme derinlik ayarı** Q206: Tornalama sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak olarak
- **Bekleme süresi altta** Q211: Aletin delme tabanında beklediği saniye olarak süre
- **Besleme geri çekme** Q208: Delikten dışarı sürme sırasında aletin mm/dak. olarak sürme hızı. Eğer Q208 = 0 girerseniz, o zaman besleme derinlik ayarı geçerlidir
- **Koord. İşleme parçası yüzeyi** Q203 (mutlak): İşleme parçası yüzeyi koordinatları
- **2. Güvenlik mesafesi** Q204 (artarak): Alet ile işleme parçası (germe parçası) arasında çarpışmanın gerçekleşemeyeceği mil ekseni koordinatları
- **Serbest sürüş yönü (0/1/2/3/4)** Q214: TNC'nin aleti delme zemininde serbestleştirdiği yönün belirlenmesi (mil yönlendirmesinden sonra)

  0 Aleti serbestleştirmeyin
  1 Aleti serbestleştirin, ana eksenin eksi yönünde
  2 Aleti serbestleştirin, yan eksenin eksi yönünde
  3 Aleti serbestleştirin, ana eksenin artı yönünde
  4 Aleti serbestleştirin, yan eksenin artı yönünde



Çarpışma tehlikesi!

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

Eğer bir mil yönlendirmesini Q336'da girdiğiniz açının üzerine programlarsanız, alet ucunun nerede durduğunu kontrol edin (örn. elle giriş pozisyonlandırması işletim türünde). Açıyı, alet ucu bir koordinat eksenine paralel duraca şekilde seçin.

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

- **Mil yönlendirme açısı** Q336 (mutlak): TNC'nin aleti serbestleştirmeden önce pozisyonlandırdığı açı

Örnek:

```
10 L Z+100 R0 FMAX
11 CYCL DEF 202 TORNALAMA
     Q200=2     ;GÜVENLIK MESAFESI
     Q201=-15   ;DERINLIK
     Q206=100   ;DERIN KESME BESLEME
     Q211=0,5   ;BEKLEME SÜRESI ALTTA
     Q208=250   ;BESLEME GERI ÇEKME
     Q203=+20   ;YÜZEY KOOR.
     Q204=100   ;2. GÜVENLIK MESAFESI
     Q214=1     ;SERBEST SÜRÜŞ YÖNÜ
     Q336=0     ;AÇı MIL
12 L X+30 Y+20 FMAX M3
13 CYCL CALL
14 L X+80 Y+50 FMAX M99
```

UNİVERSAL DELME (döngü 203)

1. TNC, aleti mil ekseninde hızlı hareket FMAX ile işleme parçası yüzeyinin üzerindeki girilen güvenlik mesafesinde pozisyonlandırıyor
2. Alet girilmiş besleme F ile ilk ayarlama derinliğine kadar deliyor
3. Şayet talaş kırılması girilmişse, TNC aleti girilen geri çekme değeri kadar geri sürer. Eğer talaş kırılmasız çalışıyorsanız, o zaman TNC, aleti besleme geri çekme ile güvenlik mesafesine geri sürüyor, burada bekliyor - şayet girilmişse - ve ardından tekrar FMAX ile ilk ayarlama derinliği üzerinden güvenlik mesafesine geri sürüyor
4. Ardından alet besleme ile diğer bir ayarlama derinliğine deliyor. Ayarlama derinliği her ayarlama ile azalma miktarı kadar düşmektedir – şayet girilmişse
5. TNC, delme derinliğine ulaşılana kadar bu akışı (2-4) tekrarlıyor
6. Delme tabanında alet – şayet girilmişse – serbest kesme için bekler ve bekleme süresinden sonra besleme geri çekme ile güvenlik mesafesine geri çekilir. Eğer bir 2. güvenlik mesafesi girdiyseniz, TNC aleti FMAX ile buraya sürer

Programlamaya geçilmeden önce dikkat edilecek hususlar

Pozisyonlama cümlesini işleme düzleminin başlama noktasına (delik ortası) yarıçap düzeltmesi R0 ile programlayın.

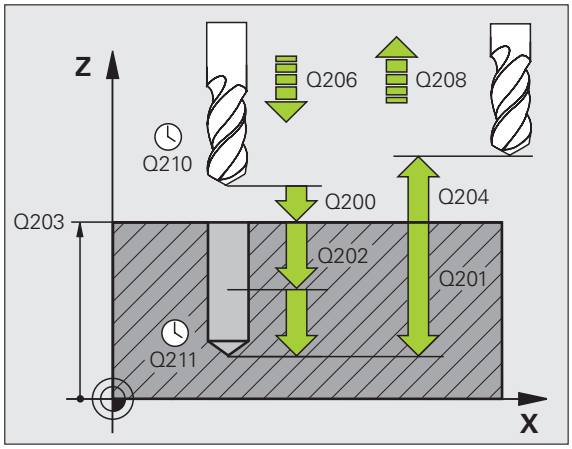
Derinlik döngü parametresinin ön işareti çalışma yönünü tespit eder. Eğer derinliği = 0 programlarsanız, o zaman TNC döngüyü uygulamaz.

Makine parametresi 7441 Bit 2 ile TNC'nin bir pozitif derinliğin girilmesi sırasında bir hata bildirimini verip (Bit 2=1) veya vermeyeceğini (Bit 2=0) ayarlarsınız.

Dikkat çarpışma tehlikesi!

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

- **Güvenlik mesafesi** Q200 (artarak): Alet ucu - işleme parçası yüzeyi mesafesi
- **Derinlik** Q201 (artarak): İşleme parçası yüzeyi - delme tabanı mesafesi (delme koniğinin ucu)
- **Besleme derinlik ayarı** Q206: Delme sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak olarak
- **Ayarlama derinliği** Q202 (artarak): Aletin her defasında ayarlandığı ölçü. Derinlik ayarlama derinliğinin katı olmak zorunda değildir. TNC aşağıdaki durumlarda tek çalışma adımında derinliğe iner:
  - Ayarlama derinliği ve derinlik eşitse
  - Ayarlama derinliği derinlikten büyükse ve aynı zamanda talaş kırılması tanımlanmamışsa
- **Bekleme süresi üstte** Q210: Aletin, TNC'yi talaştan temizlemek üzere delikten dışarı sürdüğü güvenlik mesafesinde beklediği saniye olarak süre
- **Koord. İşleme parçası yüzeyi** Q203 (mutlak): İşleme parçası yüzeyi koordinatları
- **2. Güvenlik mesafesi** Q204 (artarak): Alet ile işleme parçası (germe parçası) arasında çarpışmanın gerçekleşemeyeceği mil ekseni koordinatları
- **Azalma tutarı** Q212 (artarak): TNC'nin Q202 ayarlama derinliğini her ayarlamadan sonra küçülttüğü değer
- **Sayı Geri çekmeye kadar talaş kırılmaları** Q213: TNC'nin aleti delikten dışarı talaştan temizlemek için dışarı sürmesi gerekmesinden önceki talaş kırılması sayısı. Talaş kırılması için TNC aleti geri çekme değeri Q256 kadar geri çeker
- **Minimum ayarlama derinliği** Q205 (artarak): Eğer bir eksilme tutarı girdiyseniz, TNC ayarı Q205 ile girilmiş değerle sınırlar
- **Bekleme süresi altta** Q211: Aletin delme tabanında beklediği saniye olarak süre
- **Besleme geri çekme** Q208: Delikten dışarı sürme sırasında aletin mm/dak. olarak sürme hızı. Eğer Q208 = 0 girerseniz, o zaman TNC aleti besleme Q206 ile dışarı sürer
- **Talaş kırılmasında geri çekme** Q256 (artarak): TNC'nin aleti talaş kırılması sırasında geri sürdüğü değer



Örnek: NC-Cümleleri

```
11 CYCL DEF 203 UNİVERSAL DELME
    Q200=2     ;GÜVENLIK MESAFESI
    Q201=-20   ;DERINLIK
    Q206=150   ;DERIN KESME BESLEME
    Q202=5     ;AYAR DERINLIĞI
    Q210=0     ;BEKLEME SÜRESI ÜSTTE
    Q203=+20   ;YÜZEY KOOR.
    Q204=50    ;2. GÜVENLIK MESAFESI
    Q212=0.2   ;EKSILME TUTARı
    Q213=3;TALAŞ KıRıLMALARı
    Q205=3     ;MIN. AYAR DERINLIĞI
    Q211=0.25  ;BEKLEME SÜRESI ALTTA
    Q208=500   ;BESLEME GERI ÇEKME
    Q256=0.2   ;TALAŞ KıRıLMALARıNDA RZ
```

GERİ HAVŞALAMA (döngü 204)

Makine ve TNC makine üreticisi tarafından hazırlanmış olmalıdır.

Döngüler sadece ayarlanmış mile sahip makinelerde kullanılabilir.

Döngü sadece geri delme çubuklarıyla çalışır.

Bu döngü ile işleme parçasının alt tarafında bulunan havşalar oluşturursunuz.

1. TNC, aleti mil ekseninde hızlı hareket FMAX ile işleme parçası yüzeyinin üzerindeki güvenlik mesafesinde pozisyonlandırıyor
2. TNC burada 0° pozisyonuna bir mil yönlendirmesi uygular ve aleti eksantrik ölçü kadar kaydırır
3. Ardından alet besleme ön pozisyonlama ile önceden delinmiş deliğin içine dalar, ta ki kesici işleme parçası 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 havşa tabanında bekler ve ardından tekrar delikten dışarı sürülür, bir mil yönlendirmesi uygular ve tekrar eksantrik ölçüsü kadar kayar
6. Ardından TNC aleti besleme ön pozisyonlamada güvenlik mesafesine sürer ve buradan – şayet girilmişse – FMAX ile 2. güvenlik mesafesine sürer.

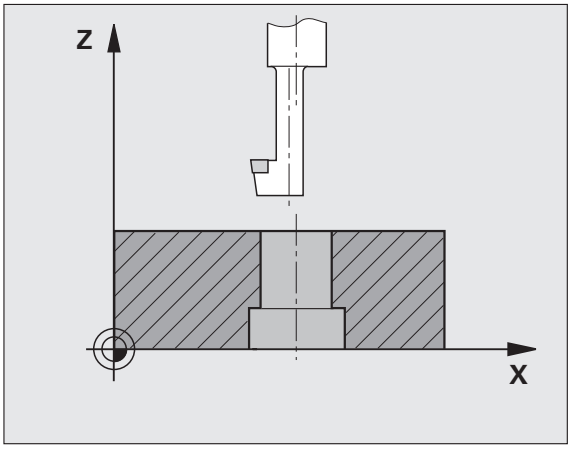
Programlamaya geçilmeden önce dikkat edilecek hususlar

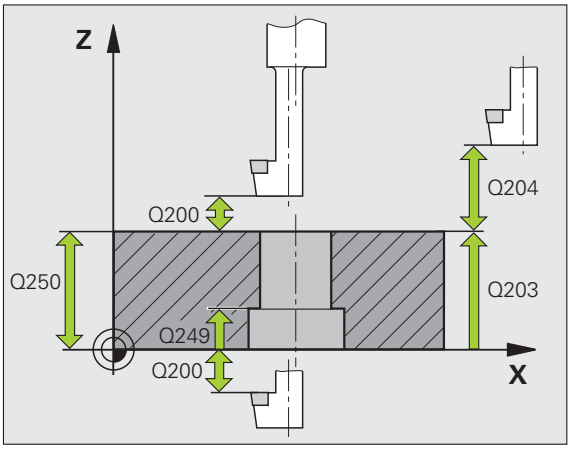
Pozisyonlama cümlesini işleme düzleminin başlama noktasına (delik ortası) yarıçap düzeltmesi R0 ile programlayın.

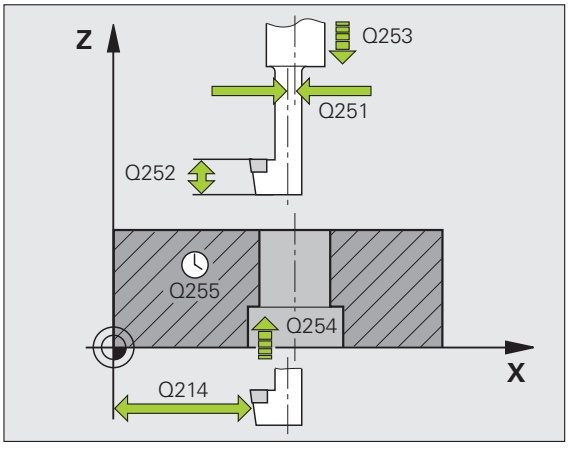
Derinlik döngü parametresinin ön işareti havşalama sırasında çalışma yönünü tespit eder. Dikkat: Pozitif ön işaret pozitif mil ekseni yönünde havşalar.

Kesicinin değil, bilakis delme çubuğunun alt kenarının ölçüsü alınana kadar alet uzunluğunu girin.

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









- **Güvenlik mesafesi** Q200 (artarak): Alet ucu - işleme parçası yüzeyi mesafesi
- **Derinlik havşalama** Q249 (artarak): İşleme parçası alt kenarı - havşalama tabanı mesafesi. Pozitif işaret, havşalamayı mil ekseninin pozitif yönünde oluşturur
- **Malzeme kalınlığı** Q250 (artarak): İşleme parçasının kalınlığı
- **Eksantrik ölçüsü** Q251 (artarak): Delme çubuğunun eksantrik ölçüsü; alet veri bülteninden öğrenin
- **Kesici yüksekliği** Q252 (artarak): Delme çubuğu - ana kesici mesafesi; alet veri bülteninden öğrenin
- **Besleme ön pozisyonlama** Q253: İşleme parçasına dalma sırasında veya işleme parçasından dışarı sürüş sırasında mm/dak olarak aletin sürüş hızı
- **Besleme havşalama** Q254: Havşalama sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak olarak
- **Bekleme süresi** Q255: Havşa tabanında saniye olarak bekleme süresi
- **Koord. İşleme parçası yüzeyi** Q203 (mutlak): İşleme parçası yüzeyi koordinatları
- **2. Güvenlik mesafesi** Q204 (artarak): Alet ile işleme parçası (germe parçası) arasında çarpışmanın gerçekleşemeyeceği mil ekseni koordinatları
- **Serbest sürüş yönü (0/1/2/3/4)** Q214: TNC'nin aleti eksantrik ölçüsü kadar kaydırması gereken yönün belirlenmesi (mil yönlendirmesinden sonra); 0 girişine izin verilmez

  1 Aleti serbestleştirin, ana eksenin eksi yönünde
  2 Aleti serbestleştirin, yan eksenin eksi yönünde
  3 Aleti serbestleştirin, ana eksenin artı yönünde
  4 Aleti serbestleştirin, yan eksenin artı yönünde



Çarpışma tehlikesi!

Eğer bir mil yönlendirmesini Q336'da girdiğiniz açının üzerine programlarsanız, alet ucunun nerede durduğunu kontrol edin (örn. elle giriş pozisyonlandırması işletim türünde). Açıyı, alet ucu bir koordinat eksenine paralel duraca şekilde seçin. Serbestleştirme yönünü öyle seçin ki, alet delme kenarından uzağa sürülsün.

- **Mil yönlendirme açısı** Q336 (mutlak): TNC'nin aleti, dalmadan önce ve dışarı sürmeden önce delikten dışarı pozisyonlandırdığı açı

Örnek: NC-Cümleleri

```
11 CYCL DEF 204 GERİ HAVŞALAMA
    Q200=2     ;GÜVENLIK MESAFESI
    Q249=+5    ;DERINLIK HAVŞALAMA
    Q250=20    ;MALZEME KALıNLıĞ
    Q251=3.5   ;EKSANTRIK ÖLÇÜSÜ
    Q252=15    ;KESICI YÜKSEKLIĞI
    Q253=750   ;BESLEME ÖN POZ.
    Q254=200   ;BESLEME HAVŞALAMA
    Q255=0     ;BEKLEME SÜRESI
    Q203=+20   ;YÜZEY KOOR.
    Q204=50    ;2. GÜVENLIK MESAFESI
    Q214=1     ;SERBEST SÜRÜŞ YÖNÜ
    Q336=0     ;AÇı MIL
```

UNİVERSAL DERİN DELME (döngü 205)

1. TNC, aleti mil ekseninde hızlı hareket FMAX ile işleme parçası yüzeyinin üzerindeki girilen güvenlik mesafesinde pozisyonlandırıyor
2. Eğer derinleştirilmiş bir başlama noktası girilmişse, TNC, tanımlanmış pozisyonlama beslemesi ile derinleştirilmiş başlama noktasının üzerindeki güvenlik mesafesine sürülür
3. Alet girilmiş besleme F ile ilk ayarlama derinliğine kadar deliyor
4. Şayet talaş kırılması girilmişse, TNC aleti girilen geri çekme değeri kadar geri sürer. Eğer talaş kırılmasız çalışıyorsanız, o zaman TNC, aleti hızlı adımda güvenlik mesafesine geri sürer ve ardından tekrar FMAX ile ilk ayarlama derinliği üzerinden girilen önte tutma mesafesine kadar sürüyor
5. Ardından alet besleme ile diğer bir ayarlama derinliğine deliyor. Ayarlama derinliği her ayarlama ile azalma miktarı kadar düşmektedir – şayet girilmişse
6. TNC, delme derinliğine ulaşılana kadar bu akışı (2-4) tekrarlıyor
7. Delme tabanında alet – şayet girilmişse – serbest kesme için bekler ve bekleme süresinden sonra besleme geri çekme ile güvenlik mesafesine geri çekilir. Eğer bir 2. güvenlik mesafesi girdiyseniz, TNC aleti FMAX ile buraya sürer

Programlamaya geçilmeden önce dikkat edilecek hususlar

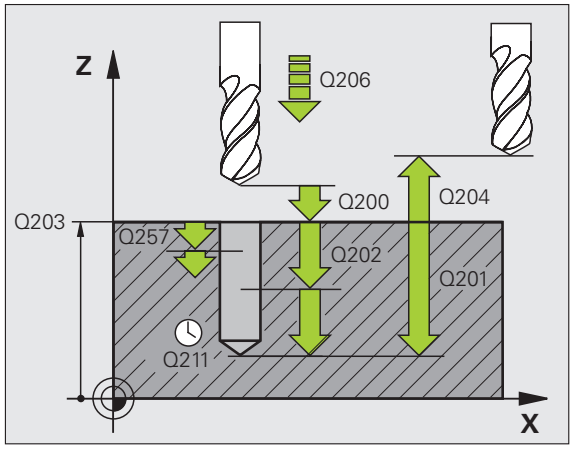
Pozisyonlama cümlesini işleme düzleminin başlama noktasına (delik ortası) yarıçap düzeltmesi R0 ile programlayın.

Derinlik döngü parametresinin ön işareti çalışma yönünü tespit eder. Eğer derinliği = 0 programlarsanız, o zaman TNC döngüyü uygulamaz.

Makine parametresi 7441 Bit 2 ile TNC'nin bir pozitif derinliğin girilmesi sırasında bir hata bildirimini verip (Bit 2=1) veya vermeyeceğini (Bit 2=0) ayarlarsınız.

Dikkat çarpışma tehlikesi!

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



- **Güvenlik mesafesi** Q200 (artarak): Alet ucu - işleme parçası yüzeyi mesafesi
- **Derinlik** Q201 (artarak): İşleme parçası yüzeyi - delme tabanı mesafesi (delme koniğinin ucu)
- **Besleme derinlik ayarı** Q206: Delme sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak olarak
- **Ayarlama derinliği** Q202 (artarak): Aletin her defasında ayarlandığı ölçü. Derinlik ayarlama derinliğinin katı olmak zorunda değildir. TNC aşağıdaki durumlarda tek çalışma adımında derinliğe iner:
  - Ayarlama derinliği ve derinlik eşitse
  - Ayarlama derinliği derinlikten büyükse
- **Koord. İşleme parçası yüzeyi** Q203 (mutlak): İşleme parçası yüzeyi koordinatları
- **2. Güvenlik mesafesi** Q204 (artarak): Alet ile işleme parçası (germe parçası) arasında çarpışmanın gerçekleşemeyeceği mil ekseni koordinatları
- **Azalma tutarı** Q212 (artarak): TNC'nin Q202 ayarlama derinliğini küçülttüğü değer
- **Minimum ayarlama derinliği** Q205 (artarak): Eğer bir eksilme tutarı girdiyseniz, TNC ayarı Q205 ile girilmiş değerle sınırlar
- **Önde tutma mesafesi üstte** Q258 (artarak): TNC, aleti bir delikten dışarı geri çekilmeden sonra tekrar güncel ayarlama derinliğine sürdüğünde, hızlı hareket pozisyonlandırma için güvenlik mesafesi; değer ilk ayardadır
- **Önde tutma mesafesi altta** Q259 (artarak): TNC, aleti bir delikten dışarı geri çekilmeden sonra tekrar güncel ayarlama derinliğine sürdüğünde, hızlı hareket pozisyonlandırma için güvenlik mesafesi; değer son ayardadır

Eğer Q258 eşit değildir Q259 girerseniz, o zaman TNC, ilk ve son ayarlama arasındaki önde tutma mesafesini eşit bir şekilde değiştirir.

- **Talaş kırılmasına kadar delme derinliği** Q257 (artarak): TNC'nin, akabinde bir talaş kırılması uyguladığı ayarlama. Eğer 0 girilmişse, talaş kırılması yok
- **Talaş kırılmasında geri çekme** Q256 (artarak): TNC'nin aleti talaş kırılması sırasında geri sürdüğü değer
- **Bekleme süresi altta** Q211: Aletin delme tabanında beklediği saniye olarak süre
- **Derinleştirilmiş başlama noktası** Q379 (işleme parçası yüzeyine artan şekilde): Halihazırda daha kısa bir aletle belirli bir derinliğe ön delme yapıldığında gerçek delme işlemesinin başlama noktası. TNC **besleme ön pozisyonlamada** güvenlik mesafesinden derinleştirilmiş başlama noktasına sürüyor
- **Besleme ön pozisyonlama** Q253: Aletin pozisyonlandırma sırasında güvenlik mesafesinden derinleştirilmiş bir başlama noktasına sürüş hızı, mm/dak olarak. Sadece Q379 eşit değildir 0 girildiğinde etki eder

Eğer Q379 üzerinden derinleştirilmiş bir başlama noktası girerseniz, o zaman TNC sadece ayarlama hareketinin başlama noktasını değiştirir. Geri çekme hareketi TNC tarafından değiştirilmez, yani işleme parçası yüzeyinin koordinatları ile ilgilidir.

Örnek: NC-Cümleleri

```
11 CYCL DEF 205 UNİVERSAL DERİN DELME
    Q200=2     ;GÜVENLIK MESAFESI
    Q201=-80   ;DERINLIK
    Q206=150   ;DERIN KESME BESLEME
    Q202=15    ;AYAR DERINLIĞI
    Q203=+100  ;YÜZEY KOOR.
    Q204=50    ;2. GÜVENLIK MESAFESI
    Q212=0.5   ;EKSILME TUTARı
    Q205=3     ;MIN. AYAR DERINLIĞI
    Q258=0.5   ;ÖNDE TUTMA MESAFESI
               ÜSTTE
    Q259=1     ;ÖNDE TUTMA MES. ALTTA
    Q257=5     ;DELME DERINLIĞI TALAŞ
               KıRMA
    Q256=0.2   ;TALAŞ KıRıLMALARıNDA RZ
    Q211=0.25  ;BEKLEME SÜRESI ALTTA
    Q379=7.5   ;BAŞLAMA NOKTASı
    Q253=750   ;BESLEME ÖN POZ.
```

DELME FREZELEME (döngü 208)

1 TNC, aleti mil ekseninde hızlı hareket FMAX ile işleme parçası yüzeyinin üzerindeki girilen güvenlik mesafesinde pozisyonlandırıyor ve girilen çapı bir yuvarlatma dairesine sürüyor (şayet yer mevcutsa)

2 Alet girilmiş besleme F 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 Ardından TNC aleti tekrar delme ortasına geri pozisyonlandırır

5 Son olarak TNC FMAX ile güvenlik mesafesine geri sürüş yapar. Eğer bir 2. güvenlik mesafesi girdiyseniz, TNC aleti FMAX ile buraya sürer

Programlamaya geçilmeden önce dikkat edilecek hususlar

Pozisyonlama cümlesini işleme düzleminin başlama noktasına (delik ortası) yarıçap düzeltmesi R0 ile programlayın.

Derinlik döngü parametresinin ön işareti çalışma yönünü tespit eder. Eğer derinliği = 0 programlarsanız, o zaman TNC döngüyü uygulamaz.

Eğer delme çapı eşittir alet çapı girdiyseniz, TNC, vida çizgisi enterpolasyonu olmadan doğrudan verilen derinliğe deler.

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

Makine parametresi 7441 Bit 2 ile TNC'nin bir pozitif derinliğin girilmesi sırasında bir hata bildirimini verip (Bit 2=1) veya vermeyeceğini (Bit 2=0) ayarlarsınız.

Dikkat çarpışma tehlikesi!

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

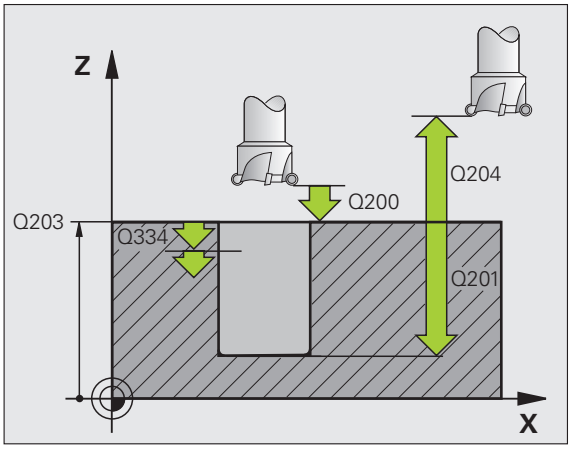


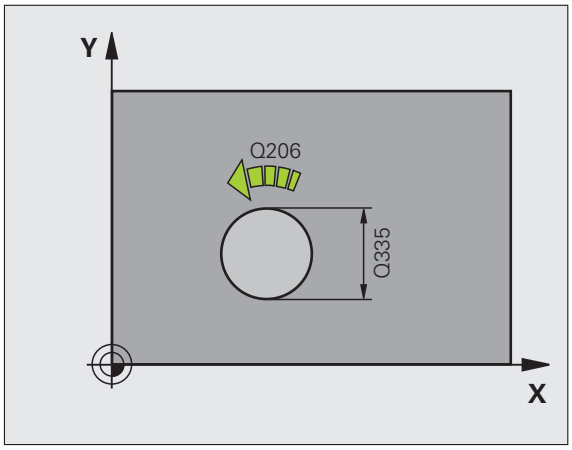
- **Güvenlik mesafesi** Q200 (artarak): Alet alt kenarı - işleme parçası yüzeyi mesafesi
- **Derinlik** Q201 (artarak): İşleme parçası yüzeyi - delme tabanı mesafesi
- **Besleme derinlik ayarı** Q206: Delme sırasında vida çizgisi üzerinde aletin sürüş hızı, mm/dak olarak
- **Vida çizgisi başına ayarlama** Q334 (artarak): Aletin bir vida çizgisi (=360°) etrafında her defasında ayarlandığı ölçü

Aletinizin çok büyük ayarlama durumunda hem kendisine hem de işleme parçasına hasar verdiğini dikkate alın.

Çok büyük ayarların girişini engellemek için alet tablosunda **ANGLE** sütununa aletin mümkün olan en büyük dalma açısını girin bakınız "Alet verileri", Sayfa 198. Bu durumda TNC otomatik olarak izin verilen maksimum ayarı hesaplar ve gerekiyorsa sizin verilmiş değerinizi değiştirir.

- **Koord. İşleme parçası yüzeyi** Q203 (mutlak): İşleme parçası yüzeyi koordinatları
- **2. Güvenlik mesafesi** Q204 (artarak): Alet ile işleme parçası (germe parçası) arasında çarpışmanın gerçekleşemeyeceği mil ekseni koordinatları
- **Nominal çap** Q335 (mutlak): Delme çapı. Eğer nominal çap eşittir alet çapı girdiyseniz, bu durumda TNC, vida çizgisi enterpolasyonu olmadan doğrudan verilen derinliğe deler
- **ön delinen çap** Q342 (mutlak): Eğer Q342'de 0'dan büyük bir değer girerseniz, TNC artık nominal ile alet çapının çap oranı bakımından bir kontrol uygulamaz. Bu sayede çapları alet çapının yarısından daha büyük olan delikleri frezeleyebilirsiniz
- **Freze türü** Q351: M3'te freze işlemesi türü
  +1 = Senkronize frezeleme
  –1 = Karşılıklı frezeleme





Örnek: NC-Cümleleri

```
12 CYCL DEF 208 DELME FREZELEME
    Q200=2     ;GÜVENLIK MESAFESI
    Q201=-80   ;DERINLIK
    Q206=150   ;DERIN KESME BESLEME
    Q334=1,5   ;AYAR DERINLIĞI
    Q203=+100  ;YÜZEY KOOR.
    Q204=50    ;2. GÜVENLIK MESAFESI
    Q335=25    ;NOMINAL ÇAP
    Q342=0     ;ÖNCE VERILEN ÇAP
    Q351=+1    ;FREZE TÜRÜ
```

VİDA DİŞİ DELME YENİ, dengeleme aynasıyla birlikte (Zyklus 206)

1 TNC, aleti mil ekseninde hızlı hareket FMAX ile işleme parçası yüzeyinin üzerindeki girilen güvenlik mesafesinde pozisyonlandırıyor

2 Alet tek bir çalışma adımından delme derinliğine gider

3 Ardından mil dönüş yönü tersine çevrilir ve bekleme süresinden sonra alet güvenlik mesafesine geri çekilir. Eğer bir 2. güvenlik mesafesi girdiyseniz, TNC aleti FMAX ile buraya sürer

4 Güvenlik mesafesinde mil dönüş yönü tekrar ters çevrilir

Programlamaya geçilmeden önce dikkat edilecek hususlar

Pozisyonlama cümlesini işleme düzleminin başlama noktasına (delik ortası) yarıçap düzeltmesi R0 ile programlayın.

Derinlik döngü parametresinin ön işareti çalışma yönünü tespit eder. Eğer derinliği = 0 programlarsanız, o zaman TNC döngüyü uygulamaz.

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

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

Sağdan vida dişi için mili M3 ile, soldan vida dişi için M4 ile aktifleştirin.

Makine parametresi 7441 Bit 2 ile TNC'nin bir pozitif derinliğin girilmesi sırasında bir hata bildirimini verip (Bit 2=1) veya vermeyeceğini (Bit 2=0) ayarlarsınız.

Dikkat çarpışma tehlikesi!

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



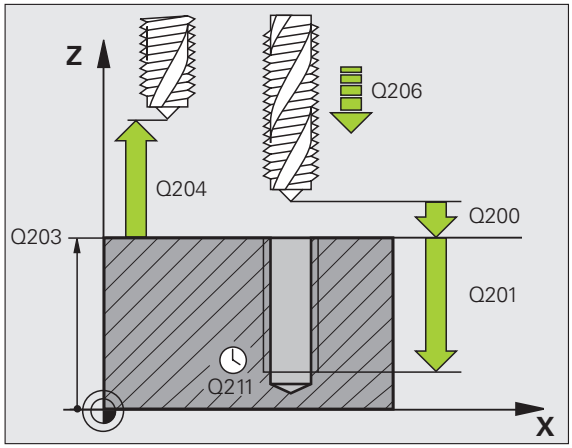
- **Güvenlik mesafesi** Q200 (artarak): Alet ucu (başlama pozisyonu) - işleme parçası yüzeyi mesafesi; referans değeri: 4 x vida dişi adımı
- **Delme derinliği** Q201 (vida dişi uzunluğu, artarak): İşleme parçası yüzeyi - vida dişi bitimi mesafesi
- **Besleme F** Q206: Vida dişi delme sırasında aletin sürüş hızı
- **Bekleme süresi altta** Q211: Geri çekme sırasında aletin kasılmasını engellemek için değeri 0 ile 0,5 saniye arasında girin
- **Koord. İşleme parçası yüzeyi** Q203 (mutlak): İşleme parçası yüzeyi koordinatları
- **2. Güvenlik mesafesi** Q204 (artarak): Alet ile işleme parçası (germe parçası) arasında çarpışmanın gerçekleşemeyeceği mil ekseni koordinatları

Beslemenin bulunması: F = S x p

F: Besleme mm/dak)
S: Mil devri (dev/dak)
p: Vida dişi adımı (mm)

Program kesintisinde serbestleştirme

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



Örnek: NC-Cümleleri

```
25 CYCL DEF 206 VİDA DİŞİ DELME YENİ
    Q200=2     ;GÜVENLIK MESAFESI
    Q201=-20   ;DERINLIK
    Q206=150   ;DERIN KESME BESLEME
    Q211=0.25  ;BEKLEME SÜRESI ALTTA
    Q203=+25   ;YÜZEY KOOR.
    Q204=50    ;2. GÜVENLIK MESAFESI
```

VİDA DİŞİ DELME, dengeleme aynası hariç GS YENİ (döngü 207)

Makine ve TNC makine üreticisi tarafından hazırlanmış olmalıdır.

Döngüler sadece ayarlanmış mile sahip makinelerde kullanılabilir.

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

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

Programlamaya geçilmeden önce dikkat edilecek hususlar

Pozisyonlama cümlesini işleme düzleminin başlama noktasına (delik ortası) yarıçap düzeltmesi R0 ile programlayın.

Delme derinliği parametresinin ön işareti çalışma yönünü tespit eder.

TNC beslemeyi devre bağlı olarak hesaplar. Vida dişi delme sırasında devir override için çevirmeli düğmeye basarsanız, TNC beslemeyi otomatik olarak uyarlar.

Besleme override için çevirmeli düğme aktif değil.

Döngü sonunda mil duruyor. bir sonraki işlemeden önce mili M3 (veya M4) ile tekrar devreye sokun.

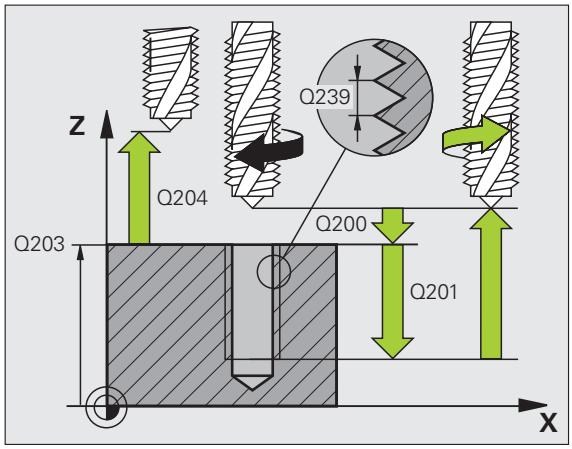
Makine parametresi 7441 Bit 2 ile TNC'nin bir pozitif derinliğin girilmesi sırasında bir hata bildirimini verip (Bit 2=1) veya vermeyeceğini (Bit 2=0) ayarlarsınız.

Dikkat çarpışma tehlikesi!

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



- **Güvenlik mesafesi** Q200 (artarak): Alet ucu (başlama pozisyonu) - işleme parçası yüzeyi mesafesi
- **Delme derinliği** Q201 (artarak): İşleme parçası yüzeyi - vida dişi bitimi mesafesi
- **Vida dişi adımı** Q239
  Vida dişinin adımı. Ön işaret sağdan veya soldan vida dişini belirler:
  + = Sağdan vida dişi
  – = Soldan vida dişi
- **Koord. İşleme parçası yüzeyi** Q203 (mutlak): İşleme parçası yüzeyi koordinatları
- **2. Güvenlik mesafesi** Q204 (artarak): Alet ile işleme parçası (germe parçası) arasında çarpışmanın gerçekleşemeyeceği mil ekseni koordinatları



Program kesintisinde serbestleştirme

Vida dişinin kesilmesi işlemi sırasında harici stop tuşuna basarsanız, TNC, MANUEL SERBESTLEŞTİRME yazılım tuşunu gösterir. Eğer MANUEL SERBESTLEŞTİRME tuşuna basarsanız aleti kumandalı serbestleştirebilirsiniz. Bunun için aktif mil ekseninin pozitif eksen yönüne basın.

Örnek: NC-Cümleleri

```
26 CYCL DEF 207 VİDA DİŞİ DELME GS YENİ
   Q200=2     ;GÜVENLIK MESAFESI
   Q201=-20   ;DERINLIK
   Q239=+1    ;VIDA DIŞI ADıMı
   Q203=+25   ;YÜZEY KOOR.
   Q204=50    ;2. GÜVENLIK MESAFESI
```

VİDA DİŞİ DELME TALAŞ KIRILMASI (döngü 209)



Makine ve TNC makine üreticisi tarafından hazırlanmış olmalıdır.

Döngüler sadece ayarlanmış mile sahip makinelerde kullanılabilir.

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

1. TNC, aleti mil ekseninde hızlı hareket FMAX ile işleme parçası yüzeyinin üzerindeki girilen güvenlik mesafesinde pozisyonlandırıyor ve burada bir mil yönlendirmesi uyguluyor
2. Alet, girilmiş ayarlama derinliğinie sürüyor, mil dönme yönünü değiştiriyor ve - tanımlamaya bağlı olarak - belirli bir miktar geri sürüyor veya talaştan temizleme için delikten dışarı sürüyor. Eğer devir artışı için bir faktör tanımladıysanız, TNC uygun yükseklikte mil dev riyle delikten dışarı sürüş yapar
3. Ardından mil dönüş yönü tekrar tersine çevrilir ve bir sonraki ayarlama derinliğine sürülür
4. TNC, girilen vida dişi derinliğine ulaşılana kadar bu akışı (2 ile 3 arası) tekrarlıyor
5. Ardından alet güvenlik mesafesine geri çekilir. Eğer bir 2. güvenlik mesafesi girdiyseniz, TNC aleti FMAX ile buraya sürer
6. Güvenlik mesafesinde TNC mili durdurur

Programlamaya geçilmeden önce dikkat edilecek hususlar

Pozisyonlama cümlesini işleme düzleminin başlama noktasına (delik ortası) yarıçap düzeltmesi R0 ile programlayın.

Vida dişi derinliği parametresinin ön işareti çalışma yönünü tespit eder.

TNC beslemeyi devre bağlı olarak hesaplar. Vida dişi delme sırasında devir override için çevirmeli düğmeye basarsanız, TNC beslemeyi otomatik olarak uyarlar.

Besleme override için çevirmeli düğme aktif değil.

Döngü sonunda mil duruyor. bir sonraki işlemeden önce mili M3 (veya M4) ile tekrar devreye sokun.

Makine parametresi 7441 Bit 2 ile TNC'nin bir pozitif derinliğin girilmesi sırasında bir hata bildirimini verip (Bit 2=1) veya vermeyeceğini (Bit 2=0) ayarlarsınız.

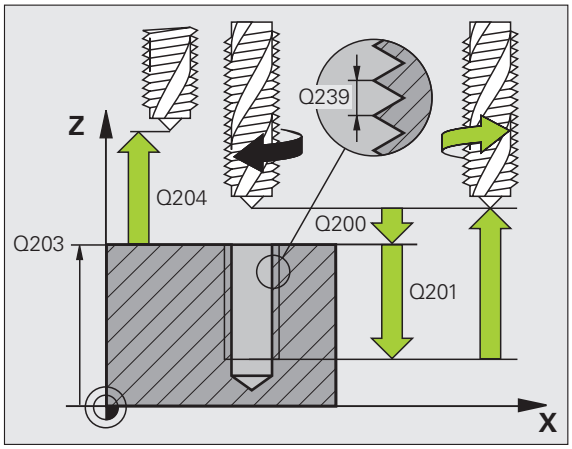
Dikkat çarpışma tehlikesi!

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

- **Güvenlik mesafesi** Q200 (artarak): Alet ucu (başlama pozisyonu) - işleme parçası yüzeyi mesafesi
- **Vida dişi delme derinliği** Q201 (artarak): İşleme parçası yüzeyi - vida dişi bitimi mesafesi
- **Vida dişi adımı** Q239
  Vida dişinin adımı. Ön işaret sağdan veya soldan vida dişini belirler:
  += Sağdan vida dişi
  –= Soldan vida dişi
- **Koord. İşleme parçası yüzeyi** Q203 (mutlak): İşleme parçası yüzeyi koordinatları
- **2. Güvenlik mesafesi** Q204 (artarak): Alet ile işleme parçası (germe parçası) arasında çarpışmanın gerçekleşemeyeceği mil ekseni koordinatları
- **Talaş kırılmasına kadar delme derinliği** Q257 (artarak): TNC'nin, sonrasında bir talaş kırılması uyguladığı ayarlama
- **Talaş kırılmasında geri çekme** Q256: TNC Q239 adımını girilen değer ile çarpar ve aleti talaş kırılması sırasında hesaplanan bu değer kadar geri sürer. Eğer Q256 = 0 girerseniz o zaman TNC talaş temizleme için delikten tamamen dışarı sürer (güvenlik mesafesine)
- **Mil yönlendirme açısı** Q336 (mutlak): TNC'nin aletivida dişi kesme işleminden önce üzerine pozisyonlandığı açı. Bu sayede vida dişini gerekiyorsa sonradan kesebilirsiniz
- **Devir değiştirme geri çekme faktörü** Q403: TNC'nin mil devrini - ve böylelikle geri çekme beslemesini de - delikten dışarı sürme sırasında yükselttiği faktör oranı. 0,0001 ile 10 arası giriş bölgesi

Program kesintisinde serbestleştirme

Vida dişinin kesilmesi işlemi sırasında harici stop tuşuna basarsanız, TNC, MANUEL SERBESTLEŞTİRME yazılım tuşunu gösterir. Eğer MANUEL SERBESTLEŞTİRME tuşuna basarsanız aleti kumandalı serbestleştirebilirsiniz. Bunun için aktif mil ekseninin pozitif eksen yönüne basın.



Örnek: NC-Cümleleri

```
26 CYCL DEF 209 VİDA DİŞİ DELME TALAŞ KIR.
   Q200=2    ;GÜVENLIK MESAFESI
   Q201=-20  ;DERINLIK
   Q239=+1   ;VIDA DIŞI ADıMı
   Q203=+25  ;YÜZEY KOOR.
   Q204=50   ;2. GÜVENLIK MESAFESI
   Q257=5    ;DELME DERINLIĞI TALAŞ KıRMA
   Q256=+25  ;TALAŞ KıRıLMALARıNDA RZ
   Q336=50   ;AÇı MIL
   Q403=1.5  ;FAKTÖR DEVIR
```

Vida dişi frezeleme ile ilgili esaslar

Önkoşullar

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

İçten vida dişi	Vida adımı	Freze türü	Çalışma yönü
sağa dönüşlü	+	+1(RL)	Z+
sola dönüşlü	–	–1(RR)	Z+
sağa dönüşlü	+	–1(RR)	Z–
sola dönüşlü	–	+1(RL)	Z–

Dıştan vida dişi	Vida adımı	Freze türü	Çalışma yönü
sağa dönüşlü	+	+1(RL)	Z–
sola dönüşlü	–	–1(RR)	Z–
sağa dönüşlü	+	–1(RR)	Z+
sola dönüşlü	–	+1(RL)	Z+

Çarpışma tehlikesi!

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

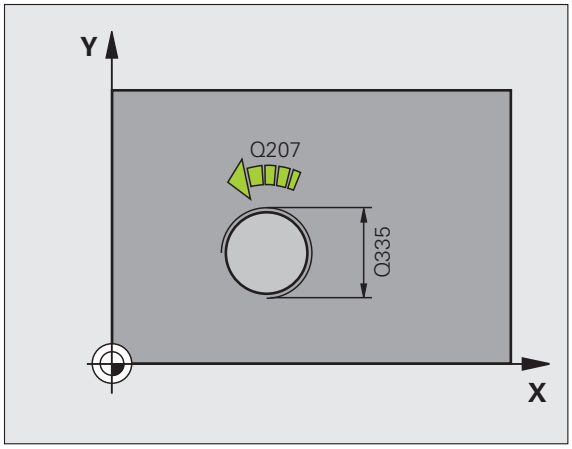
Alet kırılmasında davranış!

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

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 eksende işlerseniz, vida dişinin dönüş yönü değişir.

VİDA DİŞİ FREZELEME (döngü 262)



1 TNC, aleti mil ekseninde hızlı hareket FMAX ile işleme parçası yüzeyinin üzerindeki girilen güvenlik mesafesinde pozisyonlandırıyor

2 Alet programlanmış besleme ön pozisyonlama ile başlatma düzlemine sürer, bu ise vida dişi adımı, frezeleme türü ve sonradan yerleştirme için adım sayısından oluşmaktadır

3 Ardından alet teğetsel olarak bir helisel hareketinde vida dişi nominal çapına sürer. Bu sırada helisel sürüş başlangıcından önce alet ekseninde bir dengeleme hareketi uygulanır, böylece vida dişi şeridi ile programlanmış başlatma düzleminde başlanır

4 Sonradan parametre yerleştirmeye bağlı olarak alet vida dişini tek, birçok kaydırılmış veya bir sürekli vida çizgisi hareketinde frezeler

5 Ardından alet teğetsel olarak kontürden işleme düzlemindeki başlatma noktasına geri sürüş yapar

6 Döngünün sonunda TNC aleti hızlı hareketle güvenlik mesafesine veya – eğer girilmişse – 2. güvenlik mesafesine sürer

Programlamadan önce şuna dikkat edin

Pozisyonlama cümlesini işleme düzleminin başlama noktasına (delik ortası) yarıçap düzeltmesi R0 ile programlayın.

Vida dişi derinliği döngü parametresinin ön işareti çalışma yönünü tespit eder. Eğer vida dişi derinliği = 0 programlarsanız, o zaman TNC döngüyü uygulamaz.

Vida dişi nominal çapına sürüş hareketi yarım dairese ortadan gerçekleşir. Eğer alet çapı 4 katı adımkadar vida dişi nominal çapından küçükse, bir yanlamasına ön pozisyonlama uygulanmaktadır.

TNC'nin sürüş hareketinden önce alet ekseninde bir dengeleme hareketi uygulamasını dikkate alın. Dengeleme hareketinin büyüklüğü maksimum yarım vida dişi adımı kadardır. Delikte yeteri kadar yere dikkat edin!

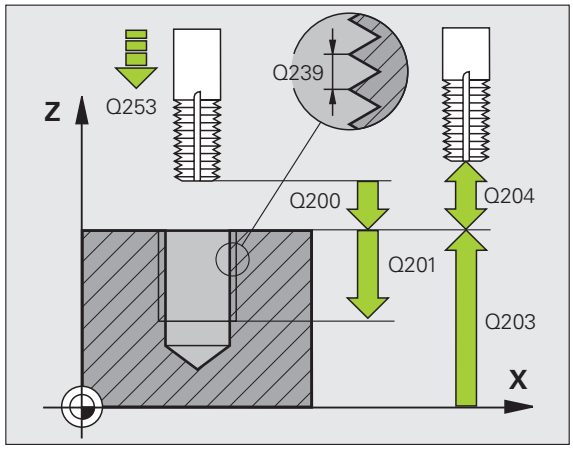
Eğer vida dişi derinliğini değiştirirseniz, TNC otomatik olarak helisel hareketi için başlama noktasını değiştirir.

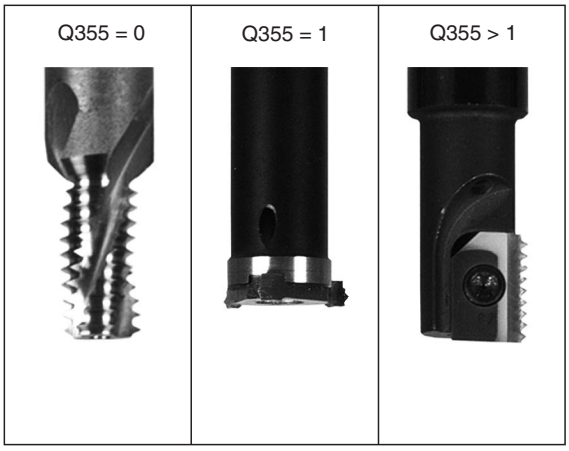
Makine parametresi 7441 Bit 2 ile TNC'nin bir pozitif derinliğin girilmesi sırasında bir hata bildirimini verip (Bit 2=1) veya vermeyeceğini (Bit 2=0) ayarlarsınız.

Dikkat çarpışma tehlikesi!

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

- **Nominal çap** Q335: Vida dişi nominal çapı
- **Vida dişi adımı** Q239: Vida dişinin adımı. Ön işaret sağdan veya soldan vida dişini belirler:
  += Sağdan vida dişi
  – = Soldan vida dişi
- **Vida dişi delme derinliği** Q201 (artarak): İşleme parçası yüzeyi - vida dişi tabanı arasındaki mesafe
- **Ardıl ekleme** Q355: Aletin kaydırıldığı vida dişi adımı sayısı:
  0 = vida dişi derinliği üzerine 360°'lik bir vida hattı
  1 = tüm vida dişi uzunluğu üzerinde aralıksız vida hattı
  >1 = Yaklaşma ve uzaklaşma ile birlikte birçok helisel yolu, bunların arasında TNC aleti Q355 çarpı yükselme kadar kaydırır
- **Besleme ön pozisyonlama** Q253: İşleme parçasına dalma sırasında veya işleme parçasından dışarı sürüş sırasında mm/dak olarak aletin sürüş hızı
- **Freze türü** Q351: M3'te freze işlemesi türü
  +1 = Senkronize frezeleme
  –1 = Karşılıklı frezeleme
- **Güvenlik mesafesi** Q200 (artarak): Alet ucu ve işleme parçası yüzeyi arasındaki mesafe
- **Koord. İşleme parçası yüzeyi** Q203 (mutlak): İşleme parçası yüzeyi koordinatları
- **2. Güvenlik mesafesi** Q204 (artarak): Alet ile işleme parçası (germe parçası) arasında çarpışmanın gerçekleşemeyeceği mil ekseni koordinatları
- **Besleme frezeleme** Q207: Frezeleme sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak olarak





Örnek: NC-Cümleleri

```
25 CYCL DEF 262 VİDA DİŞİ FREZELEME
    Q335=10    ;NOMINAL ÇAP
    Q239=+1.5  ;YÜKSELME
    Q201=-20   ;VIDA DIŞI DERINLIĞI
    Q355=0     ;SONRADAN EKLEME
    Q253=750   ;BESLEME ÖN POZ.
    Q351=+1    ;FREZE TÜRÜ
    Q200=2     ;GÜVENLIK MESAFESI
    Q203=+30   ;YÜZEY KOOR.
    Q204=50    ;2. GÜVENLIK MESAFESI
    Q207=500   ;BESLEME FREZELEME
```

HAVŞA VİDA DİŞİ FREZELEME (döngü 263)

1 TNC, aleti mil ekseninde hızlı hareket FMAX ile işleme parçası yüzeyinin üzerindeki girilen güvenlik mesafesinde pozisyonlandırıyor

Havşalama

2 Alet, besleme ön pozisyonlamada havşa derinliği eksi güvenlik mesafesine ve ardından besleme havşalamada havşalama derinliğine sürüyor

3 Şayet bir yan güvenlik mesafesi girildiyse, TNC alet eşittir besleme ön pozisyonlamayı havşa derinliğine pozisyonlandırır

4 Ardından TNC yer koşullarına bağlı olarak ortadan dışarı doğru veya yanlamasına ön pozisyonlama ile çekirdek çapına yumuşakça yaklaşır ve bir daire hareket uygular

Ön kısım havşalama

5 Alet ön pozisyonlama beslemesinde ön kısımdaki havşalama derinliğine gider

6 TNC, aleti düzeltmeden ortadan bir yarım dairenin üzerinden kayma üzerinde ön tarafta pozisyonlandırır ve havşalama beslemesinde bir daire hareketi uygular

7 Ardından TNC aleti tekrar bir yarım daire üzerinde delme ortasına sürer

Vida dişi frezeleme

8 TNC programlanmış ön pozisyonlama beslemesi ile aleti, vida dişi adımı ile frezeleme türünün ön işaretinden oluşan, vida dişi için başlatma düzlemine sürer

9 Ardından alet teğetsel olarak bir helisel hareketinde vida dişi nominal çapına sürer ve 360°'lik bir vida dişi hattı hareketi ile vida dişini frezeler

10 Ardından alet teğetsel olarak kontürden işleme düzlemindeki başlatma noktasına geri sürüş yapar

11 Döngünün sonunda TNC aleti hızlı hareketle güvenlik mesafesine veya – eğer girilmişse – 2. güvenlik mesafesine sürer

Programlamadan önce şuna dikkat edin

Pozisyonlama cümlesini işleme düzleminin başlama noktasına (delik ortası) yarıçap düzeltmesi R0 ile programlayın.

Vida dişi derinliği, havşa derinliği veya ön taraftaki derinlik döngü parametrelerinin ön işareti çalışma yönünü belirler. Çalışma yönü aşağıdaki sıralamaya göre belirlenir:
1. Vida dişi derinliği
2. Havşa derinliği
3. Derinlik ön taraf

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

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

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

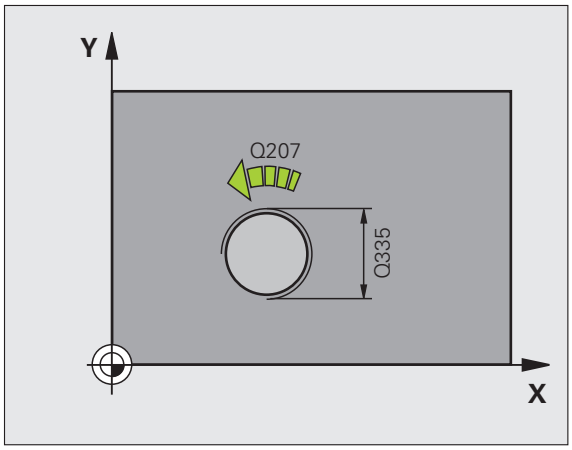
Makine parametresi 7441 Bit 2 ile TNC'nin bir pozitif derinliğin girilmesi sırasında bir hata bildirimini verip (Bit 2=1) veya vermeyeceğini (Bit 2=0) ayarlarsınız.

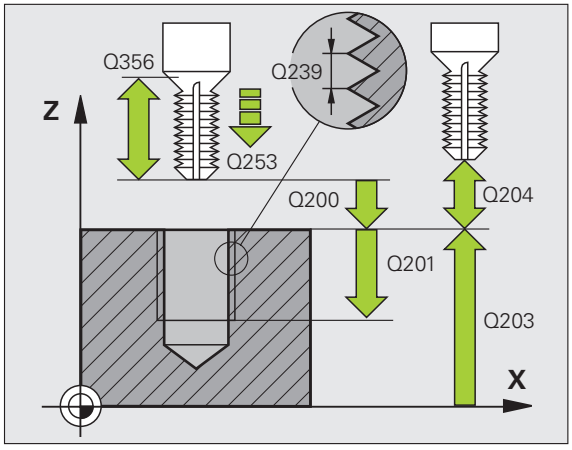
Dikkat çarpışma tehlikesi!

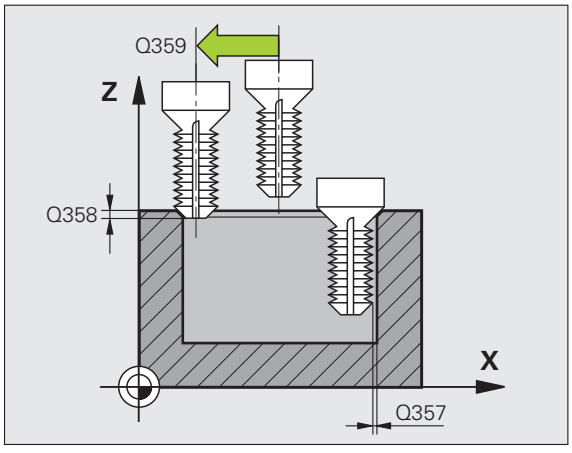
Pozitif girilmiş derinlikte TNC'nin ön pozisyonun hesaplamasını ters çevirdiğini dikkate alın. Yani alet, alet ekseninde hızlı hareketle işleme parçası yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!



- **Nominal çap** Q335: Vida dişi nominal çapı
- **Vida dişi adımı** Q239: Vida dişinin adımı. Ön işaret sağdan veya soldan vida dişini belirler:
  += Sağdan vida dişi
  – = Soldan vida dişi
- **Vida dişi delme derinliği** Q201 (artarak): İşleme parçası yüzeyi - vida dişi tabanı arasındaki mesafe
- **Havşa derinliği** Q356: (artarak): İşleme parçası yüzeyi ve işleme parçası ucu arasındaki mesafe
- **Besleme ön pozisyonlama** Q253: İşleme parçasına dalma sırasında veya işleme parçasından dışarı sürüş sırasında mm/dak olarak aletin sürüş hızı
- **Freze türü** Q351: M3'te freze işlemesi türü
  +1 = Senkronize frezeleme
  –1 = Karşılıklı frezeleme
- **Güvenlik mesafesi** Q200 (artarak): Alet ucu ve işleme parçası yüzeyi arasındaki mesafe
- **Güvenlik mesafesi sayfa** Q357 (artarak): Alet kesicisi ve delme duvarı arasındaki mesafe
- **Derinlik ön taraf** Q358 (artarak): Ön taraftaki havşalama işlemi sırasında işleme parçası yüzeyi ve işleme parçası ucu arasındaki mesafe
- **Kayma havşalama ön taraf** Q359 (artarak): TNC'nin, aletin ortasını delme ortasından kaydırdığı mesafe







- **Koord. İşleme parçası yüzeyi** Q203 (mutlak): İşleme parçası yüzeyi koordinatları
- **2. Güvenlik mesafesi** Q204 (artarak): Alet ile işleme parçası (germe parçası) arasında çarpışmanın gerçekleşemeyeceği mil ekseni koordinatları
- **Besleme havşalama** Q254: Havşalama sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak olarak
- **Besleme frezeleme** Q207: Frezeleme sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak olarak

Örnek: NC-Cümleleri

```
25 CYCL DEF 263 HAVŞA VİDA DİŞİ
FREZELEME
    Q335=10    ;NOMINAL ÇAP
    Q239=+1.5  ;YÜKSELME
    Q201=-16   ;VIDA DIŞI DERINLIĞI
    Q356=-20   ;HAVŞA DERINLIĞI
    Q253=750   ;BESLEME ÖN POZ.
    Q351=+1    ;FREZE TÜRÜ
    Q200=2     ;GÜVENLIK MESAFESI
    Q357=0.2   ;GÜV. MES. TARAF
    Q358=+0    ;DERINLIK ÖN TARAF
    Q359=+0    ;KAYMA ÖN TARAF
    Q203=+30   ;YÜZEY KOOR.
    Q204=50    ;2. GÜVENLIK MESAFESI
    Q254=150   ;BESLEME HAVŞALAMA
    Q207=500   ;BESLEME FREZELEME
```

DELME VİDA DİŞİ FREZELEME (döngü 264)

1 TNC, aleti mil ekseninde hızlı hareket FMAX ile işleme parçası yüzeyinin üzerindeki girilen güvenlik mesafesinde pozisyonlandırıyor

Delik

2 Alet girilmiş besleme derinlik ayarlaması ile ilk ayarlama derinliğine kadar deliyor

3 Şayet talaş kırılması girilmişse, TNC aleti girilen geri çekme değeri kadar geri sürer. Eğer talaş kırılmasız çalışıyorsanız, o zaman TNC, aleti hızlı adımda güvenlik mesafesine geri sürer ve ardından tekrar FMAX ile ilk ayarlama derinliği üzerinden girilen önte tutma mesafesine kadar sürüyor

4 Ardından alet besleme ile diğer bir ayarlama derinliğine deliyor

5 TNC, delme derinliğine ulaşılana kadar bu akışı (2-4) tekrarlıyor

Ön kısım havşalama

6 Alet ön pozisyonlama beslemesinde ön kısımdaki havşalama derinliğine gider

7 TNC, aleti düzeltmeden ortadan bir yarım dairenin üzerinden kayma üzerinde ön tarafta pozisyonlandırır ve havşalama beslemesinde bir daire hareketi uygular

8 Ardından TNC aleti tekrar bir yarım daire üzerinde delme ortasına sürer

Vida dişi frezeleme

9 TNC programlanmış ön pozisyonlama beslemesi ile aleti, vida dişi adımı ile frezeleme türünün ön işaretinden oluşan, vida dişi için başlatma düzlemine sürer

10 Ardından alet teğetsel olarak bir helisel hareketinde vida dişi nominal çapına sürer ve 360°'lik bir vida dişi hattı hareketi ile vida dişini frezeler

11 Ardından alet teğetsel olarak kontürden işleme düzlemindeki başlatma noktasına geri sürüş yapar

12 Döngünün sonunda TNC aleti hızlı hareketle güvenlik mesafesine veya – eğer girilmişse – 2. güvenlik mesafesine sürer

Programlamadan önce şuna dikkat edin

Pozisyonlama cümlesini işleme düzleminin başlama noktasına (delik ortası) yarıçap düzeltmesi R0 ile programlayın.

Vida dişi derinliği, havşa derinliği veya ön taraftaki derinlik döngü parametrelerinin ön işareti çalışma yönünü belirler. Çalışma yönü aşağıdaki sıralamaya göre belirlenir:
1. Vida dişi derinliği
2. Delme derinliği
3. Derinlik ön taraf

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

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

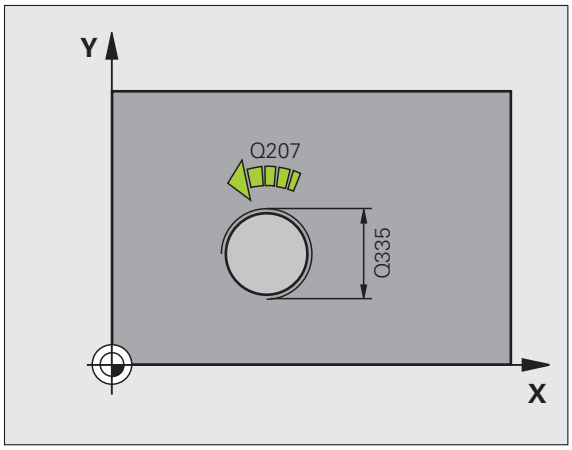
Makine parametresi 7441 Bit 2 ile TNC'nin bir pozitif derinliğin girilmesi sırasında bir hata bildirimini verip (Bit 2=1) veya vermeyeceğini (Bit 2=0) ayarlarsınız.

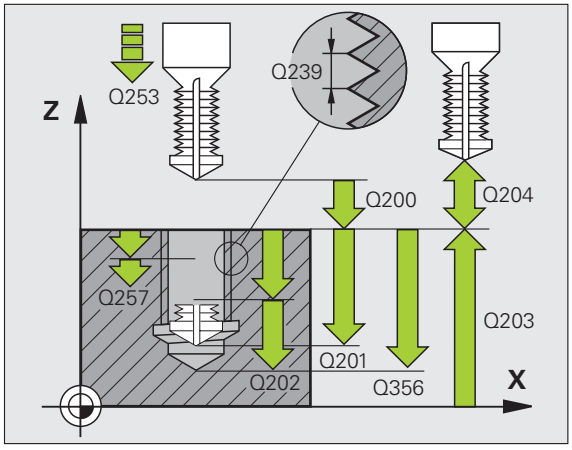
Dikkat çarpışma tehlikesi!

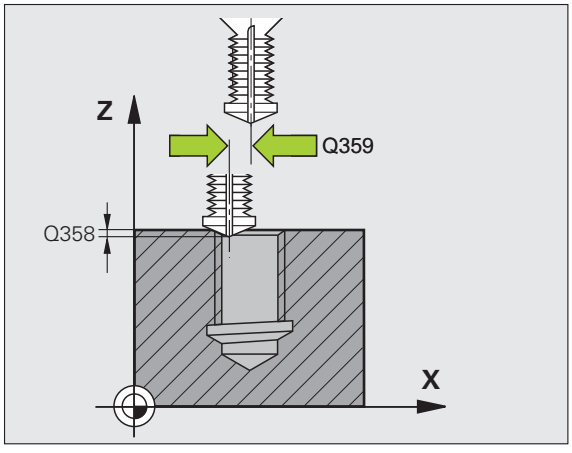
Pozitif girilmiş derinlikte TNC'nin ön pozisyonun hesaplamasını ters çevirdiğini dikkate alın. Yani alet, alet ekseninde hızlı hareketle işleme parçası yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!



- **Nominal çap** Q335: Vida dişi nominal çapı
- **Vida dişi adımı** Q239: Vida dişinin adımı. Ön işaret sağdan veya soldan vida dişini belirler:
  += Sağdan vida dişi
  – = Soldan vida dişi
- **Vida dişi delme derinliği** Q201 (artarak): İşleme parçası yüzeyi - vida dişi tabanı arasındaki mesafe
- **Delme derinliği** Q356: (artarak): İşleme parçası yüzeyi - ve delme tabanı arasındaki mesafe
- **Besleme ön pozisyonlama** Q253: İşleme parçasına dalma sırasında veya işleme parçasından dışarı sürüş sırasında mm/dak olarak aletin sürüş hızı
- **Freze türü** Q351: M3'te freze işlemesi türü
  +1 = Senkronize frezeleme
  –1 = Karşılıklı frezeleme
- **Ayarlama derinliği** Q202 (artarak): Aletin her defasında ayarlandığı ölçü. Derinlik ayarlama derinliğinin katı olmak zorunda değildir. TNC aşağıdaki durumlarda tek çalışma adımında derinliğe iner:
  - Ayarlama derinliği ve derinlik eşitse
  - Ayarlama derinliği derinlikten büyükse
- **Önde tutma mesafesi üstte** Q258 (artarak): TNC, aleti bir delikten dışarı geri çekilmeden sonra tekrar güncel ayarlama derinliğine sürdüğünde, hızlı hareket pozisyonlandırma için güvenlik mesafesi
- **Talaş kırılmasına kadar delme derinliği** Q257 (artarak): TNC'nin, sonrasında bir talaş kırılması uyguladığı ayarlama. Eğer 0 girilmişse, talaş kırılması yok
- **Talaş kırılmasında geri çekme** Q256 (artarak): TNC'nin aleti talaş kırılması sırasında geri sürdüğü değer
- **Derinlik ön taraf** Q358 (artarak): Ön taraftaki havşalama işlemi sırasında işleme parçası yüzeyi ve işleme parçası ucu arasındaki mesafe
- **Kayma havşalama ön taraf** Q359 (artarak): TNC'nin, aletin ortasını delme ortasından kaydırdığı mesafe







- **Güvenlik mesafesi** Q200 (artarak): Alet ucu ve işleme parçası yüzeyi arasındaki mesafe
- **Koord. İşleme parçası yüzeyi** Q203 (mutlak): İşleme parçası yüzeyi koordinatları
- **2. Güvenlik mesafesi** Q204 (artarak): Alet ile işleme parçası (germe parçası) arasında çarpışmanın gerçekleşemeyeceği mil ekseni koordinatları
- **Besleme derinlik ayarı** Q206: Delme sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak olarak
- **Besleme frezeleme** Q207: Frezeleme sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak olarak

Örnek: NC-Cümleleri

```
25 CYCL DEF 264 DELME VİDA DİŞİ
FREZELEME
    Q335=10   ;NOMINAL ÇAP
    Q239=+1.5 ;YÜKSELME
    Q201=-16  ;VIDA DIŞI DERINLIĞI
    Q356=-20  ;DELME DERINLIĞI
    Q253=750  ;BESLEME ÖN POZ.
    Q351=+1   ;FREZE TÜRÜ
    Q202=5    ;AYAR DERINLIĞI
    Q258=0.2  ;ÖNDE TUTMA MESAFESI
    Q257=5    ;DELME DERINLIĞI TALAŞ
              KıRMA
    Q256=0.2  ;TALAŞ KıRıLMALARıNDA RZ
    Q358=+0   ;DERINLIK ÖN TARAF
    Q359=+0   ;KAYMA ÖN TARAF
    Q200=2    ;GÜVENLIK MESAFESI
    Q203=+30  ;YÜZEY KOOR.
    Q204=50   ;2. GÜVENLIK MESAFESI
    Q206=150  ;DERIN KESME BESLEME
    Q207=500  ;BESLEME FREZELEME
```

HELİSEL DELME VİDA DİŞİ FREZELEME (döngü 265)

1 TNC, aleti mil ekseninde hızlı hareket FMAX ile işleme parçası yüzeyinin üzerindeki girilen güvenlik mesafesinde pozisyonlandırıyor

Ön kısım havşalama

2 Vida dişi işlemeden önce havşalama sırasında alet havşalama beslemesinde ön taraftaki havşa derinliğine sürer. Vida dişi işlemesinden sonra TNC aleti ön pozisyonlama beslemesindeki havşalama derinliğine sürer

3 TNC, aleti düzeltmeden ortadan bir yarım dairenin üzerinden kayma üzerinde ön tarafta pozisyonlandırır ve havşalama beslemesinde bir daire hareketi uygular

4 Ardından TNC aleti tekrar bir yarım daire üzerinde delme ortasına sürer

Vida dişi frezeleme

5 TNC programlanmış ön pozisyonlama beslemesi ile aleti, vida dişi için başlatma düzlemine sürer

6 Ardından alet teğetsel olarak bir helisel hareketinde vida dişi nominal çapına sürer

7 TNC, vida dişi derinliğine ulaşılana kadar aleti, aralıksız bir vida hattı üzerinde aşağıya sürüyor

8 Ardından alet teğetsel olarak kontürden işleme düzlemindeki başlatma noktasına geri sürüş yapar

9 Döngünün sonunda TNC aleti hızlı hareketle güvenlik mesafesine veya – eğer girilmişse – 2. güvenlik mesafesine sürer

Programlamadan önce şuna dikkat edin

Pozisyonlama cümlesini işleme düzleminin başlama noktasına (delik ortası) yarıçap düzeltmesi R0 ile programlayın.

Vida dişi derinliği veya ön taraftaki derinlik döngü parametrelerinin ön işaretleri çalışma yönünü belirler. Çalışma yönü aşağıdaki sıralamaya göre belirlenir:
1. Vida dişi derinliği
2. Derinlik ön taraf

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

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

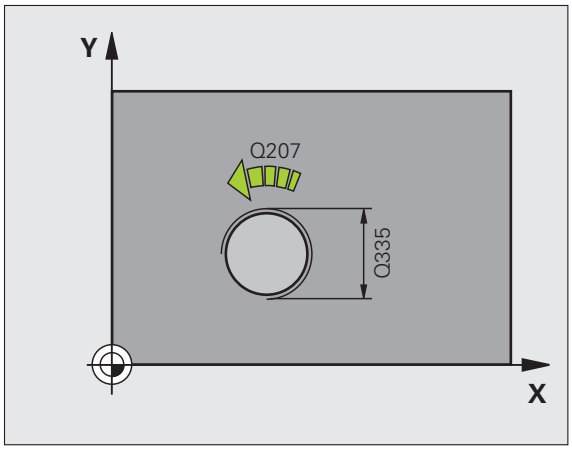
Frezeleme türü (senkronize/karşılıklı çalışma) vida dişi (sağa/sola vida dişi) ve aletin dönüş yönü üzerinden belirlenir, çünkü sadece işleme parçası yüzeyinden parçanın içine çalışma yönü mümkündür.

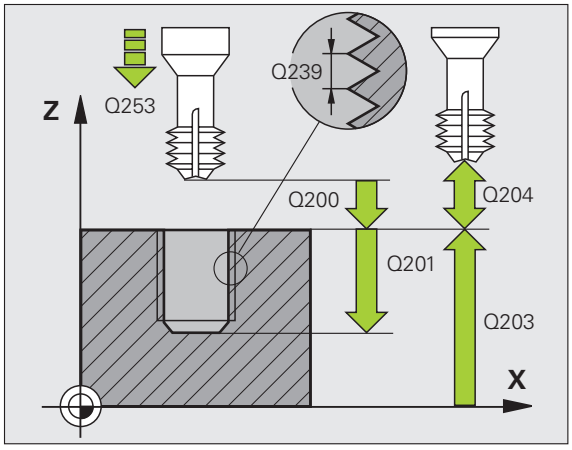
Makine parametresi 7441 Bit 2 ile TNC'nin bir pozitif derinliğin girilmesi sırasında bir hata bildirimini verip (Bit 2=1) veya vermeyeceğini (Bit 2=0) ayarlarsınız.

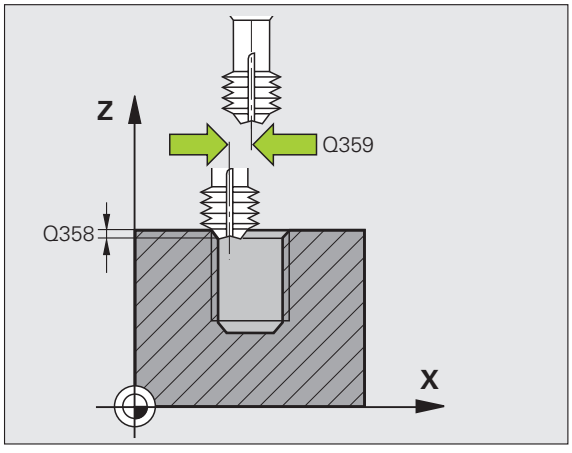
Dikkat çarpışma tehlikesi!

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

- **Nominal çap** Q335: Vida dişi nominal çapı
- **Vida dişi adımı** Q239: Vida dişinin adımı. Ön işaret sağdan veya soldan vida dişini belirler:
  += Sağdan vida dişi
  –= Soldan vida dişi
- **Vida dişi delme derinliği** Q201 (artarak): İşleme parçası yüzeyi - vida dişi tabanı arasındaki mesafe
- **Besleme ön pozisyonlama** Q253: İşleme parçasına dalma sırasında veya işleme parçasından dışarı sürüş sırasında mm/dak olarak aletin sürüş hızı
- **Derinlik ön taraf** Q358 (artarak): Ön taraftaki havşalama işlemi sırasında işleme parçası yüzeyi ve işleme parçası ucu arasındaki mesafe
- **Kayma havşalama ön taraf** Q359 (artarak): TNC'nin, aletin ortasını delme ortasından kaydırdığı mesafe
- **Havşa işlemi** Q360: Şevin uygulanması
  0 = vida dişini işlemeden önce
  1 = vida dişini işlemeden sonra
- **Güvenlik mesafesi** Q200 (artarak): Alet ucu ve işleme parçası yüzeyi arasındaki mesafe







- **Koord. İşleme parçası yüzeyi** Q203 (mutlak): İşleme parçası yüzeyi koordinatları
- **2. Güvenlik mesafesi** Q204 (artarak): Alet ile işleme parçası (germe parçası) arasında çarpışmanın gerçekleşemeyeceği mil ekseni koordinatları
- **Besleme havşalama** Q254: Havşalama sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak olarak
- **Besleme frezeleme** Q207: Frezeleme sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak olarak

Örnek: NC-Cümleleri

```
25 CYCL DEF 265 HELİSEL DELME VİDA DİŞİ FR.
    Q335=10    ;NOMINAL ÇAP
    Q239=+1.5  ;YÜKSELME
    Q201=-16   ;VIDA DIŞI DERINLIĞI
    Q253=750   ;BESLEME ÖN POZ.
    Q358=+0    ;DERINLIK ÖN TARAF
    Q359=+0    ;KAYMA ÖN TARAF
    Q360=0     ;HAVŞALAMA IŞLEMI
    Q200=2     ;GÜVENLIK MESAFESI
    Q203=+30   ;YÜZEY KOOR.
    Q204=50    ;2. GÜVENLIK MESAFESI
    Q254=150   ;BESLEME HAVŞALAMA
    Q207=500   ;BESLEME FREZELEME
```

DIŞTAN VİDA DİŞİ FREZELEME (döngü 267)

1 TNC, aleti mil ekseninde hızlı hareket FMAX ile işleme parçası yüzeyinin üzerindeki girilen güvenlik mesafesinde pozisyonlandırıyor

Ön kısım havşalama

2 TNC ön taraftaki havşalama için başlama noktasına, işleme düzleminin ana ekseni üzerindeki pim ortasından çıkarak gider. Başlama noktasının konumu vida dişi yarıçapı, alet yarıçapı ve yükselmeden ortaya çıkar

3 Alet ön pozisyonlama beslemesinde ön kısımdaki havşalama derinliğine gider

4 TNC, aleti düzeltmeden ortadan bir yarım dairenin üzerinden kayma üzerinde ön tarafta pozisyonlandırır ve havşalama beslemesinde bir daire hareketi uygular

5 Ardından TNC aleti tekrar bir yarım daire üzerinde başlama noktasının üzerine sürer

Vida dişi frezeleme

6 Şayet öncesinde ön tarafta havşalama yapılmamışsa, TNC aleti başlatma noktasına pozisyonlandırır. Vida dişi frezeleme başlama noktası = Ön kısım havşalama başlama noktası

7 Alet programlanmış besleme ön pozisyonlama ile başlatma düzlemine sürer, bu ise vida dişi adımı, frezeleme türü ve sonradan yerleştirme için adım sayısından oluşmaktadır

8 Ardından alet teğetsel olarak bir helisel hareketinde vida dişi nominal çapına sürer

9 Sonradan parametre yerleştirmeye bağlı olarak alet vida dişini tek, birçok kaydırılmış veya bir sürekli vida çizgisi hareketinde frezeler

10 Ardından alet teğetsel olarak kontürden işleme düzlemindeki başlatma noktasına geri sürüş yapar

11 Döngünün sonunda TNC aleti hızlı hareketle güvenlik mesafesine veya – eğer girilmişse – 2. güvenlik mesafesine sürer

Programlamadan önce şuna dikkat edin

Pozisyonlama cümlesini işleme düzleminin başlama noktasına (pim ortası) yarıçap düzeltmesi R0 ile programlayın.

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

Vida dişi derinliği veya ön taraftaki derinlik döngü parametrelerinin ön işareti çalışma yönünü belirler. Çalışma yönü aşağıdaki sıralamaya göre belirlenir:
1. Vida dişi derinliği
2. Derinlik ön taraf

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

Vida dişi derinliği döngü parametresinin ön işareti, çalışma yönünü tespit eder.

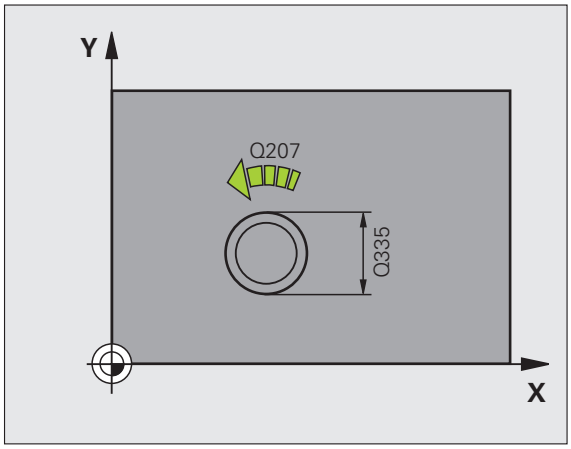
Makine parametresi 7441 Bit 2 ile TNC'nin bir pozitif derinliğin girilmesi sırasında bir hata bildirimini verip (Bit 2=1) veya vermeyeceğini (Bit 2=0) ayarlarsınız.

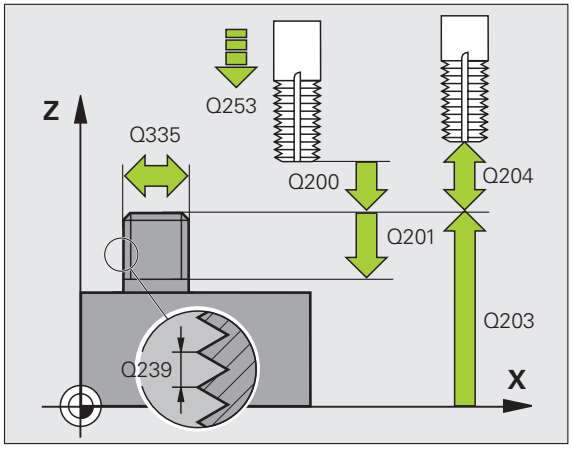
Dikkat çarpışma tehlikesi!

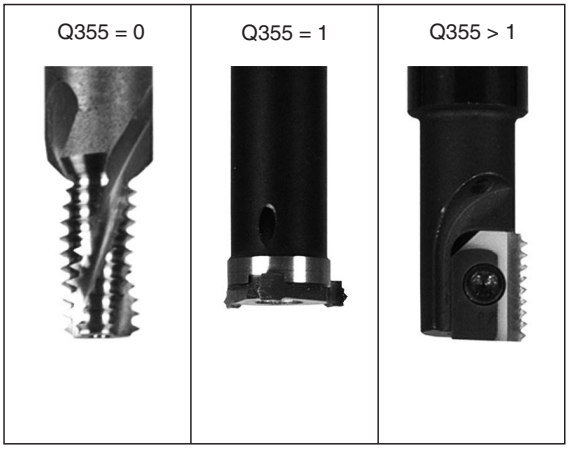
Pozitif girilmiş derinlikte TNC'nin ön pozisyonun hesaplamasını ters çevirdiğini dikkate alın. Yani alet, alet ekseninde hızlı hareketle işleme parçası yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!



- **Nominal çap** Q335: Vida dişi nominal çapı
- **Vida dişi adımı** Q239: Vida dişinin adımı. Ön işaret sağdan veya soldan vida dişini belirler:
  += Sağdan vida dişi
  – = Soldan vida dişi
- **Vida dişi delme derinliği** Q201 (artarak): İşleme parçası yüzeyi - vida dişi tabanı arasındaki mesafe
- **Ardıl ekleme** Q355: Aletin kaydırıldığı vida dişi adımı sayısı:
  0 = vida dişi derinliği üzerine bir vida hattı
  1 = tüm vida dişi uzunluğu üzerinde aralıksız vida hattı
  >1 = Yaklaşma ve uzaklaşma ile birlikte birçok helisel yolu, bunların arasında TNC aleti Q355 çarpı yükselme kadar kaydırır
- **Besleme ön pozisyonlama** Q253: İşleme parçasına dalma sırasında veya işleme parçasından dışarı sürüş sırasında mm/dak olarak aletin sürüş hızı
- **Freze türü** Q351: M3'te freze işlemesi türü
  +1 = Senkronize frezeleme
  –1 = Karşılıklı frezeleme





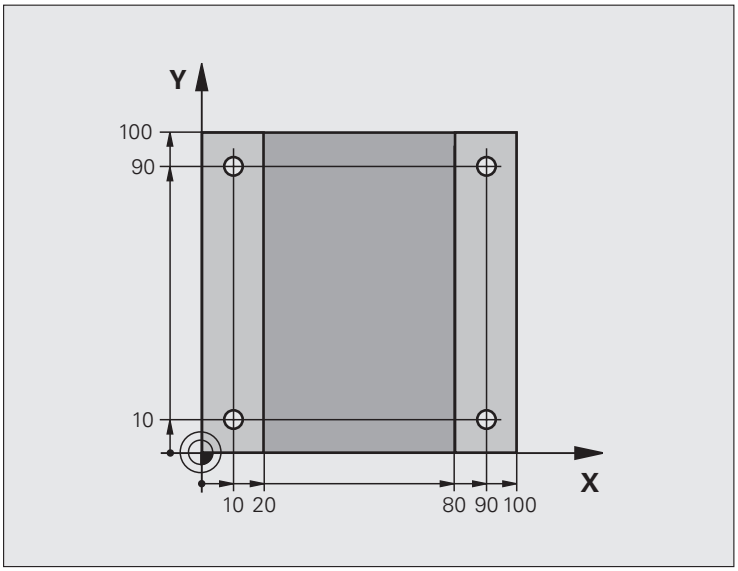


- **Güvenlik mesafesi** Q200 (artarak): Alet ucu ve işleme parçası yüzeyi arasındaki mesafe
- **Derinlik ön taraf** Q358 (artarak): Ön taraftaki havşalama işlemi sırasında işleme parçası yüzeyi ve işleme parçası ucu arasındaki mesafe
- **Kayma havşalama ön taraf** Q359 (artarak): TNC'nin, aletin ortasını pim ortasından kaydırdığı mesafe
- **Koord. İşleme parçası yüzeyi** Q203 (mutlak): İşleme parçası yüzeyi koordinatları
- **2. Güvenlik mesafesi** Q204 (artarak): Alet ile işleme parçası (germe parçası) arasında çarpışmanın gerçekleşemeyeceği mil ekseni koordinatları
- **Besleme havşalama** Q254: Havşalama sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak olarak
- **Besleme frezeleme** Q207: Frezeleme sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak olarak

Örnek: NC-Cümleleri

```
25 CYCL DEF 267 DIŞ VİDA DİŞİ FR.
     Q335=10    ;NOMINAL ÇAP
     Q239=+1.5  ;YÜKSELME
     Q201=-20   ;VIDA DIŞI DERINLIĞI
     Q355=0     ;SONRADAN EKLEME
     Q253=750   ;BESLEME ÖN POZ.
     Q351=+1    ;FREZE TÜRÜ
     Q200=2     ;GÜVENLIK MESAFESI
     Q358=+0    ;DERINLIK ÖN TARAF
     Q359=+0    ;KAYMA ÖN TARAF
     Q203=+30   ;YÜZEY KOOR.
     Q204=50    ;2. GÜVENLIK MESAFESI
     Q254=150   ;BESLEME HAVŞALAMA
     Q207=500   ;BESLEME FREZELEME
```

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 DEF 1 L+0 R+3	Alet tanımı
4 TOOL CALL 1 Z S4500	Alet çağırma
5 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirin
6 CYCL DEF 200 DELME	Döngü tanımlaması
Q200=2 ;GÜVENLIK MESAFESI	
Q201=-15 ;DERINLIK	
Q206=250 ;F DERINLIK DURUMU	
Q202=5 ;AYAR DERINLIĞI	
Q210=0 ;F.ZAMANı ÜSTTE	
Q203=-10 ;YÜZEY KOOR.	
Q204=20 ;2. S. MESAFESI	
Q211=0.2 ;BEKLEME SÜRESI ALTTA	

7 L X+10 Y+10 R0 FMAX M3	Delik 1'e sürme, mili devreye sokma
8 CYCL CALL	Döngü çağırma
9 L Y+90 R0 FMAX M99	Delik 2'ye sürme, döngü çağırma
10 L X+90 R0 FMAX M99	Delik 3'ye sürme, döngü çağırma
11 L Y+10 R0 FMAX M99	Delik 4'ye sürme, döngü çağırma
12 L Z+250 R0 FMAX M2	Aleti serbestleştirme, program sonu
13 END PGM C200 MM	

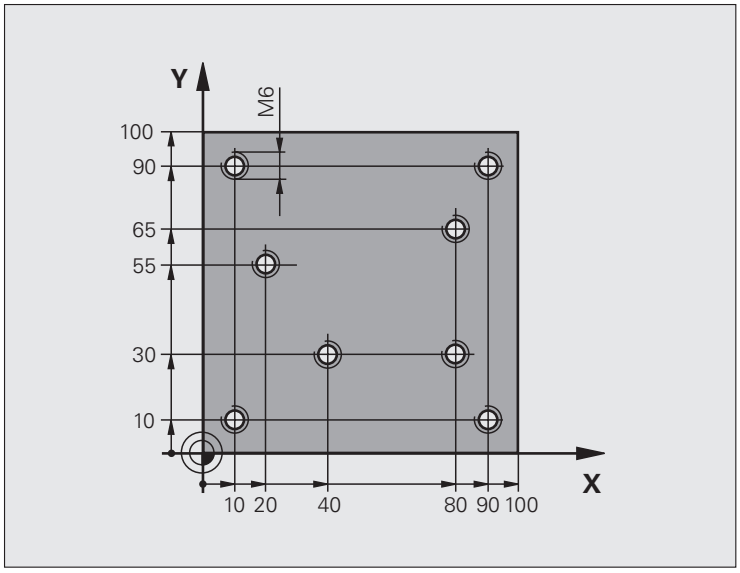
Örnek: Nokta tablolarıyla bağlantılı olarak delme döngüleri

Delik koordinatları 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
- Delik
- Vida dişi delme



0 BEGIN PGM 1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Ham parça tanımı
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Y+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+4	Alet tanımı merkezleyici
4 TOOL DEF 2 L+0 2.4	Alet tanımı delici
5 TOOL DEF 3 L+0 R+3	Alet tanımı vida dişi delici
6 TOOL CALL 1 Z S5000	Alet çağırma merkezleyici
7 L Z+10 RO F5000	Aleti emniyetli yüksekliğe sürüş (F'nin değer ile programlanması),
	TNC her döngüden sonra güvenli yüksekliğe pozisyonluyor
8 SEL PATTERN "TAB1"	Nokta tablosu belirleme
9 CYCL DEF 200 DELME	Döngü tanımı merkezleme
Q200=2 ;GÜVENLIK MESAFESI	
Q201=-2 ;DERINLIK	
Q206=150 ;F DERINLIK DURUMU	
Q202=2 ;AYAR DERINLIĞI	
Q210=0 ;F.ZAMANı ÜSTTE	
Q203=+0 ;YÜZEY KOOR.	Zorunlu 0 girilmesi, nokta tablosundan etki ediyor
Q204=0 ;2. S. MESAFESI	Zorunlu 0 girilmesi, nokta tablosundan etki ediyor
Q211=0.2 ;BEKLEME SÜRESI ALTTA	

10 CYCL CALL PAT F5000 M3	TAB1.PNT nokta tablosuyla bağlantılı olarak döngü çağırma,
	Noktalar arasında besleme: 5000 mm/dak
11 L Z+100 R0 FMAX M6	Aleti serbestleştirme, alet değiştirme
12 TOOL CALL 2 Z S5000	Alet çağırma delici
13 L Z+10 R0 F5000	Aleti emniyetli yüksekliğe sürmeF'nin değer ile programlanması)
14 CYCL DEF 200 DELME	Döngü tanımı delme
Q200=2 ;GÜVENLIK MESAFESI	
Q201=-25 ;DERINLIK	
Q206=150 ;DERIN AYARLAMA BESLEME	
Q202=5 ;AYAR DERINLIĞI	
Q210=0 ;BEKLEME SÜRESI ÜSTTE	
Q203=+0 ;YÜZEY KOOR.	Zorunlu 0 girilmesi, nokta tablosundan etki ediyor
Q204=0 ;2. GÜVENLIK MESAFESI	Zorunlu 0 girilmesi, nokta tablosundan etki ediyor
Q211=0.2 ;BEKLEME SÜRESI ALTTA	
15 CYCL CALL PAT F5000 M3	TAB1.PNT nokta tablosuyla bağlantılı olarak döngü çağırma
16 L Z+100 R0 FMAX M6	Aleti serbestleştirme, alet değiştirme
17 TOOL CALL 3 Z S200	Alet çağırma vida dişi delici
18 L Z+50 R0 FMAX	Aleti emniyetli yüksekliğe sürme
19 CYCL DEF 206 VIDA DIŞI DELME YENI	Döngü tanımı vida dişi delme
Q200=2 ;GÜVENLIK MESAFESI	
Q201=-25 ;VIDA DIŞI DERINLIĞI	
Q206=150 ;DERIN AYARLAMA BESLEME	
Q211=0 ;BEKLEME SÜRESI ALTTA	
Q203=+0 ;YÜZEY KOOR.	Zorunlu 0 girilmesi, nokta tablosundan etki ediyor
Q204=0 ;2. GÜVENLIK MESAFESI	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	

Nokta tablosu TAB1.PNT

	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]			

8.6 Ceplerin, pimlerin ve yivlerin frezelenmesi için döngüler

Genel bakış

Döngü	Yazılım tuşu	Sayfa
251 DIKDORTGEN CEP İşleme kapsamı ile helisel biçiminde daldırmanın seçilmesiyle kazıma/ perdahlama döngüsü		Sayfa 406
252 DAİRESEL CEP İşleme kapsamı ile helisel biçiminde daldırmanın seçilmesiyle kazıma/ perdahlama döngüsü		Sayfa 411
253 YIV FREZELEME İşleme kapsamı ile sallanan daldırmanın seçilmesiyle kazıma/perdahlama döngüsü		Sayfa 415
254 YUVARLAK YİV İşleme kapsamı ile sallanan daldırmanın seçilmesiyle kazıma/perdahlama döngüsü		Sayfa 420
256 DİKDÖRTGEN PİM Eğer çoklu dönüş gerekiyorsa, yanlamasına ayarlamaya sahip kazıma/ perdahlama döngüsü		Sayfa 425
257 DAİRESEL PİM Eğer çoklu dönüş gerekiyorsa, yanlamasına ayarlamaya sahip kazıma/ perdahlama döngüsü		Sayfa 429

DİKDÖRTGEN CEP (döngü 251)

Dikdörtgen cep döngüsü 251 ile bir dikdörtgen cebi tamamen işleyebilirsiniz. Döngü parametrelerine bağlı olarak aşağıdaki işleme alternatifleri kullanıma sunulur:

- Komple işleme: Kazıma, perdahlama derinlik, perdahlama yan
- Sadece kazıma
- Sadece perdahlama derinlik ve perdahlama yan
- Sadece perdahlama derinlik
- Sadece perdahlama yan



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

Kumlama

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

Perdahlama

5 Eğer perdahlama ölçüleri tanımlanmışsa, TNC önce cep duvarlarını, eğer girilmişse birçok ayarlamada perdahlar. Bu sırada cep duvarına teğetsel olarak sürülür

6 Ardından TNC cebin tabanını içten dışarı doğru perdahlar. Bu sırada cep tabanına teğetsel olarak sürülür



Programlamaya geçilmeden önce dikkat edilecek hususlar

Aleti işleme düzleminde başlat pozisyonuna, yarıçap düzeltmesi R0 ile ön pozisyonlandırın. Q367 (cep konumu) parametresini dikkate alın.

TNC döngüyü, başlatma pozisyonuna sürdüğünüz eksenlerde (işleme düzlemi) uyguluyor. Örn. X ile Y, eğer **CYCL CALL POS X... Y**... ve U ile V, eğer **CYCL CALL POS U... V**... programladıysanız.

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

Derinlik döngü parametresinin ön işareti çalışma yönünü tespit eder. Eğer derinliği = 0 programlarsanız, o zaman TNC döngüyü uygulamaz.

TNC aleti döngü sonunda tekrar başlama pozisyonuna geri pozisyonlandırır.

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



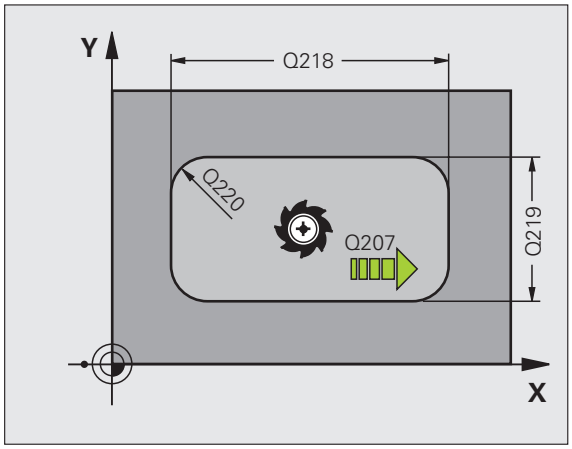
Makine parametresi 7441 Bit 2 ile TNC'nin bir pozitif derinliğin girilmesi sırasında bir hata bildirimini verip (Bit 2=1) veya vermeyeceğini (Bit 2=0) ayarlarsınız.

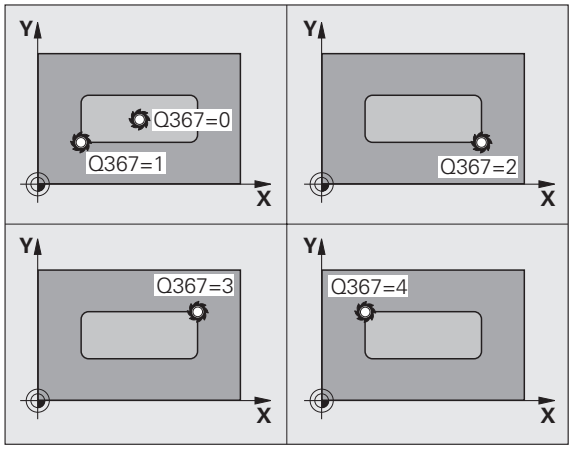
Dikkat çarpışma tehlikesi!

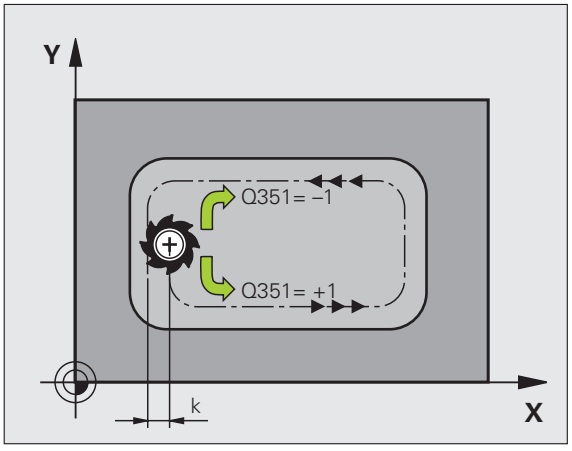
Pozitif girilmiş derinlikte TNC'nin ön pozisyonun hesaplamasını ters çevirdiğini dikkate alın. Yani alet, alet ekseninde hızlı hareketle işleme parçası yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!



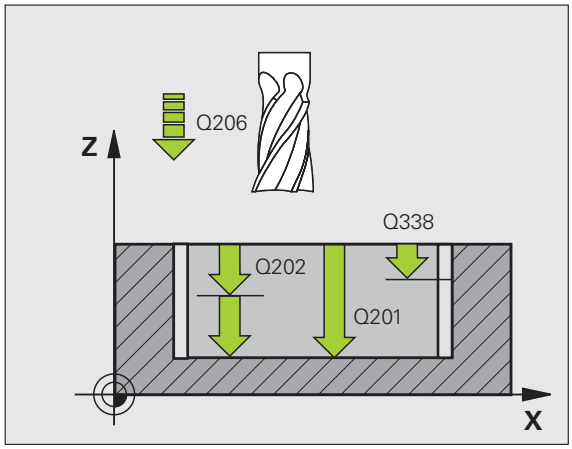
- **İşleme kapsamı (0/1/2)** Q215: İşleme kapsamını belirleme:
  0: Kazıma ve perdahlama
  1: Sadece kazıma
  2: Sadece perdahlama
  Yan perdahlama ve derinlik perdahlama sadece söz konusu perdahlama ölçüsü (Q368, Q369) tanımlandığında uygulanır
- **1. Yan uzunluğu** Q218 (artarak): Cebin uzunluğu, işleme düzleminin ana eksenine paralel
- **2. Yan uzunluğu** Q219 (artarak): Cebin uzunluğu, işleme düzleminin yan eksenine paralel
- **Köşe yarıçapı** Q220: Cep köşesi yarıçapı. Eğer girilmemişse, TNC köşe yarıçapı eşittir alet yarıçapı girer
- **Perdahlama ölçüsü yan** Q368 (artarak): İşleme düzleminde perdahlama ölçüsü
- **Dönme konumu** Q224 (mutlak): Cebin tamamının etrafında döndürüldüğü açı. Dönme merkezi, aletin döngü çağrısı sırasında üzerinde durduğu aletin üzerindeki pozisyondadır
- **Cep konumu** Q367: Döngü çağırma sırasında alet pozisyonuna bağlı cebin konumu:
  0: Alet pozisyonu = cep ortası
  1: Alet pozisyonu = sol alt köşe
  2: Alet pozisyonu = sağ alt köşe
  3: Alet pozisyonu = sağ üst köşe
  4: Alet pozisyonu = sol üst köşe
- **Besleme frezeleme** Q207: Frezeleme sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak olarak
- **Freze türü** Q351: M3'te freze işlemesi türü:
  +1 = Senkronize frezeleme
  –1 = Karşılıklı frezeleme

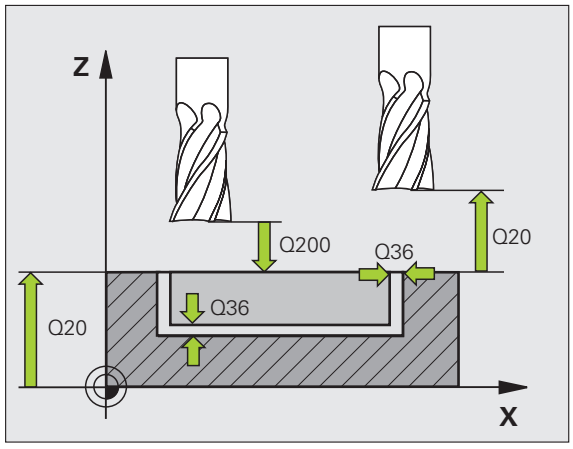






- **Derinlik** Q201 (artarak): İşleme parçası yüzeyi - cep tabanı mesafesi
- **Ayarlama derinliği** Q202 (artarak): Aletin her defasında ayarlandığı ölçü; değeri 0'dan büyük girin
- **Perdahlama ölçüsü derinlik** Q369 (artarak): Derinlik için perdahlama ölçüsü
- **Besleme derinlik ayarı** Q206: Derinliğe sürüşü sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak olarak
- **Perdahlama ayarı** Q338 (artarak): Aletin mil ekseninde perdahlama sırasında ayarlandığı ölçü. Q338=0: bir ayarda perdahlama
- **Güvenlik mesafesi** Q200 (artarak): Alet ön yüzeyi ve işleme parçası yüzeyi arasındaki mesafe
- **Koordinatlar işleme parçası yüzeyi** Q203 (mutlak): İşleme parçası yüzeyinin mutlak koordinatları
- **2. Güvenlik mesafesi** Q204 (artarak): Alet ile işleme parçası (germe parçası) arasında çarpışmanın gerçekleşemeyeceği mil ekseni koordinatları





- **Yol üst üste bindirme faktörü** Q370: Q370 x alet yarıçapı, yanal ayar küçüktür maksimum giriş değeri verir: 1,9999
- **Daldırma stratejisi** Q366: Daldırma stratejisi türü:
  - D = Dikey daldırma. Alet tablosunda tanımlanmış daldırma açısından **ANGLE** bağımsız olarak TNC diklemesine dalar
  - 1 = helisel biçimde daldırma. Alet tablosunda aktif alet için daldırma açısı **ANGLE** eşit değildir 0 tanımlanmış olmalıdır. Aksi halde TNC bir hata uyarısı verir
  - 2 = sallanarak daldırma. Alet tablosunda aktif alet için daldırma açısı **ANGLE** eşit değildir 0 tanımlanmış olmalıdır. Aksi halde TNC bir hata uyarısı verir. Sallanma uzunluğu daldırma açısına bağlıdır, TNC minimum değer olarak çiftli alet çapını kullanır
- **Besleme perdahlama** Q385: Yanın ve derinliğin perdahlanması sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak olarak

Örnek: NC-Cümleleri

```
8 CYCL DEF 251 DIKDÖRTGEN CEP
    Q215=0    ;İŞLEME KAPSAMI
    Q218=80   ;1. YAN UZUNLUK
    Q219=60   ;2. YAN UZUNLUK
    Q220=5    ;KÖŞE YARıÇAPı
    Q368=0.2  ;ÖLÇÜ YAN
    Q224=+0   ;DÖNME KONUMU
    Q367=0    ;CEP KONUMU
    Q207=500  ;BESLEME FREZELEME
    Q351=+1   ;FREZE TÜRÜ
    Q201=-20  ;DERINLIK
    Q202=5    ;AYAR DERINLIĞI
    Q369=0.1  ;ÖLÇÜ DERİNLİK
    Q206=150  ;BESLEME DERİNLİK DUR.
    Q338=5    ;PERDAHLAMA DURUMU
    Q200=2    ;GÜVENLIK MESAFESI
    Q203=+0   ;YÜZEY KOOR.
    Q204=50   ;2. GÜVENLIK MESAFESI
    Q370=1    ;YOL BİNDİRME
    Q366=1    ;DALDIRMA
    Q385=500  ;BESLEME PERDAHLAMA
9 CYCL CALL POS X+50 Y+50 Z+0 FMAX M3
```

DAİRESEL CEP (döngü 252)

Dairesel cep döngüsü 252 ile bir dairesel cebi tamamen işleyebilirsiniz. Döngü parametrelerine bağlı olarak aşağıdaki işleme alternatifleri kullanıma sunulur:

- Komple işleme: Kazıma, perdahlama derinlik, perdahlama yan
- Sadece kazıma
- Sadece perdahlama derinlik ve perdahlama yan
- Sadece perdahlama derinlik
- Sadece perdahlama yan



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

Kumlama

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

Perdahlama

5 Eğer perdahlama ölçüleri tanımlanmışsa, TNC önce cep duvarlarını, eğer girilmişse birçok ayarlamada perdahlar. Bu sırada cep duvarına teğetsel olarak sürülür

6 Ardından TNC cebin tabanını içten dışarı doğru perdahlar. Bu sırada cep tabanına teğetsel olarak sürülür



Programlamaya geçilmeden önce dikkat edilecek hususlar

Aleti işleme düzleminde başlat pozisyonuna (dairenin ortası), yarıçap düzeltmesi R0 ile ön pozisyonlandırın.

TNC döngüyü, başlatma pozisyonuna sürdüğünüz eksenlerde (işleme düzlemi) uyguluyor. Örn. X ile Y, eğer **CYCL CALL POS X... Y**... ve U ile V, eğer **CYCL CALL POS U... V**... programladıysanız.

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

Derinlik döngü parametresinin ön işareti çalışma yönünü tespit eder. Eğer derinliği = 0 programlarsanız, o zaman TNC döngüyü uygulamaz.

TNC aleti döngü sonunda tekrar başlama pozisyonuna geri pozisyonlandırır.

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



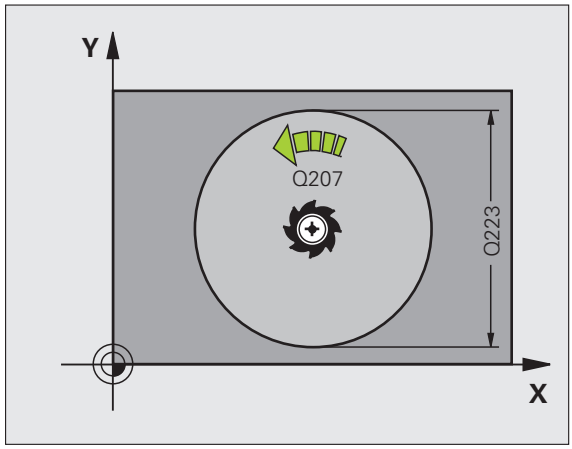
Makine parametresi 7441 Bit 2 ile TNC'nin bir pozitif derinliğin girilmesi sırasında bir hata bildirimini verip (Bit 2=1) veya vermeyeceğini (Bit 2=0) ayarlarsınız.

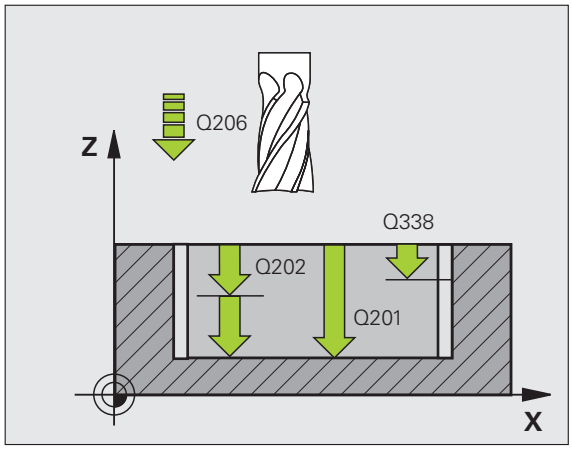
Dikkat çarpışma tehlikesi!

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

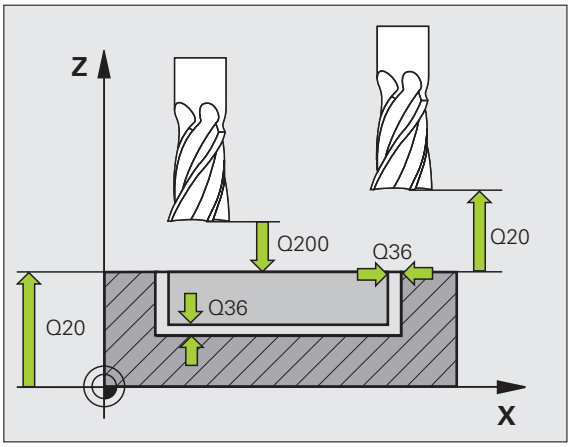


- **İşleme kapsamı (0/1/2)** Q215: İşleme kapsamını belirleme:
  0: Kazıma ve perdahlama
  1: Sadece kazıma
  2: Sadece perdahlama
  Yan perdahlama ve derinlik perdahlama sadece söz konusu perdahlama ölçüsü (Q368, Q369) tanımlandığında uygulanır
- **Daire çapı** Q223: Hazır işlenmiş cebin çapı
- **Perdahlama ölçüsü yan** Q368 (artarak): İşleme düzleminde perdahlama ölçüsü
- **Besleme frezeleme** Q207: Frezeleme sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak olarak
- **Freze türü** Q351: M3'te freze işlemesi türü:
  +1 = Senkronize frezeleme
  –1 = Karşılıklı frezeleme
- **Derinlik** Q201 (artarak): İşleme parçası yüzeyi - cep tabanı mesafesi
- **Ayarlama derinliği** Q202 (artarak): Aletin her defasında ayarlandığı ölçü; değeri 0'dan büyük girin
- **Perdahlama ölçüsü derinlik** Q369 (artarak): Derinlik için perdahlama ölçüsü
- **Besleme derinlik ayarı** Q206: Derinliğe sürüşü sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak olarak
- **Perdahlama ayarı** Q338 (artarak): Aletin mil ekseninde perdahlama sırasında ayarlandığı ölçü. Q338=0: bir ayarda perdahlama





- **Güvenlik mesafesi** Q200 (artarak): Alet ön yüzeyi ve işleme parçası yüzeyi arasındaki mesafe
- **Koordinatlar işleme parçası yüzeyi** Q203 (mutlak): İşleme parçası yüzeyinin mutlak koordinatları
- **2. Güvenlik mesafesi** Q204 (artarak): Alet ile işleme parçası (germe parçası) arasında çarpışmanın gerçekleşemeyeceği mil ekseni koordinatları
- **Yol üst üste bindirme faktörü** Q370: Q370 x alet yarıçapı, yanal ayar küçüktür maksimum giriş değeri verir: 1,9999
- **Daldırma stratejisi** Q366: Daldırma stratejisi türü:
  - D = Dikey daldırma. Alet tablosunda tanımlanmış daldırma açısından **ANGLE** bağımsız olarak TNC diklemesine dalar
  - 1 = helisel biçimde daldırma. Alet tablosunda aktif alet için daldırma açısı **ANGLE** eşit değildir 0 tanımlanmış olmalıdır. Aksi halde TNC bir hata uyarısı verir
- **Besleme perdahlama** Q385: Yanın ve derinliğin perdahlanması sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak olarak



Örnek: NC-Cümleleri

```
8 CYCL DEF 252 DAIRESEL CEP
    Q215=0     ;İŞLEME KAPSAMI
    Q223=60    ;DAİRESEL ÇAP
    Q368=0.2   ;ÖLÇÜ YAN
    Q207=500   ;BESLEME FREZELEME
    Q351=+1    ;FREZE TÜRÜ
    Q201=-20   ;DERINLIK
    Q202=5     ;AYAR DERINLIĞI
    Q369=0.1   ;ÖLÇÜ DERİNLİK
    Q206=150   ;BESLEME DERİNLİK DUR.
    Q338=5     ;PERDAHLAMA DURUMU
    Q200=2     ;GÜVENLIK MESAFESI
    Q203=+0    ;YÜZEY KOOR.
    Q204=50    ;2. GÜVENLIK MESAFESI
    Q370=1     ;YOL BİNDİRME
    Q366=1     ;DALDIRMA
    Q385=500   ;BESLEME PERDAHLAMA
9 CYCL CALL POS X+50 Y+50 Z+0 FMAX M3
```

YİV FREZELEME (döngü 253)

253 döngüsü ile bir yivi tamamen işleyebilirsiniz. Döngü parametrelerine bağlı olarak aşağıdaki işleme alternatifleri kullanıma sunulur:

- Komple işleme: Kazıma, perdahlama derinlik, perdahlama yan
- Sadece kazıma
- Sadece perdahlama derinlik ve perdahlama yan
- Sadece perdahlama derinlik
- Sadece perdahlama yan



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

Kumlama

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

Perdahlama

4 Eğer perdahlama ölçüleri tanımlanmışsa, TNC önce yiv duvarlarını, eğer girilmişse birçok ayarlamada perdahlar. Bu sırada yiv duvarına teğetsel olarak sürülür

5 Ardından TNC yivin tabanını içten dışarı doğru perdahlar. Bu sırada yiv tabanına teğetsel olarak sürülür



Programlamaya geçilmeden önce dikkat edilecek hususlar

Aleti işleme düzleminde başlat pozisyonuna, yarıçap düzeltmesi R0 ile ön pozisyonlandırın. Q367 (yiv konumu) parametresini dikkate alın.

TNC döngüyü, başlatma pozisyonuna sürdüğünüz eksenlerde (işleme düzlemi) uyguluyor. Örn. X ile Y, eğer **CYCL CALL POS X... Y**... ve U ile V, eğer **CYCL CALL POS U... V**... programladıysanız.

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

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

Derinlik döngü parametresinin ön işareti çalışma yönünü tespit eder. Eğer derinliği = 0 programlarsanız, o zaman TNC döngüyü uygulamaz.

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

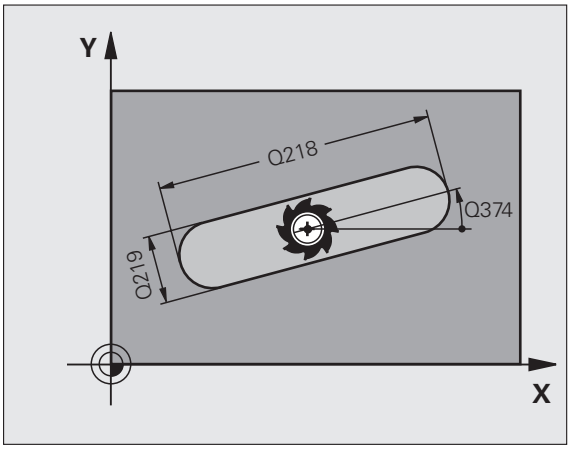


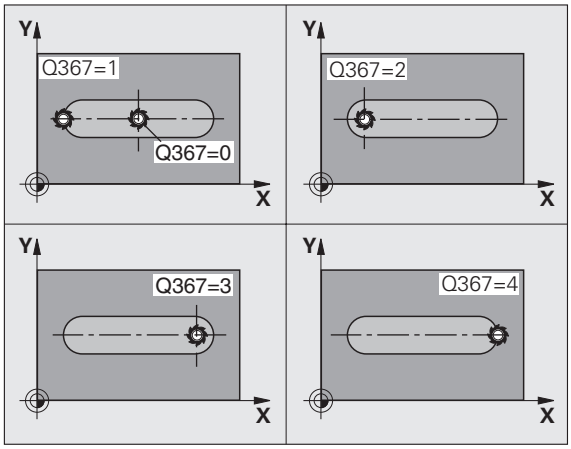
Makine parametresi 7441 Bit 2 ile TNC'nin bir pozitif derinliğin girilmesi sırasında bir hata bildirimini verip (Bit 2=1) veya vermeyeceğini (Bit 2=0) ayarlarsınız.

Dikkat çarpışma tehlikesi!

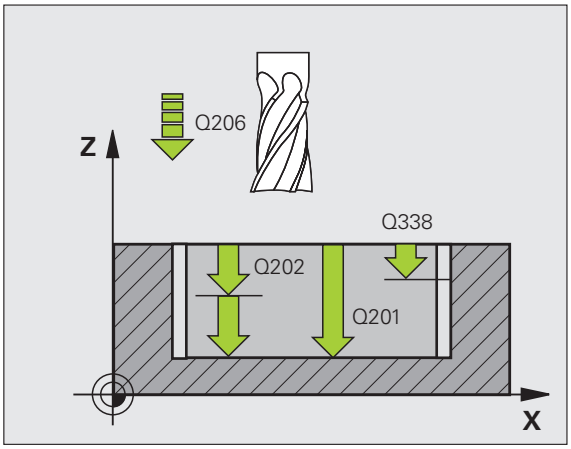
Pozitif girilmiş derinlikte TNC'nin ön pozisyonun hesaplamasını ters çevirdiğini dikkate alın. Yani alet, alet ekseninde hızlı hareketle işleme parçası yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

- **İşleme kapsamı (0/1/2)** Q215: İşleme kapsamını belirleme:
  0: Kazıma ve perdahlama
  1: Sadece kazıma
  2: Sadece perdahlama
  Yan perdahlama ve derinlik perdahlama sadece söz konusu perdahlama ölçüsü (Q368, Q369) tanımlandığında uygulanır
- **Yiv uzunluğu** Q218 (işleme düzleminin ana eksenine paralel değer): Yivin daha uzun yanını girin
- **Yiv genişliği** Q219 (işleme düzleminin yan eksenine paralel değer): Yivin genişliğini girin; eğer yiv genişliği eşittir alet çapı girildiyse, o zaman TNC sadece kazır (uzun delik frezeleme). Kazıma sırasında maksimum yiv genişliği: İki katı alet çapı
- **Perdahlama ölçüsü yan** Q368 (artarak): İşleme düzleminde perdahlama ölçüsü
- **Dönme konumu** Q224 (mutlak): Yivin tamamının etrafında döndürüldüğü açı. Dönme merkezi, aletin döngü çağrısı sırasında üzerinde durduğu aletin üzerindeki pozisyondadır
- **Yivin konumu (0/1/2/3/4)** Q367: Döngü çağırma sırasında alet pozisyonuna bağlı yivin konumu:
  0: Alet pozisyonu = yiv ortası
  1: Alet pozisyonu = yivin sol alt ucu
  2: Alet pozisyonu = merkez sol yiv dairesi
  3: Alet pozisyonu = merkez sağ yiv dairesi
  4: Alet pozisyonu = yivin sağ alt ucu
- **Besleme frezeleme** Q207: Frezeleme sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak olarak
- **Freze türü** Q351: M3'te freze işlemesi türü:
  +1 = Senkronize frezeleme
  –1 = Karşılıklı frezeleme

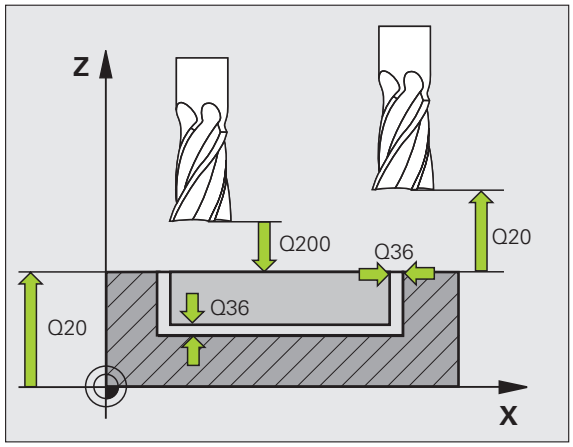




- **Derinlik** Q201 (artarak): İşleme parçası yüzeyi - yiv tabanı mesafesi
- **Ayarlama derinliği** Q202 (artarak): Aletin her defasında ayarlandığı ölçü; değeri 0'dan büyük girin
- **Perdahlama ölçüsü derinlik** Q369 (artarak): Derinlik için perdahlama ölçüsü
- **Besleme derinlik ayarı** Q206: Derinliğe sürüşü sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak olarak
- **Perdahlama ayarı** Q338 (artarak): Aletin mil ekseninde perdahlama sırasında ayarlandığı ölçü. Q338=0: bir ayarda perdahlama



- **Güvenlik mesafesi** Q200 (artarak): Alet ön yüzeyi ve işleme parçası yüzeyi arasındaki mesafe
- **Koordinatlar işleme parçası yüzeyi** Q203 (mutlak): İşleme parçası yüzeyinin mutlak koordinatları
- **2. Güvenlik mesafesi** Q204 (artarak): Alet ile işleme parçası (germe parçası) arasında çarpışmanın gerçekleşemeyeceği mil ekseni koordinatları
- **Daldırma stratejisi** Q366: Daldırma stratejisi türü:
  - D = Dikey daldırma. Alet tablosunda tanımlanmış daldırma açısından **ANGLE** bağımsız olarak TNC diklemesine dalar
  - 1 = helisel biçimde daldırma. Alet tablosunda aktif alet için daldırma açısı **ANGLE** eşit değildir 0 tanımlanmış olmalıdır. Aksi halde TNC bir hata uyarısı verir. Eğer yeterince yer bulunuyorsa, sadece helisel biçiminde daldırın
  - 2 = sallanarak daldırma. Alet tablosunda aktif alet için daldırma açısı **ANGLE** eşit değildir 0 tanımlanmış olmalıdır. Aksi halde TNC bir hata uyarısı verir
- **Besleme perdahlama** Q385: Yanın ve derinliğin perdahlanması sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak olarak



Örnek: NC-Cümleleri

```
8 CYCL DEF 253 YIV FREZELEME
    Q215=0     ;İŞLEME KAPSAMI
    Q218=80    ;YIV UZUNLUĞU
    Q219=12    ;YIV GENİŞLİĞİ
    Q368=0.2   ;ÖLÇÜ YAN
    Q224=+0    ;DÖNME KONUMU
    Q367=0     ;YIV KONUMU
    Q207=500   ;BESLEME FREZELEME
    Q351=+1    ;FREZE TÜRÜ
    Q201=-20   ;DERINLIK
    Q202=5     ;AYAR DERINLIĞI
    Q369=0.1   ;ÖLÇÜ DERİNLİK
    Q206=150   ;BESLEME DERİNLİK DUR.
    Q338=5     ;PERDAHLAMA DURUMU
    Q200=2     ;GÜVENLIK MESAFESI
    Q203=+0    ;YÜZEY KOOR.
    Q204=50    ;2. GÜVENLIK MESAFESI
    Q366=1     ;DALDIRMA
    Q385=500   ;BESLEME PERDAHLAMA
9 CYCL CALL POS X+50 Y+50 Z+0 FMAX M3
```

YUVARLAK YİV (döngü 254)

254 döngüsü ile yuvarlak bir yivi tamamen işleyebilirsiniz. Döngü parametrelerine bağlı olarak aşağıdaki işleme alternatifleri kullanıma sunulur:

- Komple işleme: Kazıma, perdahlama derinlik, perdahlama yan
- Sadece kazıma
- Sadece perdahlama derinlik ve perdahlama yan
- Sadece perdahlama derinlik
- Sadece perdahlama yan



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

Kumlama

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

Perdahlama

4 Eğer perdahlama ölçüleri tanımlanmışsa, TNC önce yiv duvarlarını, eğer girilmişse birçok ayarlamada perdahlar. Bu sırada yiv duvarına teğetsel olarak sürülür

5 Ardından TNC yivin tabanını içten dışarı doğru perdahlar. Bu sırada yiv tabanına teğetsel olarak sürülür



Programlamaya geçilmeden önce dikkat edilecek hususlar

Aleti işleme düzleminde, yarıçap düzeltmesi R0 ile ön pozisyonlandırın. Q367 parametresini (**yiv konumu için referans**) uygun şekilde tanımlayın.

TNC döngüyü, başlatma pozisyonuna sürdüğünüz eksenlerde (işleme düzlemi) uyguluyor. Örn. X ile Y, eğer **CYCL CALL POS X... Y**... ve U ile V, eğer **CYCL CALL POS U... V**... programladıysanız.

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

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

Derinlik döngü parametresinin ön işareti çalışma yönünü tespit eder. Eğer derinliği = 0 programlarsanız, o zaman TNC döngüyü uygulamaz.

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

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



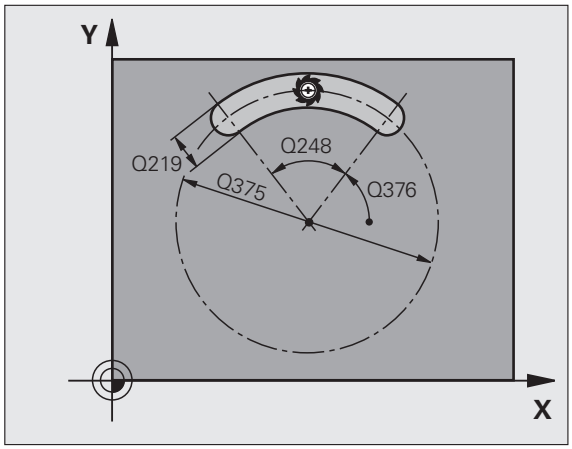
Makine parametresi 7441 Bit 2 ile TNC'nin bir pozitif derinliğin girilmesi sırasında bir hata bildirimini verip (Bit 2=1) veya vermeyeceğini (Bit 2=0) ayarlarsınız.

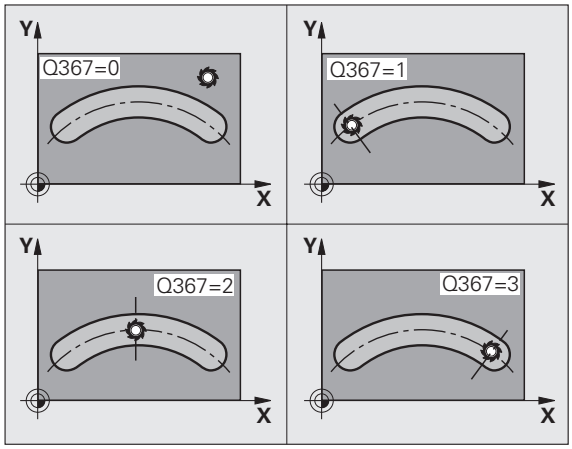
Dikkat çarpışma tehlikesi!

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

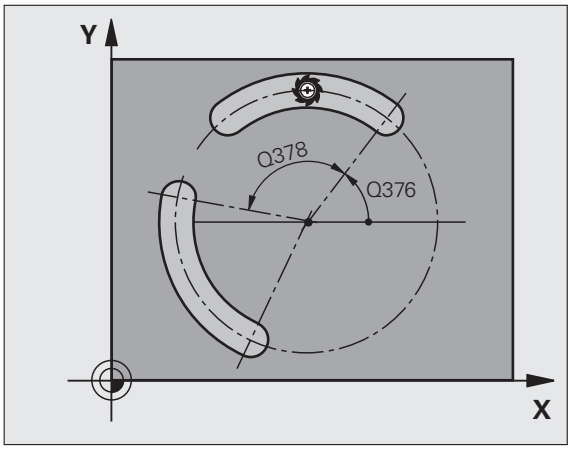


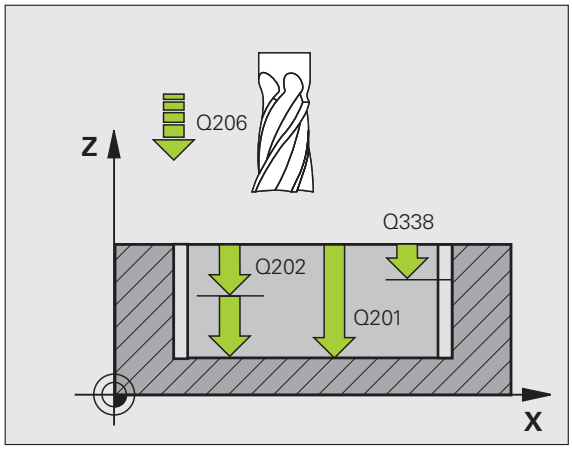
- **İşleme kapsamı (0/1/2)** Q215: İşleme kapsamını belirleme:
  0: Kazıma ve perdahlama
  1: Sadece kazıma
  2: Sadece perdahlama
  Yan perdahlama ve derinlik perdahlama sadece söz konusu perdahlama ölçüsü (Q368, Q369) tanımlandığında uygulanır
- **Yiv genişliği** Q219 (işleme düzleminin yan eksenine paralel değer): Yivin genişliğini girin; eğer yiv genişliği eşittir alet çapı girildiyse, o zaman TNC sadece kazır (uzun delik frezeleme). Kazıma sırasında maksimum yiv genişliği: İki katı alet çapı
- **Perdahlama ölçüsü yan** Q368 (artarak): İşleme düzleminde perdahlama ölçüsü
- **Kısmi daire çapı** Q375: Kısmi dairenin çapını girin
- **Yiv konumu için referans (0/1/2/3/4)** Q367: Döngü çağırma sırasında alet pozisyonuna bağlı yivin konumu:
  0: Alet pozisyonu dikkate alınmaz. Yiv konumu girilmiş kısmi daire ortası ve başlama açısından oluşur
  1: Alet pozisyonu = merkez sol yiv dairesi. Başlama açısı Q376, bu pozisyonu baz alır. Girilen kısmi daire ortası dikkate alınmaz
  2: Alet pozisyonu = merkez orta eksen. Başlama açısı Q376, bu pozisyonu baz alır. Girilen kısmi daire ortası dikkate alınmaz
  3: Alet pozisyonu = merkez sağ yiv dairesi. Başlama açısı Q376, bu pozisyonu baz alır. Girilen kısmi daire ortası dikkate alınmaz
- **Orta 1. eksen** Q216 (mutlak): Kısmi dairenin ortası işleme düzleminin ana ekseninde. **Sadece, Q367 = 0 ise etkindir**
- **Orta 2. eksen** Q217 (mutlak): Kısmi dairenin ortası işleme düzleminin yan ekseninde. **Sadece, Q367 = 0 ise etkindir**
- **Başlama açısı** Q376 (mutlak): Başlama noktasının polar açısını girin
- **Yivin açılma açısı** Q248 (artarak): Yivin açılma açısını girin



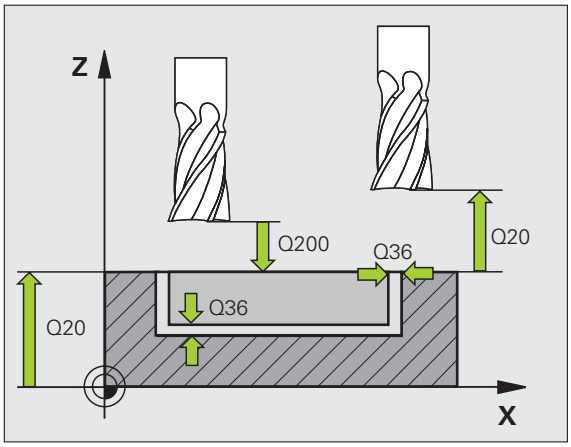


- **Açı adımı** Q378 (artarak): Yivin tamamının etrafında döndürüldüğü açı. Dönme merkezi kısmi daire merkezinde bulunur
- **İşleme sayısı** Q377: Kısmi daire üzerinde işlemelerin sayısı
- **Besleme frezeleme** Q207: Frezeleme sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak olarak
- **Freze türü** Q351: M3'te freze işlemesi türü:
  +1 = Senkronize frezeleme
  –1 = Karşılıklı frezeleme
- **Derinlik** Q201 (artarak): İşleme parçası yüzeyi - yiv tabanı mesafesi
- **Ayarlama derinliği** Q202 (artarak): Aletin her defasında ayarlandığı ölçü; değeri 0'dan büyük girin
- **Perdahlama ölçüsü derinlik** Q369 (artarak): Derinlik için perdahlama ölçüsü
- **Besleme derinlik ayarı** Q206: Derinliğe sürüşü sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak olarak
- **Perdahlama ayarı** Q338 (artarak): Aletin mil ekseninde perdahlama sırasında ayarlandığı ölçü. Q338=0: bir ayarda perdahlama





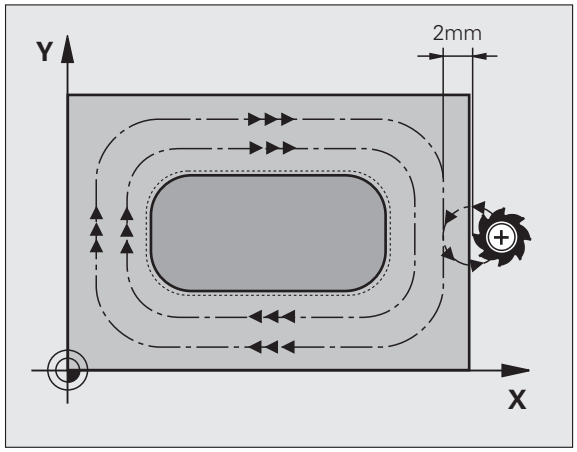
- **Güvenlik mesafesi** Q200 (artarak): Alet ön yüzeyi ve işleme parçası yüzeyi arasındaki mesafe
- **Koordinatlar işleme parçası yüzeyi** Q203 (mutlak): İşleme parçası yüzeyinin mutlak koordinatları
- **2. Güvenlik mesafesi** Q204 (artarak): Alet ile işleme parçası (germe parçası) arasında çarpışmanın gerçekleşemeyeceği mil ekseni koordinatları
- **Daldırma stratejisi** Q366: Daldırma stratejisi türü:
  - D = Dikey daldırma. Alet tablosunda tanımlanmış daldırma açısından **ANGLE** bağımsız olarak TNC diklemesine dalar
  - 1 = helisel biçimde daldırma. Alet tablosunda aktif alet için daldırma açısı **ANGLE** eşit değildir 0 tanımlanmış olmalıdır. Aksi halde TNC bir hata uyarısı verir. Eğer yeterince yer bulunuyorsa, sadece helisel biçiminde daldırın
  - 2 = sallanarak daldırma. Alet tablosunda aktif alet için daldırma açısı **ANGLE** eşit değildir 0 tanımlanmış olmalıdır. Aksi halde TNC bir hata uyarısı verir. TNC, kısmi daire üzerindeki sürüş uzunluğu en azından alet çapının üç katı olması halinde sallanarak dalabilir.
- **Besleme perdahlama** Q385: Yanın ve derinliğin perdahlanması sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak olarak



Örnek: NC-Cümleleri

```
8 CYCL DEF 254 YUVARLAK YIV
    Q215=0    ;İŞLEME KAPSAMI
    Q219=12   ;YIV GENIŞLIĞI
    Q368=0.2  ;ÖLÇÜ YAN
    Q375=80   ;KıSMI DAIRE ÇAP
    Q367=0    ;YIV KONUMU REFERANS
    Q216=+50  ;ORTA 1. EKSEN
    Q217=+50  ;ORTA 2. EKSEN
    Q376=+45  ;BAŞLAMA AÇıSı
    Q248=90   ;AÇILMA AÇISI
    Q378=0    ;AÇı ADıMı
    Q377=1    ;IŞLEME SAYıSı
    Q207=500  ;BESLEME FREZELEME
    Q351=+1   ;FREZE TÜRÜ
    Q201=-20  ;DERINLIK
    Q202=5    ;AYAR DERINLIĞI
    Q369=0.1  ;ÖLÇÜ DERİNLİK
    Q206=150  ;BESLEME DERİNLİK DUR.
    Q338=5    ;PERDAHLAMA DURUMU
    Q200=2    ;GÜVENLIK MESAFESI
    Q203=+0   ;YÜZEY KOOR.
    Q204=50   ;2. GÜVENLIK MESAFESI
    Q366=1    ;DALDIRMA
    Q385=500  ;BESLEME PERDAHLAMA
9 CYCL CALL POS X+50 Y+50 Z+0 FMAX M3
```

DİKDÖRTGEN PİM (döngü 256)



Dikdörtgen pim döngüsü 256 ile bir dikdörtgen cebi tamamen işleyebilirsiniz. Eğer bir ham parça ölçüsü, olası maksimum yanal ayardan büyükse, TNC, hazır ölçüye ulaşılana kadar birçok yanal ayarlama uygular.

1. Alet döngü başlama pozisyonundan (pimin ortası) pozitif X yönünde pim işlemesinin başlama pozisyonuna sürmektedir. Başlama pozisyonu pim ham parçasının 2 mm sağ yanında bulunur
2. Şayet alet 2. güvenlik mesafesinde bulunuyorsa, TNC aleti FMAX hızlı hareketle güvenlik mesafesine ve buradan derinlik ayarlama beslemesiyle il ayarlama derinliğine sürmektedir
3. Ardından alet bir yarım dairede teğetsel olarak pim kontürüne sürer ve ardından bir tur frezeler.
4. Eğer hazır ölçüye bir turda ulaşılmıyorsa TNC aleti güncel ayarlama derinliğinde yana ayarlar ve ardından yeniden bir tur frezeler. TNC bu sırada ham parça ölçüsünü, hazır ölçüyü ve izin verilen yanal ayarlamayı dikkate alır. Tanımlanan hazır ölçüye ulaşılana kadar bu işlem kendini tekrar eder
5. Ardından alet bir yarım dairese teğetsel olarak kontürden mil işlemesinin başlatma noktasına geri sürüş yapar
6. Ardından TNC aleti bir sonraki ayarlama derinliğine sürer ve pimi bu derinlikte işler
7. Programlanan pim derinliğine ulaşılana kadar bu işlem kendini tekrar eder

Programlamaya geçilmeden önce dikkat edilecek hususlar

Aleti işleme düzleminde başlat pozisyonuna, yarıçap düzeltmesi R0 ile ön pozisyonlandırın. Q367 (pim konumu) parametresini dikkate alın.

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

Derinlik döngü parametresinin ön işareti çalışma yönünü tespit eder. Eğer derinliği = 0 programlarsanız, o zaman TNC döngüyü uygulamaz.

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

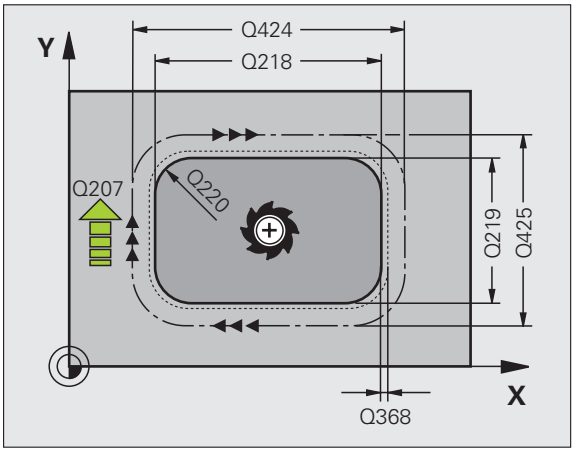
Makine parametresi 7441 Bit 2 ile TNC'nin bir pozitif derinliğin girilmesi sırasında bir hata bildirimini verip (Bit 2=1) veya vermeyeceğini (Bit 2=0) ayarlarsınız.

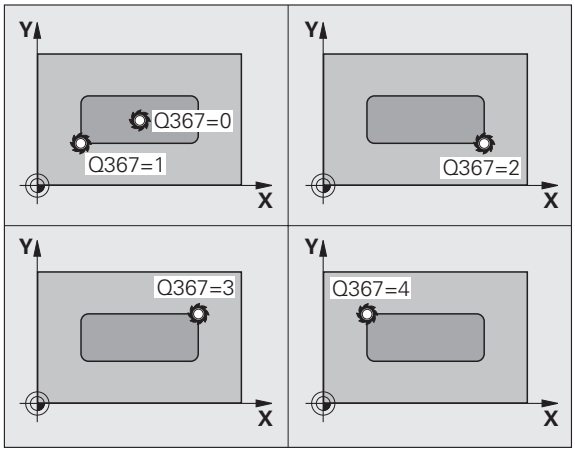
Dikkat çarpışma tehlikesi!

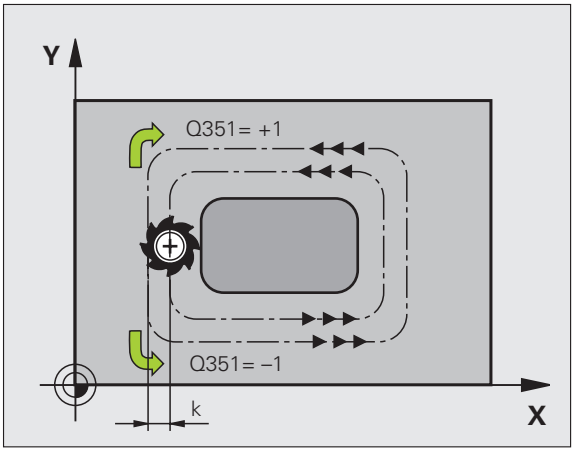
Pozitif girilmiş derinlikte TNC'nin ön pozisyonun hesaplamasını ters çevirdiğini dikkate alın. Yani alet, alet ekseninde hızlı hareketle işleme parçası yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

Pimin sağ yanında ilk hareket için yeterince boşluk bırakın. Minimum: alet çapı + 2 mm.

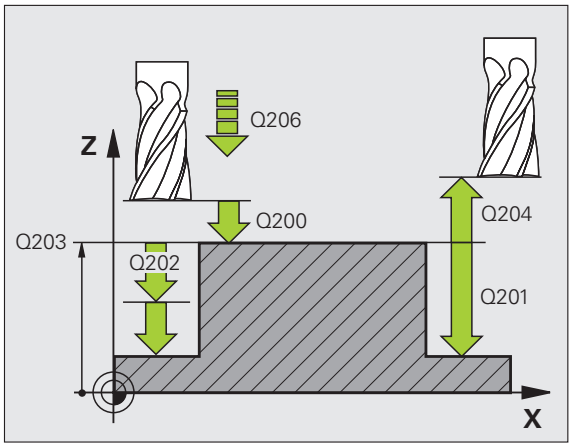
- **1. Yan uzunluğu** Q218: Pimin uzunluğu, işleme düzleminin ana eksenine paralel
- **Ham parça ölçüsü yan uzunluğu 1** Q424: Pim ham parçasının uzunluğu, işleme düzleminin ana eksenine paralel. **Ham parça ölçüsü yan uzunluk 1** büyüktür **1. yan uzunluk** girin. TNC, ham parça ölçüsü 1 ile hazır ölçü 1 arasındaki fark, izin verilen yan ayarlamadan daha büyükse, birden fazla yanal ayarlama uygular (alet yarıçapı çarpı yol üst üste bindirmesi **Q370**). TNC daima bir sabit yanal ayarlama hesaplar
- **2. Yan uzunluğu** Q219: Pimin uzunluğu, işleme düzleminin yan eksenine paralel. **Ham parça ölçüsü yan uzunluk 2** büyüktür **2. yan uzunluk** girin. TNC, ham parça ölçüsü 2 ile hazır ölçü 2 arasındaki fark, izin verilen yan ayarlamadan daha büyükse, birden fazla yanal ayarlama uygular (alet yarıçapı çarpı yol üst üste bindirmesi **Q370**). TNC daima bir sabit yanal ayarlama hesaplar
- **Ham parça ölçüsü yan uzunluğu 2** Q425: Pim ham parçasının uzunluğu, işleme düzleminin yan eksenine paralel.
- **Köşe yarıçapı** Q220: Pim köşesinin yarıçapı
- **Perdahlama ölçüsü yan** Q368 (artarak): TNC'nin işleme sırasında yerinde bıraktığı, işleme düzlemindeki perdahlama ölçüsü
- **Dönme konumu** Q224 (mutlak): Pimin tamamının etrafında döndürüldüğü açı. Dönme merkezi, aletin döngü çağrısı sırasında üzerinde durduğu aletin üzerindeki pozisyondadır
- **Pim konumu** Q367: Döngü çağırma sırasında alet pozisyonuna bağlı pim konumu:
  0: Alet pozisyonu = pimin ortası
  1: Alet pozisyonu = sol alt köşe
  2: Alet pozisyonu = sağ alt köşe
  3: Alet pozisyonu = sağ üst köşe
  4: Alet pozisyonu = sol üst köşe
- **Besleme frezeleme** Q207: Frezeleme sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak olarak
- **Freze türü** Q351: M3'te freze işlemesi türü:
  +1 = Senkronize frezeleme
  –1 = Karşılıklı frezeleme







- **Derinlik** Q201 (artarak): İşleme parçası yüzeyi - pim tabanı mesafesi
- **Ayarlama derinliği** Q202 (artarak): Aletin her defasında ayarlandığı ölçü; değeri 0'dan büyük girin
- **Besleme derinlik ayarı** Q206: Derinliğe sürüşü sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak olarak
- **Güvenlik mesafesi** Q200 (artarak): Alet ön yüzeyi ve işleme parçası yüzeyi arasındaki mesafe
- **Koordinatlar işleme parçası yüzeyi** Q203 (mutlak): İşleme parçası yüzeyinin mutlak koordinatları
- **2. Güvenlik mesafesi** Q204 (artarak): Alet ile işleme parçası (germe parçası) arasında çarpışmanın gerçekleşemeyeceği mil ekseni koordinatları
- **Yol üst üste bindirme faktörü** Q370: Q370 x alet yarıçapı, yanal ayar küçüktür maksimum giriş değeri verir: 1,9999

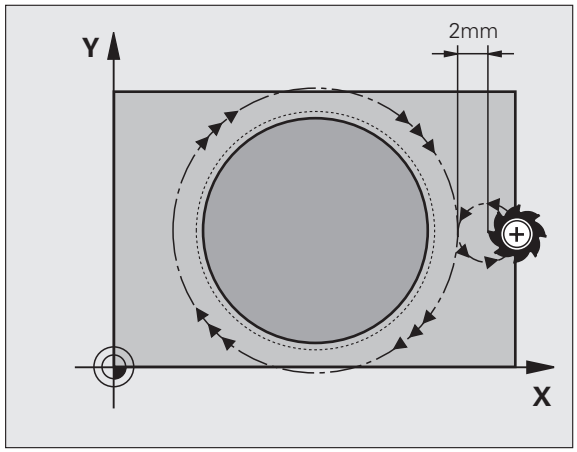


Örnek: NC-Cümleleri

```
8 CYCL DEF 256 DIKDÖRTGEN PIM
    Q218=60    ;1. YAN UZUNLUK
    Q424=74    ;HAM PARÇA ÖLÇÜSÜ 1
    Q219=40    ;2. YAN UZUNLUK
    Q425=60    ;HAM PARÇA ÖLÇÜSÜ 2
    Q220=5     ;KÖŞE YARıÇAPı
    Q368=0.2   ;ÖLÇÜ YAN
    Q224=+0    ;DÖNME KONUMU
    Q367=0     ;PIM KONUMU
    Q207=500   ;BESLEME FREZELEME
    Q351=+1    ;FREZE TÜRÜ
    Q201=-20   ;DERINLIK
    Q202=5     ;AYAR DERINLIĞI
    Q206=150   ;BESLEME DERİNLİK DUR.
    Q200=2     ;GÜVENLIK MESAFESI
    Q203=+0    ;YÜZEY KOOR.
    Q204=50    ;2. GÜVENLIK MESAFESI
    Q370=1     ;YOL BİNDİRME
9 CYCL CALL POS X+50 Y+50 Z+0 FMAX M3
```

DAİRESEL PİM (döngü 257)

Dairesel pim döngüsü 257 ile bir dairesel pimi tamamen işleyebilirsiniz. Eğer bir ham parça çapı, olası maksimum yanal ayardan büyükse, o zaman TNC, hazır ölçü çapına ulaşılana kadar birçok yanal ayarlama uygular.



1 Alet döngü başlama pozisyonundan (pimin ortası) pozitif X yönünde pim işlemesinin başlama pozisyonuna sürmektedir. Başlama pozisyonu pim ham parçasının 2 mm sağ yanında bulunur

2 Şayet alet 2. güvenlik mesafesinde bulunuyorsa, TNC aleti FMAX hızlı hareketle güvenlik mesafesine ve buradan derinlik ayarlama beslemesiyle il ayarlama derinliğine sürmektedir

3 Ardından alet bir yarım dairede teğetsel olarak pim kontürüne sürer ve ardından bir tur frezeler.

4 Eğer hazır ölçü çapına bir turda ulaşılmıyorsa TNC aleti güncel ayarlama derinliğinde yana ayarlar ve ardından yeniden bir tur frezeler. TNC bu sırada ham parça çapını, hazır parça çapını ve izin verilen yanal ayarlamayı dikkate alır. Tanımlanan hazır parça çapına ulaşılana kadar bu işlem kendini tekrar eder

5 Ardından alet bir yarım dairese teğetsel olarak kontürden mil işlemesinin başlatma noktasına geri sürüş yapar

6 Ardından TNC aleti bir sonraki ayarlama derinliğine sürer ve pimi bu derinlikte işler

7 Programlanan pim derinliğine ulaşılana kadar bu işlem kendini tekrar eder

Programlamaya geçilmeden önce dikkat edilecek hususlar

Aleti işleme düzleminde başlat pozisyonuna (pimin ortası), yarıçap düzeltmesi R0 ile ön pozisyonlandırın.

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

Derinlik döngü parametresinin ön işareti çalışma yönünü tespit eder. Eğer derinliği = 0 programlarsanız, o zaman TNC döngüyü uygulamaz.

TNC aleti döngü sonunda tekrar başlama pozisyonuna geri pozisyonlandırır.

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

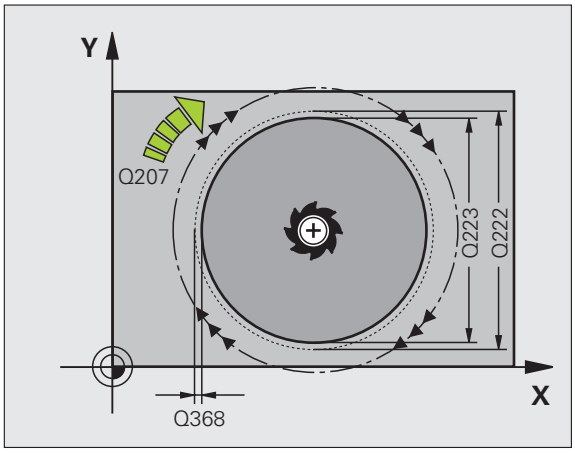
Makine parametresi 7441 Bit 2 ile TNC'nin bir pozitif derinliğin girilmesi sırasında bir hata bildirimini verip (Bit 2=1) veya vermeyeceğini (Bit 2=0) ayarlarsınız.

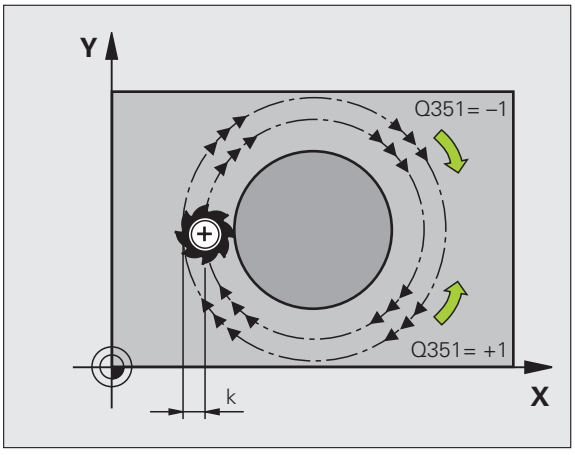
Dikkat çarpışma tehlikesi!

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

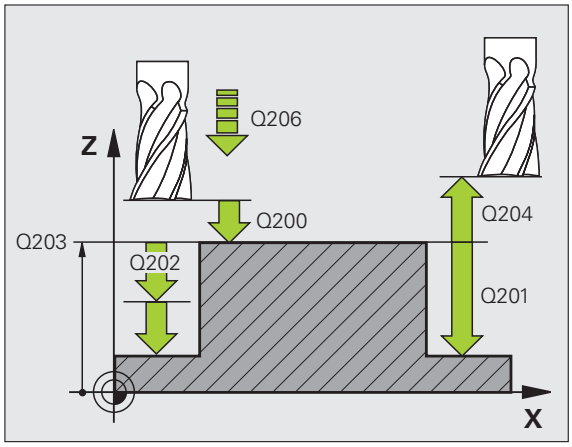
Pimin sağ yanında ilk hareket için yeterince boşluk bırakın. Minimum: alet çapı + 2 mm.

- **Hazır parça çap** Q223: Hazır işlenmiş pimin çapı
- **Ham parça çap** Q222: Ham parçanın çapı. Ham parça çapını hazır parça çapından büyük girin. TNC, ham parça çapı ve hazır parça çapı arasındaki fark, izin verilen yan ayarlamadan daha büyükse, birden fazla yanal ayarlama uygular (alet yarıçapı çarpı yol üst üste bindirmesi **Q370**). TNC daima bir sabit yanal ayarlama hesaplar
- **Perdahlama ölçüsü yan** Q368 (artarak): İşleme düzleminde perdahlama ölçüsü
- **Besleme frezeleme** Q207: Frezeleme sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak olarak
- **Freze türü** Q351: M3'te freze işlemesi türü:
  +1 = Senkronize frezeleme
  –1 = Karşılıklı frezeleme





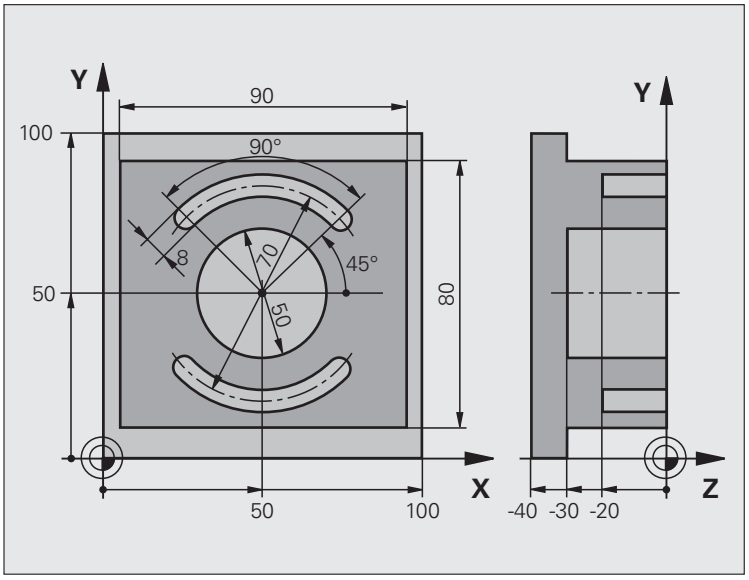
- **Derinlik** Q201 (artarak): İşleme parçası yüzeyi - pim tabanı mesafesi
- **Ayarlama derinliği** Q202 (artarak): Aletin her defasında ayarlandığı ölçü; değeri 0'dan büyük girin
- **Besleme derinlik ayarı** Q206: Derinliğe sürüşü sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak olarak
- **Güvenlik mesafesi** Q200 (artarak): Alet ön yüzeyi ve işleme parçası yüzeyi arasındaki mesafe
- **Koordinatlar işleme parçası yüzeyi** Q203 (mutlak): İşleme parçası yüzeyinin mutlak koordinatları
- **2. Güvenlik mesafesi** Q204 (artarak): Alet ile işleme parçası (germe parçası) arasında çarpışmanın gerçekleşemeyeceği mil ekseni koordinatları
- **Yol üst üste bindirme faktörü** Q370: Q370 x alet yarıçapı, yanal ayar küçüktür maksimum giriş değeri verir: 1,9999



Örnek: NC-Cümleleri

```
8 CYCL DEF 257 DAIRESEL PIM
    Q223=60    ;HAZıR PARÇA ÇAP
    Q222=60    ;HAM PARÇA ÇAP
    Q368=0.2   ;ÖLÇÜ YAN
    Q207=500   ;BESLEME FREZELEME
    Q351=+1    ;FREZE TÜRÜ
    Q201=-20   ;DERINLIK
    Q202=5     ;AYAR DERINLIĞI
    Q206=150   ;BESLEME DERİNLİK DUR.
    Q200=2     ;GÜVENLIK MESAFESI
    Q203=+0    ;YÜZEY KOOR.
    Q204=50    ;2. GÜVENLIK MESAFESI
    Q370=1     ;YOL BİNDİRME
9 CYCL CALL POS X+50 Y+50 Z+0 FMAX M3
```

Örnek: Cep, pim 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 DEF 1 L+0 R+6	Alet tanımlaması kazıma/perdahlama
4 TOOL DEF 2 L+0 R+3	Alet tanımlama yiv frezeleyici
5 TOOL CALL 1 Z S3500	Alet çağrısı kazıma/perdahlama
6 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirin

7 CYCL DEF 256 DIKDÖRTGEN PIM	Döngü tanımlaması dış işleme
Q218=90 ;1. YAN UZUNLUK	
Q424=100 ;HAM PARÇA ÖLÇÜSÜ 1	
Q219=80 ;2. YAN UZUNLUK	
Q425=100 ;HAM PARÇA ÖLÇÜSÜ 2	
Q220=0 ;KÖŞE YARıÇAPı	
Q368=0 ;ÖLÇÜ YAN	
Q224=0 ;DÖNME KONUMU	
Q367=0 ;PIM KONUMU	
Q207=250 ;BESLEME FREZELEME	
Q351=+1 ;FREZE TÜRÜ	
Q201=-30 ;DERINLIK	
Q202=5 ;AYAR DERINLIĞI	
Q206=250 ;DERIN KESME BESLEME	
Q200=2 ;GÜVENLIK MESAFESI	
Q203=+0 ;YÜZEY KOOR.	
Q204=20 ;2. S. MESAFESI	
Q370=1 ;YOL ÜST ÜSTE BINDIRME	
8 CYCL CALL POS X+50 Y+50 Z+0 M3	Döngü çağırma dış işleme
9 CYCL DEF 252 DAIRESEL CEP	Döngü tanımlaması dairesel cep
Q215=0 ;İŞLEME KAPSAMI	
Q223=50 ;DAİRESEL ÇAP	
Q368=0.2 ;ÖLÇÜ YAN	
Q207=500 ;BESLEME FREZELEME	
Q351=+1 ;FREZE TÜRÜ	
Q201=-30 ;DERINLIK	
Q202=5 ;AYAR DERINLIĞI	
Q369=0.1 ;ÖLÇÜ DERİNLİK	
Q206=150 ;BESLEME DERİNLİK DUR.	
Q338=5 ;PERDAHLAMA DURUMU	
Q200=2 ;GÜVENLIK MESAFESI	
Q203=+0 ;YÜZEY KOOR.	
Q204=50 ;2. GÜVENLIK MESAFESI	
Q370=1 ;YOL BİNDİRME	
Q366=1 ;DALDIRMA	
Q385=750 ;BESLEME PERDAHLAMA	
10 CYCL CALL POS X+50 Y+50 Z+0 FMAX	Döngü çağırma dairesel cep
11 L Z+250 R0 FMAX M6	Alet değiştirme

12 TOLL CALL 2 Z S5000	Alet çağırma yiv frezeleyici
13 CYCL DEF 254 YUVARLAK YIV	Döngü tanımlaması yivler
Q215=0 ;İŞLEME KAPSAMI	
Q219=8 ;YIV GENIŞLIĞI	
Q368=0.2 ;ÖLÇÜ YAN	
Q375=70 ;KıSMI DAIRE ÇAP	
Q367=0 ;YIV KONUMU REFERANS	X/Y'de ön pozisyonlama gerekli değil
Q216=+50 ;ORTA 1. EKSEN	
Q217=+50 ;ORTA 2. EKSEN	
Q376=+45 ;BAŞLAMA AÇıSı	
Q248=90 ;AÇILMA AÇISI	
Q378=180 ;AÇı ADıMı	başlama noktası 2. yiv
Q377=2 ;IŞLEME SAYıSı	
Q207=500 ;BESLEME FREZELEME	
Q351=+1 ;FREZE TÜRÜ	
Q201=-20 ;DERINLIK	
Q202=5 ;AYAR DERINLIĞI	
Q369=0.1 ;ÖLÇÜ DERİNLİK	
Q206=150 ;BESLEME DERİNLİK DUR.	
Q338=5 ;PERDAHLAMA DURUMU	
Q200=2 ;GÜVENLIK MESAFESI	
Q203=+0 ;YÜZEY KOOR.	
Q204=50 ;2. GÜVENLIK MESAFESI	
Q366=1 ;DALDIRMA	
14 CYCL CALL FMAX M3	Döngü çağırma yivler
15 L Z+250 R0 FMAX M2	Aleti serbestleştirme, program sonu
16 END PGM C210 MM	

8.7 Nokta örneklerin üretilmesi için döngüler

Genel bakış

TNC, nokta örnekleri doğrudan oluşturmanızı sağlayacak 2 döngü kullanıma sunmaktadır:

Döngü	Yazılım tuşu	Sayfa
220 NOKTA ÖRNEK DAİRE ÜZERİNDE		Sayfa 436
221 NOKTA ÖRNEK HATLAR ÜZERİNDE		Sayfa 438

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

Eğer düzensiz nokta örnekleri imal etmek zorundaysanız, o zaman nokta tablolarını **CYCL CALL PAT** (bakınız "Nokta tabloları" Sayfa 349) ile kullanın.

İşlev pattern def ile başka düzenli nokta örnekleri kullanıma sunulmuştur (bakınız "Örnek tanımlama PATTERN DEF" Sayfa 342)

Döngü 200 DELIK
Döngü 201 SURTUNME
Döngü 202 CEVIRE. KAPATMA
Döngü 203 EVRENSEL DELIK
Döngü 204 GERIYE DUSURULMESI
Döngü 205 EVR. DELME DERINLIGI
Döngü 206 VİDA DİŞİ DELME YENİ, dengeleme aynasıyla birlikte
Döngü 207 VİDA DİŞİ DELME GS YENİ, dengeleme aynası hariç
Döngü 208 DELIK FREZESI
Döngü 209 VİDA DİŞİ DELME TALAŞ KIRILMASI
Döngü 240 MERKEZLEME
Döngü 251 DIKDORTGEN CEP
Döngü 252 DAIRE CEBI
Döngü 253 YIV FREZELEME
Döngü 254 YUVARLAK YİV (sadece döngü 221 ile kombine edilebilir)
Döngü 256 DİKDÖRTGEN PİM
Döngü 257 DAİRESEL PİM
Döngü 262 DISLI FREZESI
Döngü 263 GIZLI DISLI FREZESI
Döngü 264 DELME DISLI FREZESI
Döngü 265 HELİSEL DELME VİDA DİŞİ FREZELEME
Döngü 267 DIŞ VİDA DİŞİ FREZELEME

DAİRE ÜZERİNDE NOKTALI ÖRNEK (döngü 220)

1 TNC, aleti hızlı harekette güncel pozisyondan ilk işlemenin başlama noktasına pozisyonlandırır.

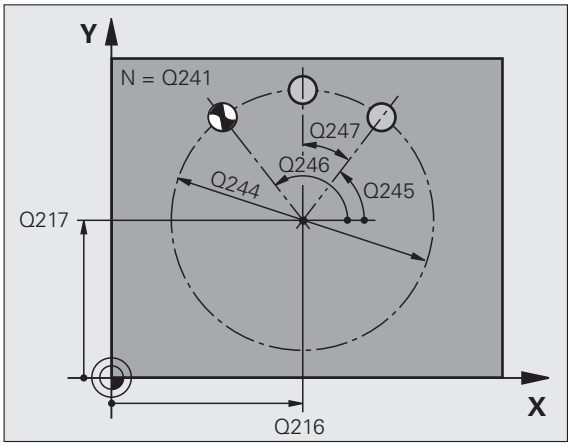
Sıralama:

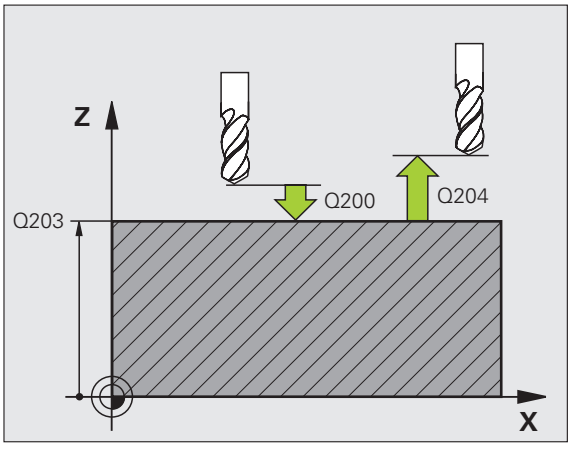
- 2. Güvenlik mesafesine hareket (mil ekseni)
- İşleme düzlemindeki başlama noktasına hareket
- İşleme parçası yüzeyi üzerinden güvenlik mesafesine hareket (mil ekseni)

2 Bu pozisyondan itibaren TNC son tanımlanmış işleme döngüsünü uygular

3 Ardından TNC aleti bir doğrusal hareketle veya bir dairesel hareketle sonraki işlemenin başlama noktasına pozisyonlandırır; alet bu sırada güvenlik mesafesinde bulunur (veya 2. güvenlik mesafesi)

4 Tüm işlemeler uygulanana kadar bu işlem (1 ile 3 arası) kendini tekrar eder





Programlamadan önce şuna dikkat edin

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

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

- **Orta 1. eksen** Q216 (mutlak): Kısmi daire orta noktası işleme düzleminin ana ekseninde
- **Orta 2. eksen** Q217 (mutlak): Kısmi daire orta noktası işleme düzleminin yan ekseninde
- **Kısmi daire çapı** Q244: Kısmi dairenin çapı
- **Başlama açısı** Q245 (mutlak): İşleme düzleminin ana ekseni ile kısmi daire üzerindeki ilk işlemenin başlama noktası arasındaki açı
- **Son açı** Q246 (mutlak): İşleme düzleminin ana ekseni ile kısmi daire üzerindeki son işlemenin başlama noktası arasındaki açı (tam daireler için geçerli değil); son açı eşit değildir başlama açısı verin; eğer son açı büyüktür başlama açısı girilmişse, o zaman karşı saat yönünde işleme, aksi taktirde saat yönünde işleme

- **Açı adımı** Q247 (artarak): Kısmi daire üzerindeki iki işleme arasındaki açı; eğer açı adımı eşittir sıfır ise o zaman TNC açı adımını başlama açısı, son açı ve işleme sayısından hesaplar; eğer bir açı adımı girilmişse o zaman TNC son açıyı dikkate almaz; açı adımının ön işareti işleme yönünü belirler (- = saat yönü)
- **İşleme sayısı** Q241: Kısmi daire üzerinde işlemelerin sayısı
- **Güvenlik mesafesi** Q200 (artarak): Alet ucu ve işleme parçası yüzeyi arasındaki mesafe; değeri pozitif girin
- **Koord. İşleme parçası yüzeyi** Q203 (mutlak): İşleme parçası yüzeyi koordinatları
- **2. Güvenlik mesafesi** Q204 (artarak): Alet ile işleme parçası (germe parçası) arasında çarpışmanın gerçekleşemeyeceği mil ekseni koordinatları; değeri pozitif girin
- **Emniyetli yüksekliğe sürüş** Q301: Aletin işlemeler arasında nasıl sürüleceğinin belirlenmesi:
  0: İşlemeler arasında güvenlik mesafesine sürün
  1: İşlemeler arasında 2. güvenlik mesafesine sürün
- **İşlem tipi? Düz=0/Daire=1** Q365: Aletin işlemeler arasında hangi yol işlevi ile sürüleceğinin belirlenmesi:
  0: İşlemeler arasında bir doğrunun üzerinde sürün
  1: İşlemeler arasında kısmi daire çapı üzerinde dairesel sürün

Örnek: NC-Cümleleri

```
53 CYCL DEF 220 ÖRNEK DAIRE
     Q216=+50   ;ORTA 1. EKSEN
     Q217=+50   ;ORTA 2. EKSEN
     Q244=80    ;KıSMI DAIRE ÇAP
     Q245=+0    ;BAŞLAMA AÇıSı
     Q246=+360  ;SON AÇı
     Q247=+0    ;AÇı ADıMı
     Q241=8     ;IŞLEME SAYıSı
     Q200=2     ;GÜVENLIK MESAFESI
     Q203=+30   ;YÜZEY KOOR.
     Q204=50    ;2. GÜVENLIK MESAFESI
     Q301=1     ;GÜV. YÜKS. SÜRÜŞ
     Q365=0     ;SÜRÜŞ TÜRÜ
```

HATLAR ÜZERİNDE NOKTALI ÖRNEK (döngü 221)

1 TNC, aleti otomatik olarak güncel pozisyondan ilk işlemenin başlama noktasına pozisyonlandırır

Sıralama:

- 2. Güvenlik mesafesine hareket (mil ekseni)
- İşleme düzlemindeki başlama noktasına hareket
- İşleme parçası yüzeyi üzerinden güvenlik mesafesine hareket (mil ekseni)

2 Bu pozisyondan itibaren TNC son tanımlanmış işleme döngüsünü uygular

3 Ardından TNC aleti ana eksenin pozitif yönünde bir sonraki işlemenin başlama noktasına pozisyonlandırır; alet bu sırada güvenlik mesafesinde bulunur (veya 2. güvenlik mesafesi)

4 İlk satırdaki tüm işlemeler uygulanana kadar bu işlem (1 ile 3 arası) kendini tekrar eder; alet ilk satırın son noktasında bulunuyor

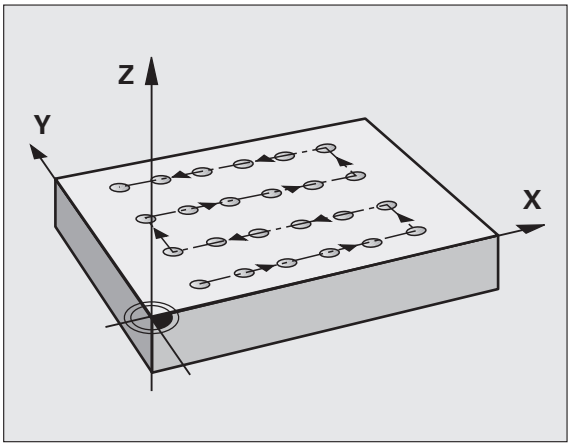
5 Ardından TNC aleti ikinci satırın son noktasına kadar sürer ve burada işlemeyi uygular

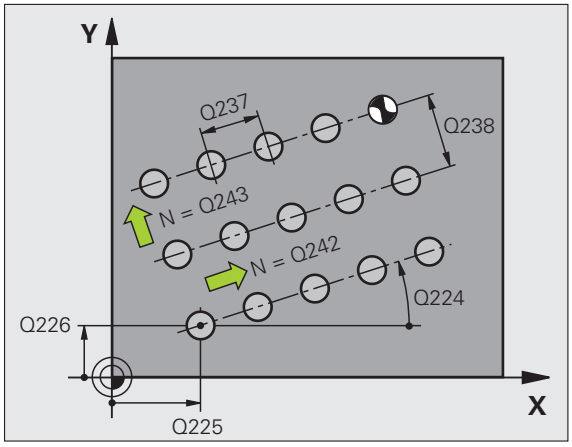
6 TNC aleti buradan ana eksenin negatif yönünde, bir sonraki işlemenin başlama noktasına pozisyonlandırır

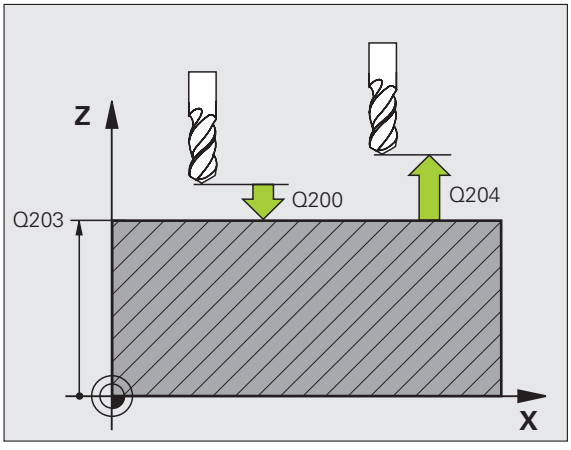
7 İkinci satırın tüm işlemeleri uygulanana kadar bu işlem (6) kendini tekrar eder

8 Ardından TNC aleti sonraki satırın başlama noktasının üzerine sürer

9 Bir sallanma hareketiyle tüm diğer satırlar işlenir







Programlamadan önce şuna dikkat edin

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

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

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

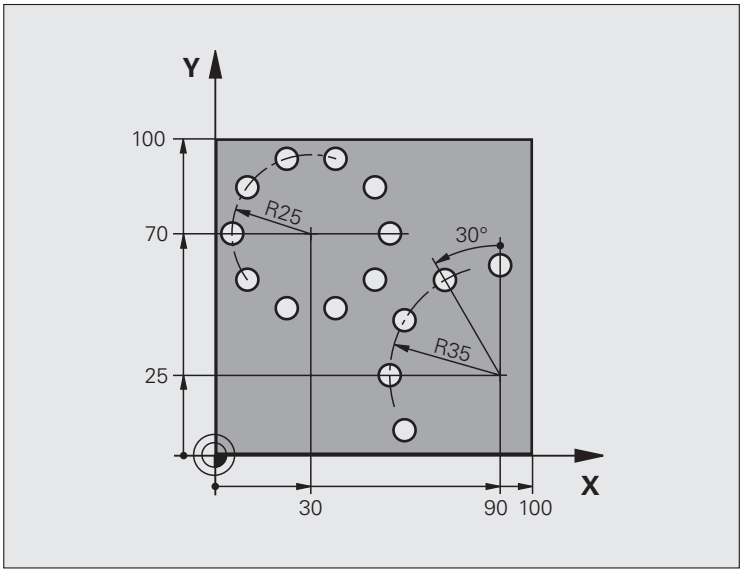


- **Başlama noktası 1. eksen** Q225 (mutlak): İşleme düzleminin ana ekseninde başlama noktasının koordinatları
- **Başlama noktası 2. eksen** Q226 (mutlak): İşleme düzleminin yan ekseninde başlama noktasının koordinatları
- **Mesafe 1. eksen** Q237 (artarak): Satır üzerinde münferit noktaların mesafesi
- **Mesafe 2. eksen** Q238 (artarak): Münferit satırların birbirine göre mesafesi
- **Sütunların sayısı** Q242: Satır üzerindeki işlemelerin sayısı
- **Satır sayısı** Q243: Satır sayısı
- **Dönme açısı** Q224 (mutlak): Tüm düzenleme resminin etrafında çevrildiği açı; dönme merkezi başlama noktasında bulunur
- **Güvenlik mesafesi** Q200 (artarak): Alet ucu ve işleme parçası yüzeyi arasındaki mesafe
- **Koord. İşleme parçası yüzeyi** Q203 (mutlak): İşleme parçası yüzeyi koordinatları
- **2. Güvenlik mesafesi** Q204 (artarak): Alet ile işleme parçası (germe parçası) arasında çarpışmanın gerçekleşemeyeceği mil ekseni koordinatları
- **Emniyetli yüksekliğe sürüş** Q301: Aletin işlemeler arasında nasıl sürüleceğinin belirlenmesi:
  0: İşlemeler arasında güvenlik mesafesine sürün
  1: İşlemeler arasında 2. güvenlik mesafesine sürün

Örnek: NC-Cümleleri

```
54 CYCL DEF 221 ÖRNEK ÇIZGILER
     Q225=+15  ;BAŞLAMA NOKTASı 1. EKSEN
     Q226=+15  ;BAŞLAMA NOKTASı 2. EKSEN
     Q237=+10  ;MESAFE 1. EKSEN
     Q238=+8   ;MESAFE 2. EKSEN
     Q242=6    ;SÜTUN SAYıSı
     Q243=4    ;SATıR SAYıSı
     Q224=+15  ;DÖNME KONUMU
     Q200=2    ;GÜVENLIK MESAFESI
     Q203=+30  ;YÜZEY KOOR.
     Q204=50   ;2. GÜVENLIK MESAFESI
     Q301=1    ;GÜV. YÜKS. SÜRÜŞ
```

Örnek: Delikli daireler



0 BEGIN PGM BOHRB MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Ham parça tanımı
2 BLK FORM 0.2 Y+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+3	Alet tanımı
4 TOOL CALL 1 Z S3500	Alet çağırma
5 L Z+250 R0 FMAX M3	Aleti serbest hareket ettirin
6 CYCL DEF 200 DELME	Döngü tanımı delme
Q200=2 ;GÜVENLIK MESAFESI	
Q201=-15 ;DERINLIK	
Q206=250 ;F DERINLIK DURUMU	
Q202=4 ;AYAR DERINLIĞI	
Q210=0 ;V.-ZAMAN	
Q203=+0 ;YÜZEY KOOR.	
Q204=0 ;2. S. MESAFESI	
Q211=0.25 ;BEKLEME SÜRESI ALTTA	

7 CYCL DEF 220 ÖRNEK DAIRE	Döngü tanımlaması delikli daire 1, CYCL 200 otomatik olarak çağrılır,
Q216=+30 ;ORTA 1. EKSEN	Q200, Q203 ve Q204, döngü 220'den etki eder
Q217=+70 ;ORTA 2. EKSEN	
Q244=50 ;KıSMI DAIRE ÇAP	
Q245=+0 ;BAŞLAMA AÇıSı	
Q246=+360 ;SON AÇı	
Q247=+0 ;AÇı ADıMı	
Q241=10 ;SAYı	
Q200=2 ;GÜVENLIK MESAFESI	
Q203=+0 ;YÜZEY KOOR.	
Q204=100 ;2. S. MESAFESI	
Q301=1 ;GÜV. YÜKS. SÜRÜŞ	
Q365=0 ;SÜRÜŞ TÜRÜ	
8 CYCL DEF 220 ÖRNEK DAIRE	Döngü tanımlaması delikli daire 2, CYCL 200 otomatik olarak çağrılır,
Q216=+90 ;ORTA 1. EKSEN	Q200, Q203 ve Q204, döngü 220'den etki eder
Q217=+25 ;ORTA 2. EKSEN	
Q244=70 ;KıSMI DAIRE ÇAP	
Q245=+90 ;BAŞLAMA AÇıSı	
Q246=+360 ;SON AÇı	
Q247=30 ;AÇı ADıMı	
Q241=5 ;SAYı	
Q200=2 ;GÜVENLIK MES.	
Q203=+0 ;YÜZEY KOOR.	
Q204=100 ;2. S. MESAFESI	
Q301=1 ;GÜV. YÜKS. SÜRÜŞ	
Q365=0 ;SÜRÜŞ TÜRÜ	
9 L Z+250 R0 FMAX M2	Aleti serbestleştirme, program sonu
10 END PGM BOHRB MM	

8.8 SL-Döngüleri

Esaslar

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



Bir SL döngüsü (tüm kontür alt programları) için hafıza sınırlıdır. Olası kontür elemanlarının sayısı, kontür türüne (iç/dış kontür) ve kısmi kontür sayısına bağlıdır ve maksimum 8192 kontür elemanını kapsamaktadır.

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

Alt programların özellikleri

- Koordinat hesaplarına izin verilmektedir. Bunlar kısmi kontürlerin içinde programlanırsa, takip eden alt programlarda da etkide bulunurlar, ancak döngü çağrısından sonra geriye alınmak zorunda değildir.
- TNC, beslemeleri F ve ilave işlevleri M dikkate almaz
- 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 koordinat cümlesinde işleme düzlemini belirlersiniz. İlave eksenlere U,V,W mantıklı kombinasyonda izin verilir. İlk cümlede temel olarak daima işleme düzleminin her iki düzlemini tanımlayın
- Eğer Q parametreleri kullanırsanız, o zaman söz konusu hesaplamaları ve tahsisatları sadece söz konusu kontür alt programı dahilinde uygulayın

Örnek: Şema: SL-Döngüleri ile çalışma

```
0 BEGIN PGM SL2 MM
...
12 CYCL DEF 140 KONTÜR ...
13 CYCL DEF 20 KONTÜR VERILERI ...
...
16 CYCL DEF 21 ÖN DELME ...
17 CYCL CALL
...
18 CYCL DEF 22 TOPLAMA ...
19 CYCL CALL
...
22 CYCL DEF 23 PERDAHLAMA DERINLIK ...
23 CYCL CALL
...
26 CYCL DEF 24 PERDAHLAMA YAN ...
27 CYCL CALL
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 LBL 1
...
55 LBL 0
56 LBL 2
...
60 LBL 0
...
99 END PGM SL2 MM
```

İşleme döngülerinin özellikleri

- TNC her döngüden önce otomatik olarak güvenlik yüksekliğine pozisyonluyor
- Her derinlik seviyesi alet kaldırma olmadan frezelenir; adaların yanından geçilir
- Serbest kesme işaretlerinin önlenmesi için TNC teğetsel olmayan "iç köşelerde" global tanımlanabilir yuvarlanma yarıçapını ekler. Döngü 20'de girilebilir yuvarlatma yarıçapı, alet orta noktası yoluna etkide bulunur, yani gerekirse bir alet yarıçapı tarafından tanımlanmış bir yuvarlaklığı büyütür (boşaltmada ve yan perdahlamada geçerlidir)
- Yan perdahlamada TNC kontüre teğetsel bir daire yolu üzerinde sürülür
- Derin perdahlamada TNC aleti aynı şekilde teğetsel bir daire yolu üzerinde işleme parçasına sürer (örn.: mil ekseni Z: Z/X düzleminde dairesel yol)
- TNC kontürü boydan boya senkronize veya karşılıklı işler



MP7420 ile TNC'nin aleti 21 ile 24 arasındaki döngülerin sonunda nereye pozisyonlandırdığını belirlersiniz.

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

Genel bakış SL-Döngüleri

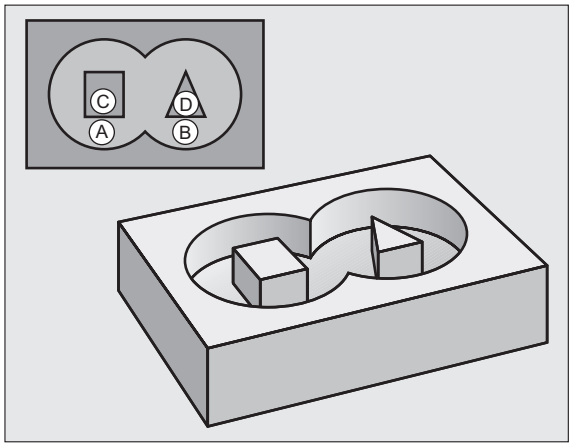
Döngü	Yazılım tuşu	Sayfa
14 KONTÜR (mecburen gerekli)		Sayfa 445
20 KONTÜR VERİLERİ (mecburen gerekli)		Sayfa 449
21 ÖN DELME (tercihen kullanılabilir)		Sayfa 450
22 TOPLAMA (mecburen gerekli)		Sayfa 451
23 PERDAHLAMA DERİNLİK (tercihen kullanılabilir)		Sayfa 454
24 PERDAHLAMA YAN (tercihen kullanılabilir)		Sayfa 455

Geliştirilmiş döngüler:

Döngü	Yazılım tuşu	Sayfa
25 KONTUR CEKME		Sayfa 456
27 SİLİNDİR MUH.		Sayfa 459
28 SİLİNDİR MUH. yiv frezeleme		Sayfa 461
29 SİLİNDİR MUH. çubuk frezeleme		Sayfa 464
39 SİLİNDİR MUHAFAZA dış kontür frezeleme		Sayfa 466

KONTÜR (döngü 14)

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



Programlamadan önce şuna dikkat edin

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

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

14
LBL 1...N

- **Kontür için etiket numaraları**: Bir kontüre üst üste bindirilen münferit alt programların bütün etiket numaralarını girin. Her numarayı ENT tuşu ile onaylayın ve girişleri END tuşu ile sonlandırın.

Üst üste bindirilmiş kontürler

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

Alt programlar: Üst üste bindirilmiş cepler

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

A ve B cepleri üst üste binmektedir.

TNC, S_1 ve S_2 kesişme noktalarını hesaplar, bunlar programlanmak zorunda değildir.

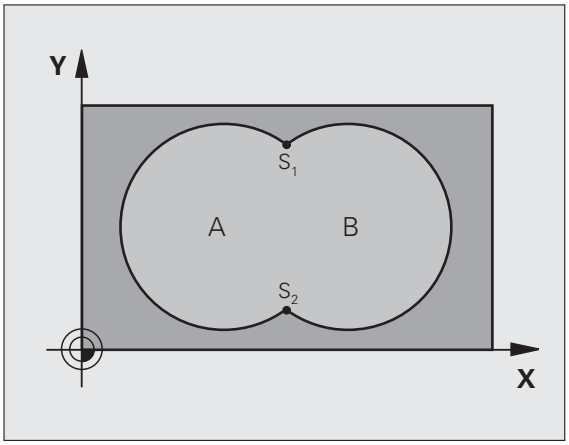
Cepler dolu daireler olarak programlanmıştır.

Alt program 1: Cep A

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

Alt program 2: Cep B

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



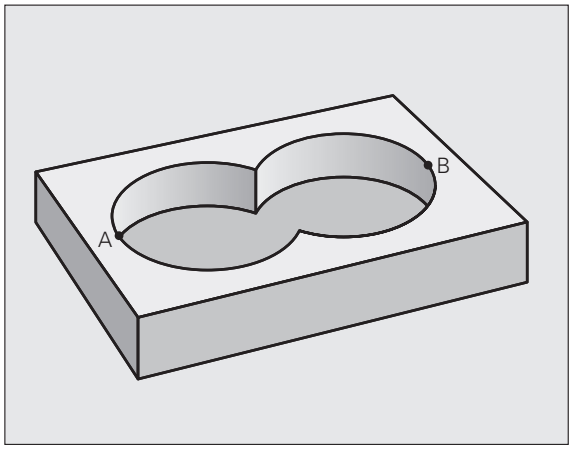
Örnek: NC-Cümleleri

```
12 CYCL DEF 14.0 KONTÜR
13 CYCL DEF 14.1 KONTÜR ETIKETI 1/2/3/4
```

"Toplamlar" yüzey

Her iki kısmi yüzey A ve B artı birlikte üzeri kapatılmış yüzey işlenmelidir:

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



Yüzey A:

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

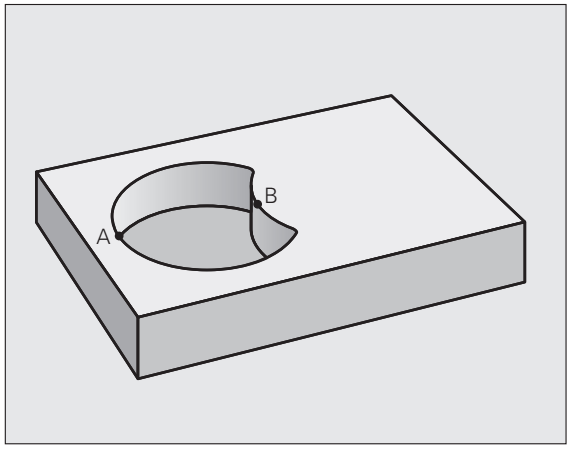
Yüzey B:

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

"Fark" yüzey

Yüzey A, B tarafından kapatılmış oran olmadan işlenmelidir:

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



Yüzey A:

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

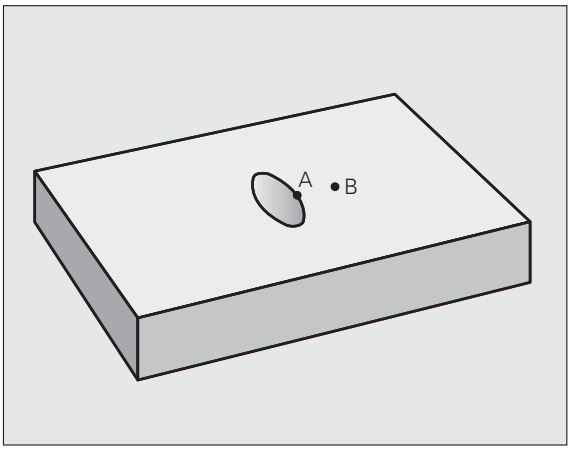
Yüzey B:

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

"Kesit" yüzey

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

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



Yüzey A:

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

Yüzey B:

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

KONTÜR VERİLERİ (döngü 20)

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

Programlamadan önce şuna dikkat edin

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

Derinlik döngü parametresinin ön işareti çalışma yönünü tespit eder. Eğer derinliği = 0 programlarsanız, o zaman TNC söz konusu döngüyü derinlik 0 üzerinde uygular.

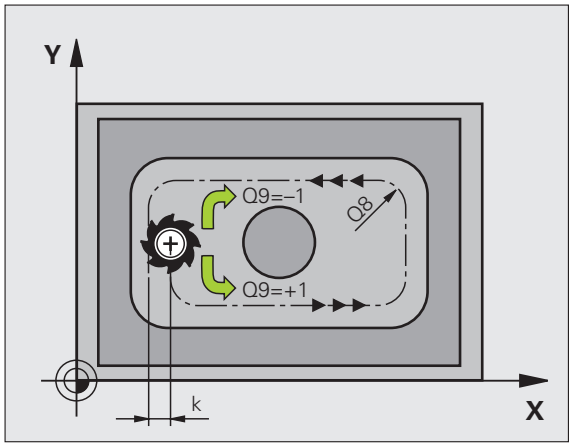
Döngü 20'de verilmiş işleme bilgileri 21 ile 24 arasındaki döngüler için geçerlidir.

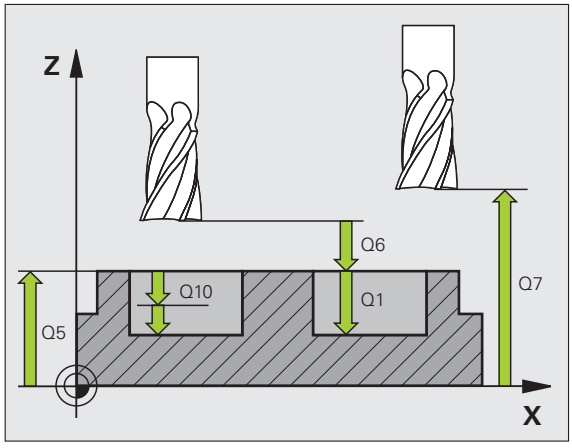
Eğer Q parametre programlarında SL döngüleri uygularsanız, o zaman Q1 ile Q20 arasındaki parametreleri program parametresi olarak kullanmamalısınız.

20 KONTUR-VERİLERİ

- **Freze derinliği** Q1 (artarak): İşleme parçası yüzeyi - cep tabanı mesafesi.
- **Yol üst üste bindirme** faktörü Q2: Q2 x alet yarıçapı, yanal ayar küçüktür
- **Perdahlama ölçüsü yan** Q3 (artarak): İşleme düzleminde perdahlama ölçüsü.
- **Perdahlama ölçüsü derinlik** Q4 (artarak): Derinlik için perdahlama ölçüsü.
- **Koordinatlar işleme parçası yüzeyi** Q5 (mutlak): İşleme parçası yüzeyinin mutlak koordinatları
- **Güvenlik mesafesi** Q6 (artarak): Alet ön yüzeyi ve işleme parçası yüzeyi arasındaki mesafe
- **Güvenli yükseklik** Q7 (mutlak): İşleme parçası ile bir çarpışmasnın gerçekleşemeyeceği mutlak yükseklik (ara pozisyonlandırmalar ve döngü sonunda geri çekme için)
- **İçten yuvarlama yarıçapı** Q8: İç "köşelerde" yuvarlama yarıçapı, girilen değer alet orta noktası yolunu baz alır
- **Dönüş yönü?** Q9: Cepler için işleme yönü
  - Q9 = -1 Cep ve ada için karşılıklı çalışma
  - Q9 = +1 Cep ve ada için senkronize çalışma

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





Örnek: NC-Cümleleri

```
57 CYCL DEF 20 KONTÜR VERILERI
    Q1=-20      ;FREZE DERINLIĞI
    Q2=1        ;YOL ÜST ÜSTE BINDIRME
    Q3=+0,2     ;ÖLÇÜ YAN
    Q4=+0,1     ;ÖLÇÜ DERINLIK
    Q5=+30      ;YÜZEY KOOR.
    Q6=2        ;GÜVENLIK MESAFESI
    Q7=+80      ;GÜVENLI YÜKSEKLIK
    Q8=0.5      ;YUVARLAMA YARıÇAPı
    Q9=+1       ;DÖNME YÖNÜ
```

ÖN DELME (döngü 21)

Döngü akışı

1 Alet, girilmiş besleme F ile güncel pozisyondan başlayarak ilk ayarlama derinliğine kadar deliyor

2 Ardından TNC aleti hızlı hareketle FMAX geri ve tekrar ilk ayarlama derinliğine kadar sürüyor, önde tutma mesafesi t kadar azaltılmış.

3 Kontrol ünitesi önde tutma mesafesini kendiliğinden bulur:
- Delme derinliği 30 mm'ye kadar: t = 0,6 mm
- 30 mm üzeri delme derinliği: t = delme derinliği/50
- Maksimum önde tutma mesafesi: 7 mm

4 Ardından alet girilmiş besleme F ile diğer bir ayarlama derinliğine deliyor

5 TNC, girilen delme derinliğine ulaşılana kadar bu akışı (1 ile 4 arası) tekrarlıyor

6 Delme tabanında TNC aleti, serbest kesme için bekleme süresinden sonra, FMAX ile başlatma pozisyonuna geri çekiyor

Kullanım

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

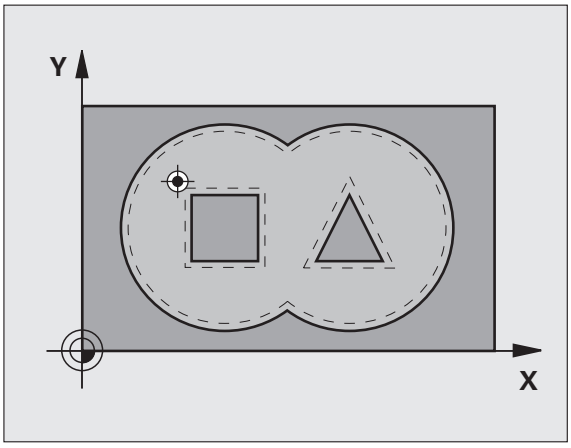
Programlamadan önce şuna dikkat edin

TNC, **TOOL CALL**-Cümlesinde programlanmış bir delta değerini **DR** delme noktalarının hesaplanmasında dikkate almaz.

Dar noktalarda TNC, kazıma aletinden daha büyük olan bir aletle ön delme yapamaz.



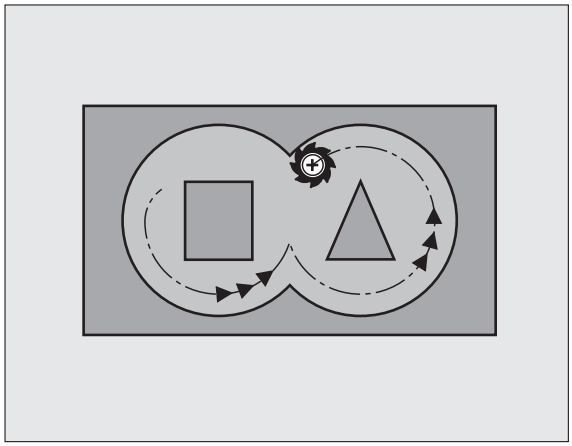
- **Ayarlama derinliği** Q10 (artarak): Aletin her defasında ayarlandığı ölçü (negatif çalışma yönünde ön işaret „–“)
- **Besleme derinlik ayarı** Q11: Delme beslemesi mm/dak
- **Boşaltma aleti numarası** Q13: Boşaltma aletinin alet numarası



Örnek: NC-Cümleleri

```
58 CYCL DEF 21 ÖN DELME
    Q10=+5     ;AYAR DERINLIĞI
    Q11=100    ;DERIN KESME BESLEME
    Q13=1      ;TOPLAMA ALETI
```

BOŞALTMA (döngü 22)



1 TNC aleti delme noktasının üzerine pozisyonlandırır; bu sırada yanal perdahlama ölçüsü dikkate alınır
2 İlk ayarlama derinliğinde alet freze beslemesi Q12 ile kontürü içten dışarıya doğru frezeler
3 Bu sırada ada kontürleri (burada: C/D) cep kontürüne bir yaklaşımla (burada: A/B) serbest frezelenir
4 Sonraki adımda TNC aleti bir sonraki ayarlama derinliğine sürer ve programlanmış derinliğe ulaşılana kadar boşaltma işlemini tekrarlar
5 Son olarak TNC aleti güvenli yüksekliğe geri sürer

Programlamadan önce şuna dikkat edin

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

Döngü 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 diklemesine dalar
- Eğer ANGLE=90° tanımlarsanız TNC diklemesine dalar. Bu durumda dalma beslemesi olarak sallanma beslemesi Q19 kullanılır
- Eğer sallanma beslemesi Q19 döngü 22'de tanımlanmışsa ve ANGLE 0.1 ile 89.999 arasında alet tablosunda tanımlanmışsa, TNC belirlenmiş ANGLE ile helisel biçiminde dalar
- Eğer sallanma beslemesi döngü 22'de tanımlanmışsa ve alet tablosunda ANGLE bulunmuyorsa, o zaman TNC bir hata mesajı verir
- Eğer geometrik şartlar helisel biçiminde dalınamayacak biçimdeyse (yiv geometrisi), o zaman TNC sallanarak dalmayı dener. Sallanma uzunluğu bu durumda LCUTS ve ANGLE'den hesaplanır (sallanma uzunluğu = LCUTS / tan ANGLE)

Sivri iç köşelere sahip cep kontürlerinde, 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.



- **Ayarlama derinliği** Q10 (artarak): Aletin her defasında ayarlandığı ölçü
- **Besleme derinlik ayarı** Q11: Delme beslemesi mm/dak
- **Besleme boşaltma** Q12: Frezeleme beslemesi mm/dak
- **Ön boşaltma aleti** Q18 veya QS18: TNC'nin halihazırda ön boşaltma yaptığı aletin numarası veya ismi İsim girişine geçiş: ALET ISMI yazılım tuşuna basın. **AWT-Weber için özel not**: Eğer giriş alanını terk ederseniz, TNC tırnak işareti üst işaretini otomatik olarak ekler. Şayet ön boşaltma yapılmamışsa "0" girin; şayet buraya bir numara veya bir isim girerseniz, TNC sadece ön boşaltma aleti ile işlenemeyen kısmı boşaltır. Şayet ardıl boşaltma bölgesine yandan yaklaşılamıyorsa TNC sallanarak dalar; bunun için TOOL.T alet tablosunda, bakınız "Alet verileri", Sayfa 198 aletin kesici uzunluğu LCUTS ile maksimum dalma açısını ANGLE tanımlamak zorundasınız. Gerekiyorsa TNC bir hata mesajı verir
- **Besleme sallanma** Q19: Sallanma beslemesi mm/dak
- **Besleme geri çekme** Q208: Delikten dışarı sürme sırasında aletin mm/dak. olarak sürüş hızı. Eğer Q208=0 girerseniz, o zaman TNC aleti besleme Q12 ile dışarı sürer

Örnek: NC-Cümleleri

```
59 CYCL DEF 22 BOŞALTMA
    Q10=+5     ;AYAR DERINLIĞI
    Q11=100    ;DERIN KESME BESLEME
    Q12=750    ;BESLEME BOŞALTMA
    Q18=1      ;BOŞALTMA ALETI
    Q19=150    ;SALLANMA BESLEMESI
    Q208=99999 ;BESLEME GERI ÇEKME
    Q401=80    ;BESLEMEYI DÜŞÜRME
    Q404=0     ;ARDıL BOŞALTMA
                STRATEJISI
```

- **Besleme faktörü %** Q401: Alet boşaltma sırasında tam kapsamla materyalin içine sürdüğü, TNC'nin işleme beslemesini düşürdüğü yüzdesel faktör (**Q12**) . Eğer besleme indirgemesinden faydalanırsanız, o zaman boşaltma beslemesini o kadar büyük tanımlayabilirsiniz ki, döngü 20'de belirlenmiş yol üst üste bindirmesinde (**Q2**) optimum kesme koşulları hakim olur. Bu durumda TNC geçişlerde veya dar noktalarda beslemeyi aynı sizin tanımladığınız gibi indirger, böylece işleme süresi toplamda daha küçük olacaktır



Parametre Q401 üzerinden besleme indirgemesi bir FCL3-İşlevidir ve bir yazılım güncellemesinden sonra otomatik olarak kullanıma sunulmaz (bakınız "Gelişim konumu (Güncelleme Fonksiyonları)" Sayfa 8).

- TNC'nin ardıl boşaltma sırasında nasıl hareket edeceğinin belirlenmesi:
  - Q404 = 0
    Aleti boşaltılacak bölgelerin arasında güncel derinlikte üzerinde kontür boyunca sürün
  - Q404 = 1
    Aleti boşaltılacak bölgelerin arasında güvenlik mesafesine kaldırın ve sonraki boşaltma bölgesinin başlama noktasına sürün

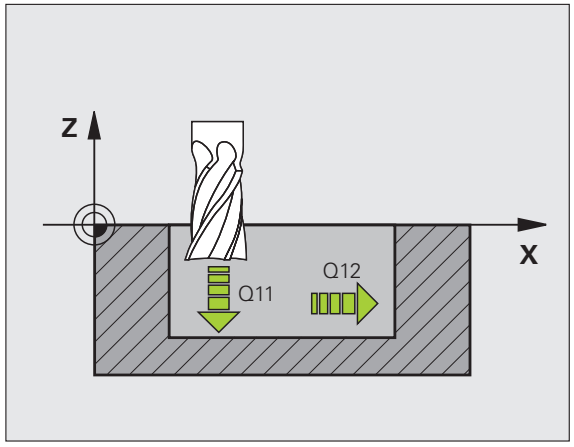
PERDAHLAMA DERİNLİK (döngü 23)

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

Programlamadan önce şuna dikkat edin

TNC perdahlama için başlama noktasını kendiliğinden bulur. Başlama noktası cepteki yer koşullarına bağlıdır.

- **Besleme derinlik ayarı** Q11: Delme sırasında aletin sürüş hızı
- **Besleme boşaltma** Q12: Freze beslemesi
- **Besleme geri çekme** Q208: Delikten dışarı sürme sırasında aletin mm/dak. olarak sürüş hızı. Eğer Q208=0 girerseniz, o zaman TNC aleti besleme Q12 ile dışarı sürer



Örnek: NC-Cümleleri

```
60 CYCL DEF 23 PERDAHLAMA DERINLIK
   Q11=100    ;DERIN KESME BESLEME
   Q12=350    ;BESLEME BOŞALTMA
   Q208=99999;BESLEME GERI ÇEKME
```

PERDAHLAMA YANAL (döngü 24)

TNC, aleti bir dairesel yol üzerinde teğetsel olarak kısmi kontürlere sürer. Her kısmi kontür ayrı perdahlanır.

Programlamadan önce şuna dikkat edin

Yanal perdahlama ölçüsü (Q14) ile perdahlama aleti yarıçapından oluşan toplam, yanal perdahlama ölçüsü (Q3,döngü 20) ve boşaltma aleti yarıçapından oluşan toplamdan daha küçük olmalıdır.

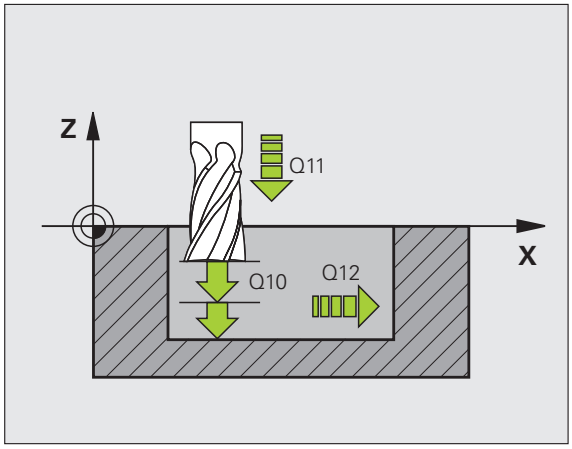
Önceden döngü 22 ile boşaltma yapmadan döngü 24 ile işleme yaparsanız, yukarıdaki hesaplama aynı şekilde geçerlidir; bu durumda boşaltma aletinin yarıçapı "0" değerine sahiptir.

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

- frezelenecek kontürü 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 başlama noktasını kendiliğinden bulur. Başlama noktası cepteki yer koşullarına ve döngü 20'de programlanmış ölçüye bağlıdır.

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



Örnek: NC-Cümleleri

```
61 CYCL DEF 24 PERDAHLAMA YAN
     Q9=+1     ;DÖNME YÖNÜ
     Q10=+5    ;AYAR DERINLIĞI
     Q11=100   ;DERIN KESME BESLEME
     Q12=350   ;BESLEME BOŞALTMA
     Q14=+0    ;ÖLÇÜ YAN
```

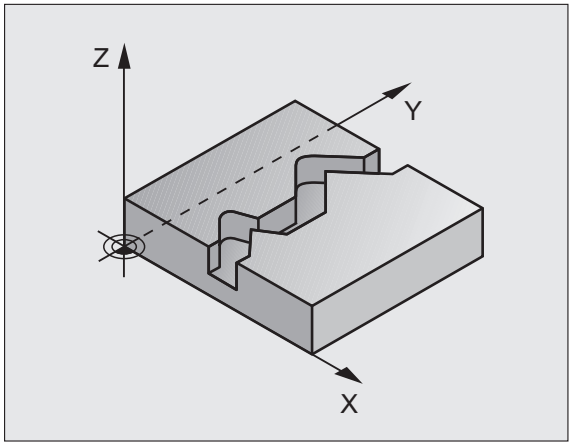
- **Dönüş yönü? Saat yönü = –1** Q9:
  İşleme yönü:
  +1:Karşı saat yönünde döndürme
  -1:Saat yönünde döndürme
- **Ayarlama derinliği** Q10 (artarak): Aletin her defasında ayarlandığı ölçü
- **Besleme derinlik ayarı** Q11: Dalma beslemesi
- **Besleme boşaltma** Q12: Freze beslemesi
- **Perdahlama ölçüsü yan** Q14 (artarak): Birden fazla perdahlama için ölçü; eğer Q14 = 0 girerseniz son perdahlama artığı boşaltılır

KONTÜR ÇEKME (döngü 25)

Bu döngü ile döngü 14 KONTÜR ile birlikte açık ve kapalı kontürler işlenebilir: Kontür başlangıcı ve bitişi örtüşmüyor.

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

- TNC işlemeyi arkada kesilmeler ve kontür yaralanmaları bakımından denetler. Kontürün test grafiği ile kontrolü
- Alet yarıçapı çok büyükse, o zaman kontür iç köşelerde gerekirse ardıl işleme tabi tutulmalıdır
- İşleme aralıksız senkronize veya karşılıklı çalışmada uygulanabilir. Hatta kontürler yansıtılırsa freze türü korunur
- Birden fazla ayarlamalarda TNC aleti ileri ve geri sürebilir: Bu sayede işleme süresi azalır
- Birden fazla çalışma adımından kazımak ve perdahlamak için ölçüleri girebilirsiniz



Programlamadan önce şuna dikkat edin

Derinlik döngü parametresinin ön işareti çalışma yönünü tespit eder. Eğer derinliği = 0 programlarsanız, o zaman TNC döngüyü uygulamaz.

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

Bir SL döngüsü için hafıza sınırlıdır. Bir SL-Döngüsünde maksimum 8192 kontür elemanı programlayabilirsiniz.

Döngü 20 **KONTÜR-VERİLERİ** ne ihtiyaç duyulmaz.

Doğrudan döngü 25'ten sonra zincir ölçüsünde programlanmış pozisyonlar, döngü sonundaki aletin pozisyonunu baz alır.

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Olası çarpışmaları engellemek için:

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

Örnek: NC-Cümleleri

```
62 CYCL DEF 25 KONTÜR ÇEKME
    Q1=-20     ;FREZE DERINLIĞI
    Q3=+0      ;ÖLÇÜ YAN
    Q5=+0      ;YÜZEY KOOR.
    Q7=+50     ;GÜVENLI YÜKSEKLIK
    Q10=+5     ;AYAR DERINLIĞI
    Q11=100    ;DERIN KESME BESLEME
    Q12=350    ;BESLEME FREZELEME
    Q15=-1     ;FREZE TÜRÜ
```



- **Freze derinliği** Q1 (artarak): İşleme parçası yüzeyi ve kontür tabanı arasındaki mesafe
- **Perdahlama ölçüsü yan** Q3 (artarak): İşleme düzlemindeki perdahlama ölçüsü
- **Koord. İşleme parçası yüzeyi** Q5 (mutlak): İşleme parçası sıfır noktası baz alındığında işleme parçası yüzeyinin mutlak koordinatları
- **Güvenli yükseklik** Q7 (mutlak): Alet ve işleme parçası arasında bir çarpışmasnın gerçekleşemeyeceği mutlak yükseklik; döngü sonunda alet geri çekme pozisyonu
- **Ayarlama derinliği** Q10 (artarak): Aletin her defasında ayarlandığı ölçü
- **Besleme derinlik ayarı** Q11: mil ekseninde sürüş hareketlerinde besleme
- **Besleme frezeleme** Q12: İşleme düzlemindeki sürüş hareketlerinde besleme
- **Freze tipi? Karşılıklı çalışma** = **–1** Q15:
  Senkronize frezeleme: Giriş = +1
  Karşılıklı frezeleme: Giriş = -1
  Birden fazla ayarlamada senkronize ve karşılıklı çalışmada dönüşümlü frezeleme:Giriş = 0

KONTÜR ÇEKME verileri (döngü 270)

Bu döngüyle - şayet isteniyorsa - döngü 25'in **KONTÜR ÇEKMESI** çeşitli özelliklerini belirleyebilirsiniz.

Programlamadan önce şuna dikkat edin

Döngü 270 DEF-Aktiftir, yani döngü 270, işleme programındaki tanımlamasından sonra aktiftir.

Kontür alt programında döngü 270 kullanımında yarıçap düzeltmesi tanımlamayın.

Sürüş yaklaşma ve uzaklaşma özellikleri TNC tarafından daima özdeş (simetrik) uygulanır.

Döngü 270'i döngü 25'ten önce tanımlayın.



- **Yaklaşma türü/uzaklaşma türü** Q390: Yaklaşma türü/uzaklaşma türü tanımlaması:
  - Q390 = 0:
    Konturu, bir daire yayı üzerinde teğetsel yaklaştırın
  - Q390 = 1:
    Konturu, bir doğru üzerinde teğetsel yaklaştırın
  - Q390 = 2:
    Konturü dikey yaklaştırın
- **Yarıçap düzel. (0=R0/1=RL/2=RR)** Q391: Yarıçap düzeltmesi tanımlama:
  - Q391 = 0:
    Tanımlanmış kontürü yarıçap düzeltmesi olmadan işleyin
  - Q391 = 1:
    Tanımlanmış kontürü sol düzeltmeli işleyin
  - Q391 = 2:
    Tanımlanmış kontürü sağ düzeltmeli işleyin
- **Yaklaşma yarıçapı/uzaklaşma yarıçapı** Q392: Sadece, bir daire yayı üzerinde teğetsel yaklaşma seçilmişse etkindir. Yaklaşma dairesinin/uzaklaşma dairesinin yarıçapı
- **Orta nokta açısı** Q393: Sadece, bir daire yayı üzerinde teğetsel yaklaşma seçilmişse etkindir. Yaklaşma dairesinin açılma açısı
- **Yardımcı nokta mesafesi** Q394: Sadece, bir doğru üzerinde teğetsel yaklaşma veya dikey yaklaşma seçilmişse etkindir. TNC'nin kontüre üzerinden yaklaşacağı yardımcı noktanın mesafesi

Örnek: NC-Cümleleri

```
62 CYCL DEF 25 KONTÜR ÇEKME VERILERI
     Q390=0     ;SÜRÜŞ TÜRÜ
     Q391=1     ;YARıÇAP DÜZELTMESI
     Q392=3     ;YARıÇAP
     Q393=+45   ;ORTA NOKTA AÇıSı
     Q394=+2    ;MESAFE
```

SİLİNDİR MUHAFAZASI (döngü 27, yazılım opsiyon 1)

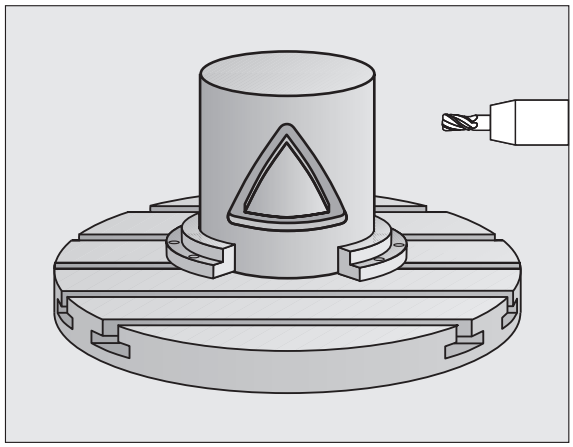
Makine ve TNC makine üreticisi tarafından hazırlanmış olmalıdır.

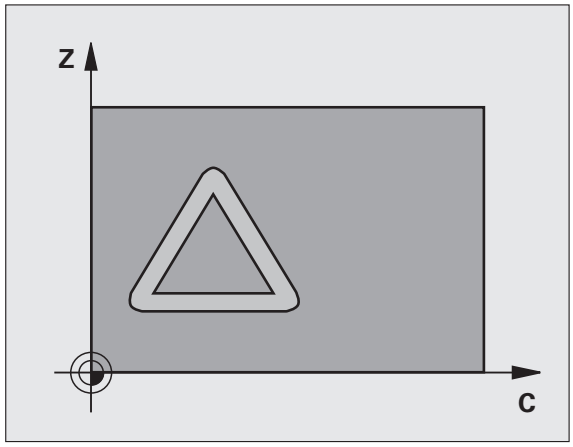
Bu döngü ile sargının üzerinde tanımlanmış bir kontürü, bir silindirin muhafazasına aktarabilirsiniz. Silindir üzerindeki kılavuz yivlerini frezelemek istiyorsanız, döngü 28'i kullanın.

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

Alt program, bir açı ekseninde (örn. C ekseni) koordinatlara ve buna paralel uzanan eksene (örn. mil ekseni) sahiptir. Yol işlevleri olarak L, CHF, CR, RND, APPR (APPR LCT hariç) ve DEP kullanıma sunulmuştur.

Açı eksenindeki bilgileri tercihen derece veya mm (inç) olarak girebilirsiniz (döngü tanımlamasında belirleyin).





1 TNC aleti delme noktasının üzerine pozisyonlandırır; bu sırada yanal perdahlama ölçüsü dikkate alınır

2 İlk ayarlama derinliğinde alet freze beslemesi Q12 ile programlanmış kontür boyunca frezeler

3 Kontür bitiminde TNC aleti güvenlik mesafesine ve delme noktasına geri sürer;

4 Programlanan freze derinliğine Q1 ulaşılana kadar 1 ile 3 arasındaki adımlar kendini tekrar eder

5 Ardından alet güvenlik mesafesine sürülür

Programlamadan önce şuna dikkat edin

Kontür alt programının ilk NC cümlesinde daima her iki silindir muhafazası koordinatlarını programlayın.

Bir SL döngüsü için hafıza sınırlıdır. Bir SL-Döngüsünde maksimum 8192 kontür elemanı programlayabilirsiniz.

Derinlik döngü parametresinin ön işareti çalışma yönünü tespit eder. Eğer derinliği = 0 programlarsanız, o zaman TNC döngüyü uygulamaz.

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

Silindir yuvarlak masa üzerinde ortalı bağlanmış olmalıdır.

Mil ekseni, yuvarlak masa eksenine diklemesine uzanmalıdır. Eğer bu durum söz konusu değilse, TNC bir hata uyarısı verir.

Bu döngüyü döndürülmüş işleme düzleminde de uygulayabilirsiniz.

TNC, aletin düzeltilmiş veya düzeltilmemiş yolunun, dönme ekseninin gösterge alanında bulunup bulunmadığını kontrol eder (810.x makine parametresinde tanımlanmıştır). „Kontür programlama hatası“ hata mesajında gerekirse MP 810.x = 0 verin.



- **Freze derinliği** Q1 (artarak): Silindir muhafazası ve kontür tabanı arasındaki mesafe
- **Perdahlama ölçüsü yan** Q3 (artarak): Muhafaza sargısı düzleminde perdahlama ölçüsü; ölçü yarıçap düzeltmesi yönünde etkide bulunur
- **Güvenlik mesafesi** Q6 (artarak): Alet ön yüzeyi ve silindir muhafaza yüzeyi arasındaki mesafe
- **Ayarlama derinliği** Q10 (artarak): Aletin her defasında ayarlandığı ölçü
- **Besleme derinlik ayarı** Q11: Mil ekseninde sürüş hareketlerinde besleme
- **Besleme frezeleme** Q12: İşleme düzlemindeki sürüş hareketlerinde besleme
- **Silindir yarıçapı** Q16: Üzerinde kontürün işleneceği silindirin yarıçapı
- **Ölçülendirme türü? Derece=0 MM/INCH=1** Q17: Dönüş ekseninin koordinatlarını alt programda derece veya mm (inç) olarak programlayın

Örnek: NC-Cümleleri

```
63 CYCL DEF 27 SILINDIR MUHAFAZASı
    Q1=-8      ;FREZE DERINLIĞI
    Q3=+0      ;ÖLÇÜ YAN
    Q6=+0      ;GÜVENLIK MESAFESI
    Q10=+3     ;AYAR DERINLIĞI
    Q11=100    ;DERIN KESME BESLEME
    Q12=350    ;BESLEME FREZELEME
    Q16=25     ;YARıÇAP
    Q17=0      ;ÖLÇÜLENDIRME TÜRÜ
```

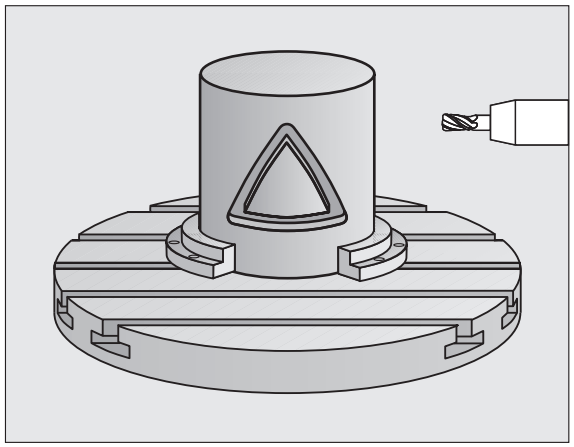
SİLİNDİR MUHAFAZASI yiv frezeleme (döngü 28, yazılım opsiyonu 1)

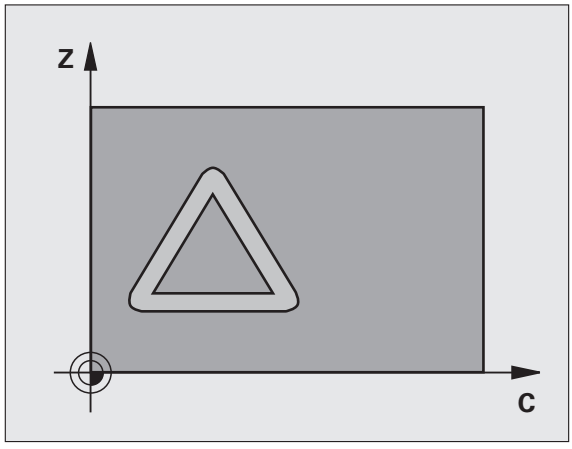
Makine ve TNC makine üreticisi tarafından hazırlanmış olmalıdır.

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

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

Kontürün 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 pozisyonlandırır
2. İlk ayarlama derinliğinde alet freze beslemesi Q12 ile yiv duvarı boyunca frezeler; bu sırada yan perdahlama ölçüsü dikkate alınır
3. Kontür bitiminde TNC aleti karşıda bulunan yiv duvarına kaydırır ve delme noktasına geri sürer
4. Programlanan freze derinliğine Q1 ulaşılana kadar 2 ve 3 adımları kendini tekrar eder
5. Eğer Q21 toleransını tanımladıysanız, mümkün mertebe paralel yiv duvarları elde etmek için TNC ardıl işlemeyi uygular.
6. Son olarak alet, alet ekseninde geriye, güvenli yüksekliğe veya son olarak döngüden önce programlanmış pozisyona sürülür (7420 makine parametresine bağlı olarak)

Programlamadan önce şuna dikkat edin

Kontür alt programının ilk NC cümlesinde daima her iki silindir muhafazası koordinatlarını programlayın.

Bir SL döngüsü için hafıza sınırlıdır. Bir SL-Döngüsünde maksimum 8192 kontür elemanı programlayabilirsiniz.

Derinlik döngü parametresinin ön işareti çalışma yönünü tespit eder. Eğer derinliği = 0 programlarsanız, o zaman TNC döngüyü uygulamaz.

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

Silindir yuvarlak masa üzerinde ortalı bağlanmış olmalıdır.

Mil ekseni, yuvarlak masa eksenine diklemesine uzanmalıdır. Eğer bu durum söz konusu değilse, TNC bir hata uyarısı verir.

Bu döngüyü döndürülmüş işleme düzleminde de uygulayabilirsiniz.

TNC, aletin düzeltilmiş veya düzeltilmemiş yolunun, dönme ekseninin gösterge alanında bulunup bulunmadığını kontrol eder (810.x makine parametresinde tanımlanmıştır). „Kontür programlama hatası“ hata mesajında gerekirse MP810.x = 0 verin.



- **Freze derinliği** Q1 (artarak): Silindir muhafazası ve kontür tabanı arasındaki mesafe
- **Perdahlama ölçüsü yan** Q3 (artarak): Yiv duvarında perdahlama ölçüsü. Perdahlama ölçüsü yiv genişliğini girilen değerin iki katı kadar küçültür
- **Güvenlik mesafesi** Q6 (artarak): Alet ön yüzeyi ve silindir muhafaza yüzeyi arasındaki mesafe
- **Ayarlama derinliği** Q10 (artarak): Aletin her defasında ayarlandığı ölçü
- **Besleme derinlik ayarı** Q11: Mil ekseninde sürüş hareketlerinde besleme
- **Besleme frezeleme** Q12: İşleme düzlemindeki sürüş hareketlerinde besleme
- **Silindir yarıçapı** Q16: Üzerinde kontürün işleneceği silindirin yarıçapı
- **Ölçülendirme türü? Derece=0 MM/INCH=1** Q17: Dönüş ekseninin koordinatlarını alt programda derece veya mm (inç) olarak programlayın
- **Yiv genişliği** Q20: Üretilecek yivin genişliği
- **Tolerans?**Q21: Programlanmış yiv genişliğinden Q20 daha küçük bir alet kullanırsanız, dairelerde ve yatık doğrularda yiv duvarında yönteme bağlı burulmalar oluşur. Eğer toleransı Q21 tanımlarsanız, o zaman TNC yivi bir ardıl devreye sokulmuş frezeleme işleminde öyle yaklaştırır ki, sanki yivi tamı tamına yiv genişliği kadar büyük bir aletle frezelemiş olursunuz. Q21 ile bu ideal yivden izin verilen sapmayı tanımlarsınız. Ardıl işleme adımlarının sayısı silindir yarıçapına, kullanılan alete ve yiv derinliğine bağlıdır. Tolerans ne kadar küçük tanımlandıysa, yiv o kadar düzgün olur, ancak ardıl işleme bir o kadar uzun sürer. **Tavsiye**: Tolerans 0.02 mm kullanın. **İşlev aktif değil**: 0 girin (temel ayarlama)

Örnek: NC-Cümleleri

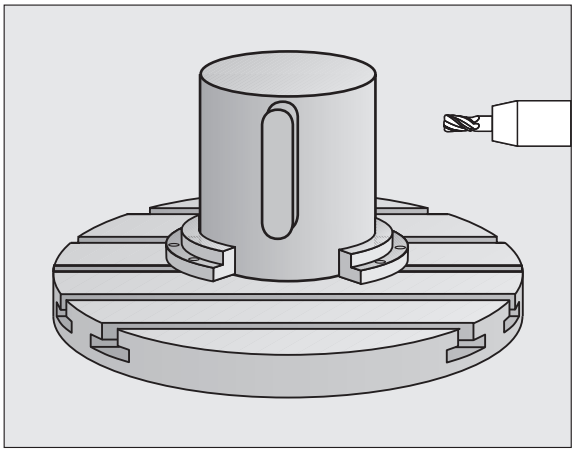
```
63 CYCL DEF 28 SILINDIR MUHAFAZASı
     Q1=-8      ;FREZE DERINLIĞI
     Q3=+0      ;ÖLÇÜ YAN
     Q6=+0      ;GÜVENLIK MESAFESI
     Q10=+3     ;AYAR DERINLIĞI
     Q11=100    ;DERIN KESME BESLEME
     Q12=350    ;BESLEME FREZELEME
     Q16=25     ;YARıÇAP
     Q17=0      ;ÖLÇÜLENDIRME TÜRÜ
     Q20=12     ;YIV GENIŞLIĞI
     Q21=0      ;TOLERANS
```

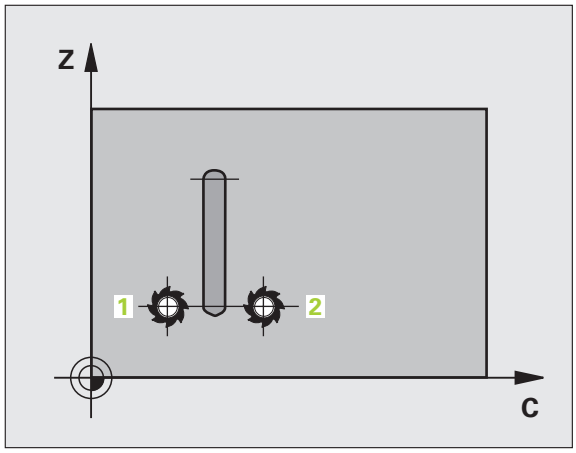
SİLİNDİR MUHAFAZASI çubuk frezeleme (döngü 29, yazılım opsiyonu 1)

Makine ve TNC makine üreticisi tarafından hazırlanmış olmalıdır.

Bu döngü ile sargının üzerinde tanımlanmış bir çubuğu, bir silindirin muhafazasına 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 işlemenin başlama noktasının üzerine pozisyonlandırır. TNC başlama noktasını çubuk genişliğinden ve alet çapından hesaplar. Bu, yarım çubuk genişliği ve alet çapı kadar kaydırılmış olarak, kontür 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 ayarlama derinliğinde pozisyonlama yaptıktan sonra alet bir daire yayı üzerinde frezeleme beslemesi Q12 ile çubuk duvarına teğetsel yaklaşır. Gerekirse yanal perdahlama ölçüsü dikkate alınır

3 İlk ayarlama derinliğinde alet freze beslemesi Q12 ile çubuk duvarı boyunca frezeler, ta ki pim tamamen üretilene kadar

4 Ardından alet teğetsel olarak çubuk duvarından uzaklaşarak,işlemenin başlatma noktasına sürülür

5 Programlanan freze derinliğine Q1 ulaşılana kadar 2 ile 4 arasındaki adımlar kendini tekrar eder

6 Son olarak alet, alet ekseninde geriye, güvenli yüksekliğe veya son olarak döngüden önce programlanmış pozisyona sürülür (7420 makine parametresine bağlı olarak)

Programlamadan önce şuna dikkat edin

Kontür alt programının ilk NC cümlesinde daima her iki silindir muhafazası koordinatlarını programlayın.

Aletin yaklaşma ve uzaklaşma hareketi için yanda yeterince yere sahip olmasına dikkat edin.

Bir SL döngüsü için hafıza sınırlıdır. Bir SL-Döngüsünde maksimum 8192 kontür elemanı programlayabilirsiniz.

Derinlik döngü parametresinin ön işareti çalışma yönünü tespit eder. Eğer derinliği = 0 programlarsanız, o zaman TNC döngüyü uygulamaz.

Silindir yuvarlak masa üzerinde ortalı bağlanmış olmalıdır.

Mil ekseni, yuvarlak masa eksenine diklemesine uzanmalıdır. Eğer bu durum söz konusu değilse, TNC bir hata uyarısı verir.

Bu döngüyü döndürülmüş işleme düzleminde de uygulayabilirsiniz.

TNC, aletin düzeltilmiş veya düzeltilmemiş yolunun, dönme ekseninin gösterge alanında bulunup bulunmadığını kontrol eder (810.x makine parametresinde tanımlanmıştır). „Kontür programlama hatası“ hata mesajında gerekirse MP810.x = 0 verin.



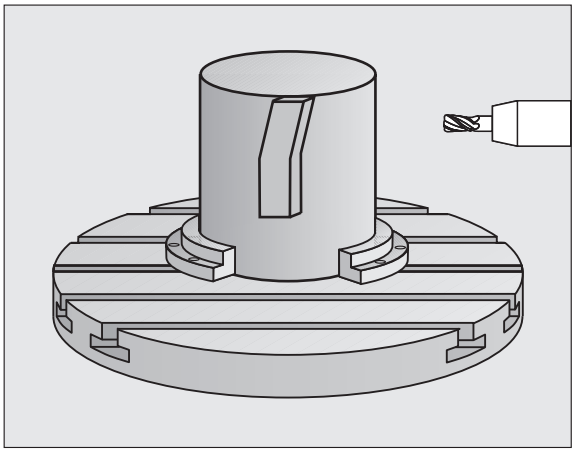
- **Freze derinliği** Q1 (artarak): Silindir muhafazası ve kontür tabanı arasındaki mesafe
- **Perdahlama ölçüsü yan** Q3 (artarak): Çubuk duvarında perdahlama ölçüsü. Perdahlama ölçüsü çubuk genişliğini girilen değerin iki katı kadar büyültür
- **Güvenlik mesafesi** Q6 (artarak): Alet ön yüzeyi ve silindir muhafaza yüzeyi arasındaki mesafe
- **Ayarlama derinliği** Q10 (artarak): Aletin her defasında ayarlandığı ölçü
- **Besleme derinlik ayarı** Q11: Mil ekseninde sürüş hareketlerinde besleme
- **Besleme frezeleme** Q12: İşleme düzlemindeki sürüş hareketlerinde besleme
- **Silindir yarıçapı** Q16: Üzerinde kontürün işleneceği silindirin yarıçapı
- **Ölçülendirme türü? Derece=0 MM/INCH=1** Q17: Dönüş ekseninin koordinatlarını alt programda derece veya mm (inç) olarak programlayın
- **Çubuk genişliği** Q20: Üretilecek çubuğun genişliği

Örnek: NC-Cümleleri

```
63 CYCL DEF 29 SILINDIR MUHAFAZASı
ÇUBUK
   Q1=-8      ;FREZE DERINLIĞI
   Q3=+0      ;ÖLÇÜ YAN
   Q6=+0      ;GÜVENLIK MESAFESI
   Q10=+3     ;AYAR DERINLIĞI
   Q11=100    ;DERIN KESME BESLEME
   Q12=350    ;BESLEME FREZELEME
   Q16=25     ;YARıÇAP
   Q17=0      ;ÖLÇÜLENDIRME TÜRÜ
   Q20=12     ;ÇUBUK GENIŞLIĞI
```

SİLİNDİR MUHAFAZASI dış kontür frezeleme (döngü 39, yazılım opsiyon 1)

Makine ve TNC makine üreticisi tarafından hazırlanmış olmalıdır.



Bu döngü ile sargının üzerinde tanımlanmış bir açık kontürü, bir silindirin muhafazasına aktarabilirsiniz. TNC bu döngüde aleti öyle ayarlar ki, frezelenmiş kontürün duvarı aktif yarıçap kontüründe silindir eksenin paralel uzanır.

28 ve 29 kontürlerinin aksine kontür alt programında gerçek üretilecek kontürü tanımlarsınız.

1. TNC aleti işlemenin başlama noktasının üzerine pozisyonlandırır. TNC başlama noktasını alet çapı kadar kaydırılmış olarak, kontür alt programında tanımlanmış ilk noktanın yanında bulunur
2. TNC ilk ayarlama derinliğinde pozisyonlama yaptıktan sonra alet bir daire yayı üzerinde frezeleme beslemesi Q12 ile kontüre teğetsel yaklaşır. Gerekirse yanal perdahlama ölçüsü dikkate alınır
3. İlk ayarlama derinliğinde alet freze beslemesi Q12 ile çubuk duvarı boyunca frezeler, ta ki kontür çekmesi tamamen üretilene kadar
4. Ardından alet teğetsel olarak çubuk duvarından uzaklaşarak,işlemenin başlatma noktasına sürülür
5. Programlanan freze derinliğine Q1 ulaşılana kadar 2 ile 4 arasındaki adımlar kendini tekrar eder
6. Son olarak alet, alet ekseninde geriye, güvenli yüksekliğe veya son olarak döngüden önce programlanmış pozisyona sürülür (7420 makine parametresine bağlı olarak)

Programlamadan önce şuna dikkat edin

Kontür alt programının ilk NC cümlesinde daima her iki silindir muhafazası koordinatlarını programlayın.

Aletin yaklaşma ve uzaklaşma hareketi için yanda yeterince yere sahip olmasına dikkat edin.

Bir SL döngüsü için hafıza sınırlıdır. Bir SL-Döngüsünde maksimum 8192 kontür elemanı programlayabilirsiniz.

Derinlik döngü parametresinin ön işareti çalışma yönünü tespit eder. Eğer derinliği = 0 programlarsanız, o zaman TNC döngüyü uygulamaz.

Silindir yuvarlak masa üzerinde ortalı bağlanmış olmalıdır.

Mil ekseni, yuvarlak masa eksenine diklemesine uzanmalıdır. Eğer bu durum söz konusu değilse, TNC bir hata uyarısı verir.

Bu döngüyü döndürülmüş işleme düzleminde de uygulayabilirsiniz.

TNC, aletin düzeltilmiş veya düzeltilmemiş yolunun, dönme ekseninin gösterge alanında bulunup bulunmadığını kontrol eder (810.x makine parametresinde tanımlanmıştır). „Kontür programlama hatası“ hata mesajında gerekirse MP810.x = 0 verin.

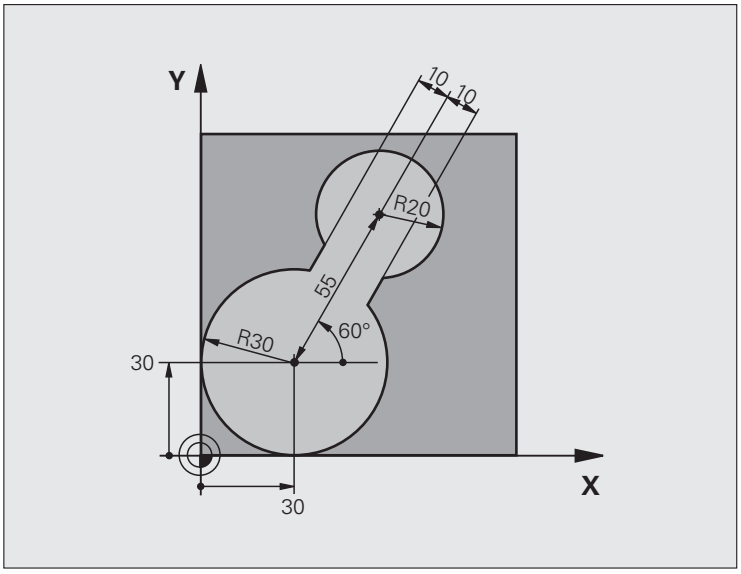


- **Freze derinliği** Q1 (artarak): Silindir muhafazası ve kontür tabanı arasındaki mesafe
- **Perdahlama ölçüsü yan** Q3 (artarak): Kontür duvarında perdahlama ölçüsü
- **Güvenlik mesafesi** Q6 (artarak): Alet ön yüzeyi ve silindir muhafaza yüzeyi arasındaki mesafe
- **Ayarlama derinliği** Q10 (artarak): Aletin her defasında ayarlandığı ölçü
- **Besleme derinlik ayarı** Q11: Mil ekseninde sürüş hareketlerinde besleme
- **Besleme frezeleme** Q12: İşleme düzlemindeki sürüş hareketlerinde besleme
- **Silindir yarıçapı** Q16: Üzerinde kontürün işleneceği silindirin yarıçapı
- **Ölçülendirme türü? Derece=0 MM/INCH=1** Q17: Dönüş ekseninin koordinatlarını alt programda derece veya mm (inç) olarak programlayın

Örnek: NC-Cümleleri

```
63 CYCL DEF 39 SILINDIR MUH. KONTUR
   Q1=-8      ;FREZE DERINLIĞI
   Q3=+0      ;ÖLÇÜ YAN
   Q6=+0      ;GÜVENLIK MESAFESI
   Q10=+3     ;AYAR DERINLIĞI
   Q11=100    ;DERIN KESME BESLEME
   Q12=350    ;BESLEME FREZELEME
   Q16=25     ;YARıÇAP
   Q17=0      ;ÖLÇÜLENDIRME TÜRÜ
```

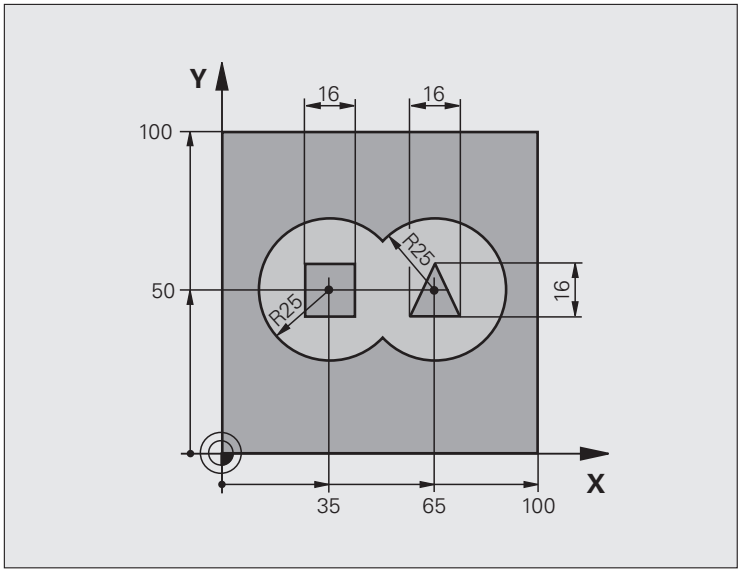
Örnek: Cebin boşaltılması ve ardıl boşaltılması



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 DEF 1 L+0 R+15	Alet tanımı ön boşaltıcı
4 TOOL DEF 2 L+0 R+7.5	Alet tanımı ardıl boşaltıcı
5 TOOL CALL 1 Z S2500	Alet çağırma ön boşaltıcı
6 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirin
7 CYCL DEF 14.0 KONTÜR	Kontür alt programını belirleme
8 CYCL DEF 14.1 KONTÜR ETIKETI 1	
9 CYCL DEF 20 KONTÜR VERILERI	Genel işleme parametrelerini belirleme
Q1=-20 ;FREZE DERINLIĞI	
Q2=1 ;YOL ÜST ÜSTE BINDIRME	
Q3=+0 ;ÖLÇÜ YAN	
Q4=+0 ;ÖLÇÜ DERINLIK	
Q5=+0 ;YÜZEY KOOR.	
Q6=2 ;GÜVENLIK MESAFESI	
Q7=+100 ;GÜVENLI YÜKSEKLIK	
Q8=0,1 ;YUVARLAMA YARıÇAPı	
Q9=-1 ;DÖNME YÖNÜ	

10 CYCL DEF 22 BOŞALTMA	Döngü tanımlama ön boşaltma
Q10=5 ;AYAR DERINLIĞI	
Q11=100 ;DERIN KESME BESLEME	
Q12=350 ;BESLEME BOŞALTMA	
Q18=0 ;BOŞALTMA ALETI	
Q19=150 ;SALLANMA BESLEMESI	
Q208=30000;BESLEME GERI ÇEKME	
11 CYCL CALL M3	Döngü çağırma ön boşaltma
12 L Z+250 R0 FMAX M6	Alet değiştirme
13 TOOL CALL 2 Z S3000	Alet çağırma ardıl boşaltıcı
14 CYCL DEF 22 BOŞALTMA	Döngü tanımlama ardıl boşaltma
Q10=5 ;AYAR DERINLIĞI	
Q11=100 ;DERIN KESME BESLEME	
Q12=350 ;BESLEME BOŞALTMA	
Q18=1 ;BOŞALTMA ALETI	
Q19=150 ;SALLANMA BESLEMESI	
Q208=30000;BESLEME GERI ÇEKME	
15 CYCL CALL M3	Döngü çağırma ardıl toplama
16 L Z+250 R0 FMAX M2	Aleti serbestleştirme, program sonu
17 LBL 1	Kontür alt programı
18 L X+0 Y+30 RR	bakınız "Örnek: FK programlama 2", Sayfa 279
19 FC DR- R30 CCX+30 CCY+30	
20 FL AN+60 PDX+30 PDY+30 D10	
21 FSELECT 3	
22 FPOL X+30 Y+30	
23 FC DR- R20 CCPR+55 CCPA+60	
24 FSELECT 2	
25 FL AN-120 PDX+30 PDY+30 D10	
26 FSELECT 3	
27 FC X+0 DR- R30 CCX+30 CCY+30	
28 FSELECT 2	
29 LBL 0	
30 END PGM C20 MM	

Örnek: Üst üste bindirilmiş kontürleri ön delme, kazıma, perdahlama

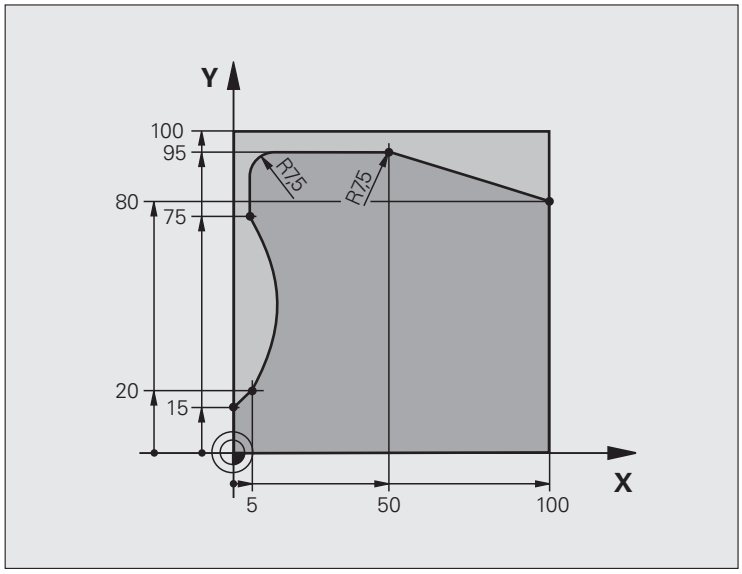


0 BEGIN PGM C21 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Ham parça tanımı
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+6	Alet tanımı delici
4 TOOL DEF 2 L+0 R+6	Alet tanımlaması kazıma/perdahlama
5 TOOL CALL 1 Z S2500	Alet çağırma delici
6 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirin
7 CYCL DEF 14.0 KONTÜR	Kontür alt programlarını belirleme
8 CYCL DEF 14.1 KONTÜR ETIKETI 1/2/3/4	
9 CYCL DEF 20 KONTÜR VERILERI	Genel işleme parametrelerini belirleme
Q1=-20 ;FREZE DERINLIĞI	
Q2=1 ;YOL ÜST ÜSTE BINDIRME	
Q3=+0,5 ;ÖLÇÜ YAN	
Q4=+0,5 ;ÖLÇÜ DERINLIK	
Q5=+0 ;YÜZEY KOOR.	
Q6=2 ;GÜVENLIK MESAFESI	
Q7=+100 ;GÜVENLI YÜKSEKLIK	
Q8=0,1 ;YUVARLAMA YARıÇAPı	
Q9=-1 ;DÖNME YÖNÜ	

10 CYCL DEF 21 ÖN DELME	Döngü tanımlama ön delme
Q10=5 ;AYAR DERINLIĞI	
Q11=250 ;DERIN KESME BESLEME	
Q13=2 ;TOPLAMA ALETI	
11 CYCL CALL M3	Döngü çağırma ön delme
12 L +250 R0 FMAX M6	Alet değiştirme
13 TOOL CALL 2 Z S3000	Alet çağrısı kazıma/perdahlama
14 CYCL DEF 22 BOŞALTMA	Döngü tanımlama boşaltma
Q10=5 ;AYAR DERINLIĞI	
Q11=100 ;DERIN KESME BESLEME	
Q12=350 ;BESLEME BOŞALTMA	
Q18=0 ;BOŞALTMA ALETI	
Q19=150 ;SALLANMA BESLEMESI	
Q208=30000 ;BESLEME GERI ÇEKME	
Q401=100 ;BESLEME FAKTÖRÜ	
Q404=0 ;ARDıL BOŞALTMA STRATEJISI	
15 CYCL CALL M3	Döngü çağırma boşaltma
16 CYCL DEF 23 PERDAHLAMA DERINLIK	Döngü tanımlaması perdahlama derinlik
Q11=100 ;DERIN KESME BESLEME	
Q12=200 ;BESLEME BOŞALTMA	
Q208=30000 ;BESLEME GERI ÇEKME	
17 CYCL CALL	Döngü çağırma perdahlama derinlik
18 CYCL DEF 24 PERDAHLAMA YAN	Döngü tanımlaması perdahlama yan
Q9=+1 ;DÖNME YÖNÜ	
Q10=5 ;AYAR DERINLIĞI	
Q11=100 ;DERIN KESME BESLEME	
Q12=400 ;BESLEME BOŞALTMA	
Q14=+0 ;ÖLÇÜ YAN	
19 CYCL CALL	Döngü çağırma perdahlama yan
20 L Z+250 R0 FMAX M2	Aleti serbestleştirme, program sonu

21 LBL 1	Kontür alt program 1: Cep sol
22 CC X+35 Y+50	
23 L X+10 Y+50 RR	
24 C X+10 DR-	
25 LBL 0	
26 LBL 2	Kontür alt program 2: Cep sağ
27 CC X+65 Y+50	
28 L X+90 Y+50 RR	
29 C X+90 DR-	
30 LBL 0	
31 LBL 3	Kontür alt program 3: Ada dört köşe sol
32 L X+27 Y+50 RL	
33 L Y+58	
34 L X+43	
35 L Y+42	
36 L X+27	
37 LBL 0	
38 LBL 4	Kontür alt program 4: Ada üç köşe sağ
39 L X+65 Y+42 RL	
40 L X+57	
41 L X+65 Y+58	
42 L X+73 Y+42	
43 LBL 0	
44 END PGM C21 MM	

Örnek: Kontür çekme



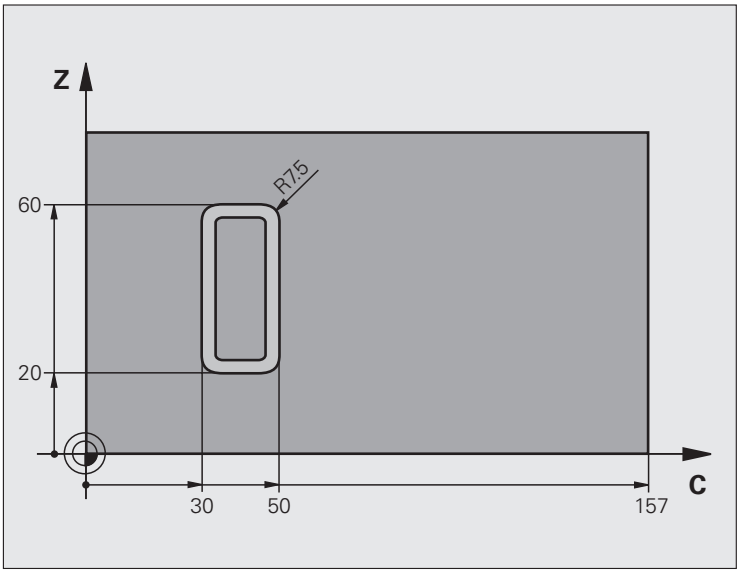
0 BEGIN PGM C25 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Ham parça tanımı
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+10	Alet tanımı
4 TOOL CALL 1 Z S2000	Alet çağırma
5 L Z+250 RO FMAX	Aleti serbest hareket ettirin
6 CYCL DEF 14.0 KONTÜR	Kontür alt programını belirleme
7 CYCL DEF 14.1 KONTÜR ETIKETI 1	
8 CYCL DEF 25 KONTÜR ÇEKME	İşleme parametrelerini belirleme
Q1=-20 ;FREZE DERINLIĞI	
Q3=+0 ;ÖLÇÜ YAN	
Q5=+0 ;YÜZEY KOOR.	
Q7=+250 ;GÜVENLI YÜKSEKLIK	
Q10=5 ;AYAR DERINLIĞI	
Q11=100 ;DERIN KESME BESLEME	
Q12=200 ;BESLEME FREZELEME	
Q15=+1 ;FREZE TÜRÜ	
9 CYCL CALL M3	Döngü çağırma
10 L Z+250 R0 FMAX M2	Aleti serbestleştirme, program sonu

11 LBL 1	Kontür alt programı
12 L X+0 Y+15 RL	
13 L X+5 Y+20	
14 CT X+5 Y+75	
15 L Y+95	
16 RND R7.5	
17 L X+50	
18 RND R7.5	
19 L X+100 Y+80	
20 LBL 0	
21 END PGM C25 MM	

Örnek: Döngü 27 ile birlikte silindir muhafazası

Uyarı:

- Silindir yuvarlak masa üzerinde ortalı bağlanmış.
- Referans noktası yuvarlak masa merkezinde bulunur



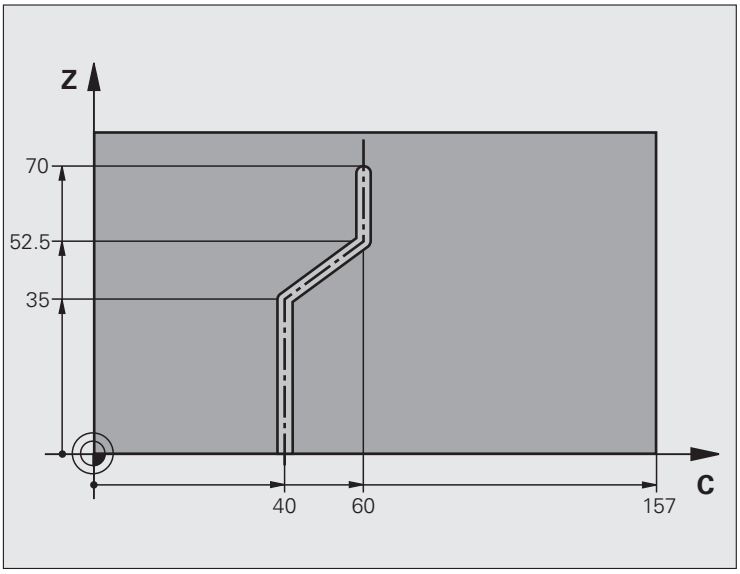
0 BEGIN PGM C27 MM	
1 TOOL DEF 1 L+0 R+3.5	Alet tanımı
2 TOOL CALL 1 Y S2000	Alet çağrısı, alet ekseni Y
3 L X+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirin
4 L X+0 R0 FMAX	Aleti yuvarlak masa ortasına pozisyonlandırın
5 CYCL DEF 14.0 KONTÜR	Kontür alt programını belirleme
6 CYCL DEF 14.1 KONTÜR ETIKETI 1	
7 CYCL DEF 27 SILINDIR MUHAFAZASı	İşleme parametrelerini belirleme
Q1=-7 ;FREZE DERINLIĞI	
Q3=+0 ;ÖLÇÜ YAN	
Q6=2 ;GÜVENLIK MESAFESI	
Q10=4 ;AYAR DERINLIĞI	
Q11=100 ;DERIN KESME BESLEME	
Q12=250 ;BESLEME FREZELEME	
Q16=25 ;YARıÇAP	
Q17=1 ;ÖLÇÜLENDIRME TÜRÜ	
8 L C+0 R0 FMAX M3	Yuvarlak masa ön pozisyonlansın mı
9 CYCL CALL	Döngü çağırma
10 L Y+250 R0 FMAX M2	Aleti serbestleştirme, program sonu

11 LBL 1	Kontür alt programı
12 L C+40 Z+20 RL	Dönüş eksenindeki bilgiler, mm (Q17=1)
13 L C+50	
14 RND R7.5	
15 L Z+60	
16 RND R7.5	
17 L IC-20	
18 RND R7.5	
19 L Z+20	
20 RND R7.5	
21 L C+40	
22 LBL 0	
23 END PGM C27 MM	

Örnek: Döngü 28 ile birlikte silindir muhafazası

Uyarılar:

- Silindir yuvarlak masa üzerinde ortalı bağlanmış.
- Referans noktası yuvarlak masa merkezinde bulunur
- Kontür alt programında orta nokta yolunun tanımlanması



0 BEGIN PGM C28 MM	
1 TOOL DEF 1 L+0 R+3.5	Alet tanımı
2 TOOL CALL 1 Y S2000	Alet çağrısı, alet ekseni Y
3 L Y+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirin
4 L X+0 R0 FMAX	Aleti yuvarlak masa ortasına pozisyonlandırın
5 CYCL DEF 14.0 KONTÜR	Kontür alt programını belirleme
6 CYCL DEF 14.1 KONTÜR ETIKETI 1	
7 CYCL DEF 28 SILINDIR MUHAFAZASı	İşleme parametrelerini belirleme
Q1=-7 ;FREZE DERINLIĞI	
Q3=+0 ;ÖLÇÜ YAN	
Q6=2 ;GÜVENLIK MESAFESI	
Q10=-4 ;AYAR DERINLIĞI	
Q11=100 ;DERIN KESME BESLEME	
Q12=250 ;BESLEME FREZELEME	
Q16=25 ;YARıÇAP	
Q17=1 ;ÖLÇÜLENDIRME TÜRÜ	
Q20=10 ;YIV GENIŞLIĞI	
Q21=0.02 ;TOLERANS	Ardıl işleme aktif
8 L C+0 R0 FMAX M3	Yuvarlak masa ön pozisyonlansın mı
9 CYCL CALL	Döngü çağırma

10 L Y+250 R0 FMAX M2	Aleti serbestleştirme, program sonu
11 LBL 1	Kontür alt programı, orta nokta yolunun tanımlanması
12 L C+40 Z+0 RL	Dönüş eksenindeki bilgiler, mm (Q17=1)
13 L Z+35	
14 L C+60 Z+52.5	
15 L Z+70	
16 LBL 0	
17 END PGM C28 MM	

8.9 SL-Döngüleri karmaşık kontür formülüyle

Esaslar

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



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

Kontür formülle SL-Döngüleri yapılandırılmış bir program yapısını şart koşar ve sürekli ortaya çıkan kontürleri münferit programlarda yerleştirme olanağını sunar. Kontür formülü üzerinden kısmi kontürleri bir toplam kontüre birleştirirsiniz ve bir cep mi yoksa bir ada mı söz konusu olduğunu belirlersiniz.

Kontür formüllerine sahip SL döngüleri işlevi, TNC'nin kullanıcı yüzeyinda birçok alana dağıtılmıştır ve devam eden geliştirmeler için temel teşkil etmektedir.

Örnek: Şema: SL-Döngüleri ve karmaşık kontür formülüyle işleme

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

Kısmi kontürlerin özellikleri

- TNC temel olarak tüm kontürleri cep olarak tanır. Yarıçap düzeltmesi programlamayın. Kontür formülünde bir cebi negatifleştirerek bir adaya dönüştürebilirsiniz.
- TNC, beslemeleri F ve ilave işlevleri M dikkate almaz
- Koordinat hesaplarına izin verilmektedir. Bunlar kısmi kontürlerin içinde programlanırsa, takip eden alt programlarda da etkide bulunurlar, ancak döngü çağrısından sonra geriye alınmak zorunda değildir.
- Alt programlar mil ekseninde koordinatları da içermelidir, ancak bunlar dikkate alınmaz
- Alt programın ilk koordinat cümlesinde işleme düzlemini belirlersiniz. İlave eksenlere U,V,W izin verilir

Örnek: Şema: Kısmi kontürlerin kontür formülü ile hesaplanması

```
0 BEGIN PGM MODEL MM
1 DECLARE CONTOUR QC1 = “KREIS1“
2 DECLARE CONTOUR QC2 = “KREIS31XY“
3 DECLARE CONTOUR QC3 = “DREIECK“
4 DECLARE CONTOUR QC4 = “QUADRAT“
5 QC10 = ( QC1 | QC3 | QC4 ) \ QC2
6 END PGM MODEL MM

0 BEGIN PGM KREIS1 MM
1 CC X+75 Y+50
2 LP PR+45 PA+0
3 CP IPA+360 DR+
4 END PGM KREIS1 MM

0 BEGIN PGM KREIS31XY MM
...
...
```

İşleme döngülerinin özellikleri

- TNC her döngüden önce otomatik olarak güvenlik yüksekliğine pozisyonluyor
- Her derinlik seviyesi alet kaldırma olmadan frezelenir; adaların yanından geçilir
- "İç köşelerin" yarıçapı programlanabilir - alet durmaz, serbest kesme işaretleri engellenir (boşaltma ve yan perdahlama sırasında en dıştaki yol için geçerlidir)
- Yan perdahlamada TNC kontüre teğetsel bir daire yolu üzerinde sürülür
- Derin perdahlamada TNC aleti aynı şekilde teğetsel bir daire yolu üzerinde işleme parçasına sürer (örn.: mil ekseni Z: Z/X düzleminde dairesel yol)
- TNC kontürü boydan boya senkronize veya karşılıklı işler



MP7420 ile TNC'nin aleti 21 ile 24 arasındaki döngülerin sonunda nereye pozisyonlandırdığını belirlersiniz.

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

Kontür tanımlamalarına sahip programı seçin

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

SPEC FCT

▶ Klavye kısa yol tuşlarının özel fonksiyonlarını görüntüleyin

CONTOUR + POINT MACHINING

▶ Kontür ve nokta çalışması için menü fonksiyonunu seçin

SEL CONTOUR

▶ SEL CONTOUR yazılım tuşuna basın

▶ Kontür tanımlamalarına sahip programın eksiksiz program ismini girin, END tuşu ile onaylayın



SEL CONTOUR-Cümlesini SL-Döngülerinden önce programlayın. Döngü 14 KONTÜR SEL CONTUR kullanımı sırasında artık gerekli değildir.

Kontür açıklamlarını tanımlayın

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

SPEC FCT

- Klavye kısa yol tuşlarının özel fonksiyonlarını görüntüleyin

CONTOUR + POINT MACHINING

- Kontür ve nokta çalışması için menü fonksiyonunu seçin

DECLARE CONTOUR

- DECLARE CONTOUR yazılım tuşuna basın
- Kontür tanımlayıcısı **QC** için numara girin ENTtuşu ile onaylayın
- Kontür tanımlamasına sahip programın eksiksiz program ismini girin, END tuşu ile onaylayın veya istiyorsanız
- Seçilmiş kontür için ayrı derinliği tanımlayın



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

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

Karmaşık kontür formülü girilmesi

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

SPEC FCT

- Klavye kısa yol tuşlarının özel fonksiyonlarını görüntüleyin

CONTOUR + POINT MACHINING

- Kontür ve nokta çalışması için menü fonksiyonunu seçin

KONTUR-FORMÜL

- KONTUR FORMEL yazılım tuşuna basın: TNC, alttaki yazılım tuşlarını gösterir:

İlişkilendirme işlevi	Yazılım tuşu
şununla kesilmiş örn. **QC10 = QC1 & QC5**	
şununla birleşmiş örn. **QC25 = QC7 | QC18**	
birleştirilmiş fakat kesilmemiş örn. **QC12 = QC5 ^ QC25**	
tümleyicisiyle kesilmiş örn. **QC25 = QC1 \ QC2**	
Kontur alanının tamamlayıcısı örn. **Q12 = #Q11**	
Parantez aç örn. **QC12 = QC1 * (QC2 + QC3)**	
Parantez kapa örn. **QC12 = QC1 * (QC2 + QC3)**	
Münferit kontür tanımlanması örn. **QC12 = QC1**	

Üst üste bindirilmiş kontürler

TNC temel olarak programlanmış bir kontürü cep olarak tanır. Kontür formülünün işlevleri ile bir kontürü bir adaya dönüştürme olanağına sahipsiniz

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

Alt programlar: Üst üste bindirilmiş cepler



Aşağıdaki programlama örnekleri bir kontür tanımlama programında tanımlanan, kontür açıklama programlarıdır. Öte yandan kontür tanımlama programı, asıl ana programdaki **SEL CONTOUR** işlevi üzerinden çağrılır.

A ve B cepleri üst üste binmektedir.

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

Cepler dolu daireler olarak programlanmıştır.

Kontür açıklama programı 1: Cep A

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

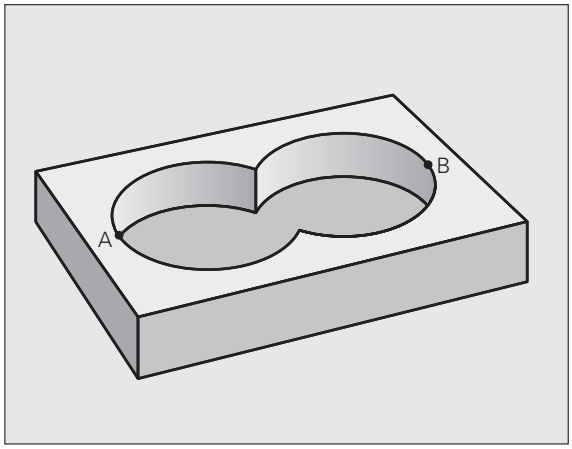
Kontür açıklama programı 2: Cep B

```
0 BEGIN PGM TASCHE_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 TASCHE_B MM
```

"Toplamlar" yüzey

Her iki kısmi yüzey A ve B artı birlikte üzeri kapatılmış yüzey işlenmelidir:

- A ve B yüzeyleri ayrı programlarda, yarıçap düzeltmesi olmadan programlanmış olmalıdır
- Kontür fomülünde A ve B yüzeyleri "şununla birleştirilmiş" işlevi ile hesaplanır



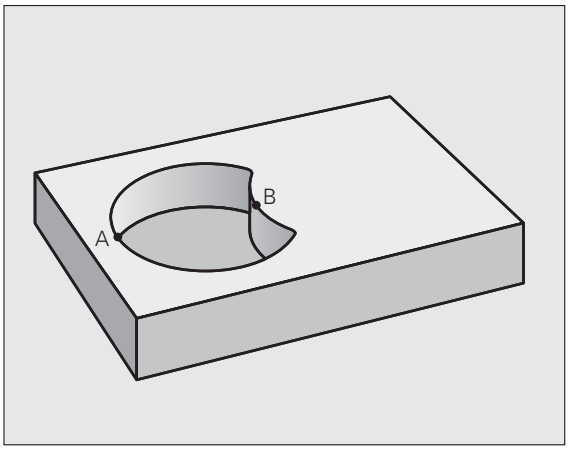
Kontür tanımlama programı:

```
50 ...
51 ...
52 DECLARE CONTOUR QC1 = “TASCHE_A.H“
53 DECLARE CONTOUR QC2 = “TASCHE_B.H“
54 QC10 = QC1 | QC2
55 ...
56 ...
```

"Fark" yüzey

Yüzey A, B tarafından kapatılmış oran olmadan işlenmelidir:

- A ve B yüzeyleri ayrı programlarda, yarıçap düzeltmesi olmadan programlanmış olmalıdır
- Kontür fomülünde B yüzeyi "şunun bütünleyicisiyle kesilmiş" işlevi ile A yüzeyinden düşülür



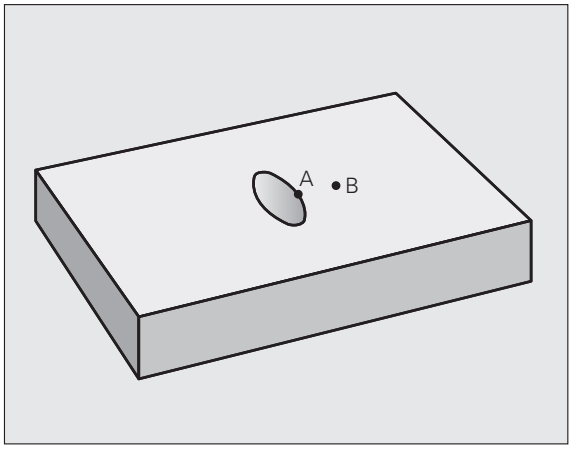
Kontür tanımlama programı:

```
50 ...
51 ...
52 DECLARE CONTOUR QC1 = “TASCHE_A.H“
53 DECLARE CONTOUR QC2 = “TASCHE_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
- Kontür fomülünde A ve B yüzeyleri "şununla kesilmiş" işlevi ile hesaplanır



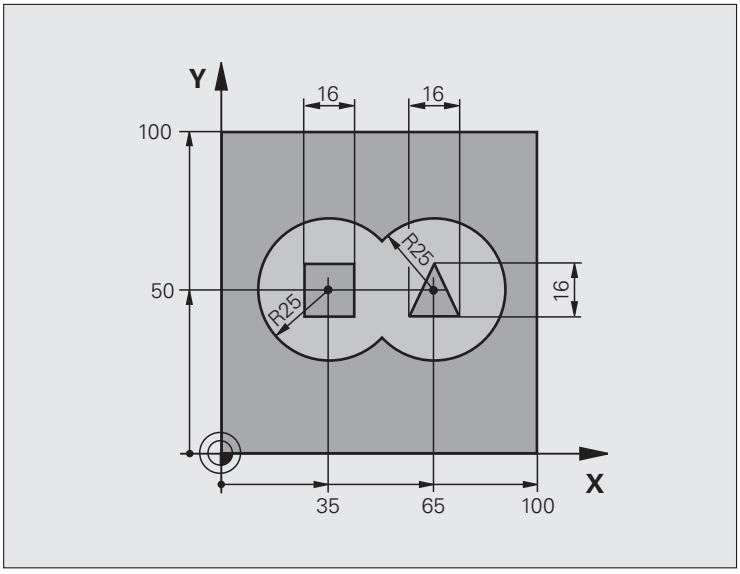
Kontür tanımlama programı:

```
50 ...
51 ...
52 DECLARE CONTOUR QC1 = “TASCHE_A.H“
53 DECLARE CONTOUR QC2 = “TASCHE_B.H“
54 QC10 = QC1 & QC2
55 ...
56 ...
```

SL-Döngüleri ile kontür işleme

Kontürün tamamının işlenmesi SL-Döngüleri 20 - 24 ile gerçekleşir (bakınız "SL-Döngüleri" Sayfa 442)

Örnek: Üst üste bindirilmiş kontürleri kontür formülüyle kazıma ve perdahlama



0 BEGIN PGM KONTÜR 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	Alet tanımlama kazıma frezeleyici
4 TOOL DEF 2 L+0 R+3	Alet tanımlama perdahlama frezeleyici
5 TOOL CALL 1 Z S2500	Alet çağırma kazıma frezeleyici
6 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirin
7 SEL CONTOUR “MODEL“	Kontür tanımlama programı belirleme
8 CYCL DEF 20 KONTÜR VERILERI	Genel işleme parametrelerini belirleme
Q1=-20 ;FREZE DERINLIĞI	
Q2=1 ;YOL ÜST ÜSTE BINDIRME	
Q3=+0,5 ;ÖLÇÜ YAN	
Q4=+0,5 ;ÖLÇÜ DERINLIK	
Q5=+0 ;YÜZEY KOOR.	
Q6=2 ;GÜVENLIK MESAFESI	
Q7=+100 ;GÜVENLI YÜKSEKLIK	
Q8=0,1 ;YUVARLAMA YARıÇAPı	
Q9=-1 ;DÖNME YÖNÜ	

9 CYCL DEF 22 BOŞALTMA	Döngü tanımlama boşaltma
Q10=5 ;AYAR DERINLIĞI	
Q11=100 ;DERIN KESME BESLEME	
Q12=350 ;BESLEME BOŞALTMA	
Q18=0 ;BOŞALTMA ALETI	
Q19=150 ;SALLANMA BESLEMESI	
Q401=100 ;BESLEME FAKTÖRÜ	
Q404=0 ;ARDıL BOŞALTMA STRATEJISI	
10 CYCL CALL M3	Döngü çağırma boşaltma
11 TOOL CALL 2 Z S5000	Alet çağırma perdahlama frezeleyici
12 CYCL DEF 23 PERDAHLAMA DERINLIK	Döngü tanımlaması perdahlama derinlik
Q11=100 ;DERIN KESME BESLEME	
Q12=200 ;BESLEME BOŞALTMA	
13 CYCL CALL M3	Döngü çağırma perdahlama derinlik
14 CYCL DEF 24 PERDAHLAMA YAN	Döngü tanımlaması perdahlama yan
Q9=+1 ;DÖNME YÖNÜ	
Q10=5 ;AYAR DERINLIĞI	
Q11=100 ;DERIN KESME BESLEME	
Q12=400 ;BESLEME BOŞALTMA	
Q14=+0 ;ÖLÇÜ YAN	
15 CYCL CALL M3	Döngü çağırma perdahlama yan
16 L Z+250 R0 FMAX M2	Aleti serbestleştirme, program sonu
17 END PGM KONTÜR MM	

Kontür tanımlama programı, şu kontür formülüyle:

0 BEGIN PGM MODEL MM	Kontür tanımlama programı
1 DECLARE CONTOUR QC1 = “KREIS1“	“KREIS1“ programı için kontür tanımlayıcısının tanımlanması
2 FN 0: Q1 =+35	PGM “KREIS31XY“de kullanılan parametreler için değer tahsisatı
3 FN 0: Q2 =+50	
4 FN 0: Q3 =+25	
5 DECLARE CONTOUR QC2 = “KREIS31XY“	“KREIS31XY“ programı için kontür tanımlayıcısının tanımlanması
6 DECLARE CONTOUR QC3 = “DREIECK“	“DREIECK“ programı için kontür tanımlayıcısının tanımlanması
7 DECLARE CONTOUR QC4 = “QUADRAT“	“QUADRAT“ programı için kontür tanımlayıcısının tanımlanması
8 QC10 = (QC 1 | QC 2) \ QC 3 \ QC 4	Kontür formülü
9 END PGM MODEL MM	

Kontür açıklama programları:

0 BEGIN PGM KREIS1 MM	Kontür açıklama programı: Daire sağ
1 CC X+65 Y+50	
2 L PR+25 PA+0 R0	
3 CP IPA+360 DR+	
4 END PGM KREIS1 MM	

0 BEGIN PGM KREIS31XY MM	Kontür açıklama programı: Daire sol
1 CC X+Q1 Y+Q2	
2 LP PR+Q3 PA+0 R0	
3 CP IPA+360 DR+	
4 END PGM KREIS31XY MM	

0 BEGIN PGM DREIECK MM	Kontür açıklama programı: Üçgen sağ
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 DREIECK MM	

0 BEGIN PGM QUADRAT MM	Kontür açıklama programı: Kare sol
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 QUADRAT MM	

8.10 SL-Döngüleri basit kontür formülüyle

Esaslar

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



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

Kısmi kontürlerin özellikleri

- TNC temel olarak tüm kontürleri cep olarak tanır. Yarıçap düzeltmesi programlamayın.
- TNC, beslemeleri F ve ilave işlevleri M dikkate almaz.
- Koordinat hesaplarına izin verilmektedir. Bunlar kısmi kontürlerin içinde programlanırsa, takip eden alt programlarda da etkide bulunurlar, ancak döngü çağrısından sonra geriye alınmak zorunda değildir.
- Alt programlar mil ekseninde koordinatları da içermelidir, ancak bunlar dikkate alınmaz
- Alt programın ilk koordinat cümlesinde işleme düzlemini belirlersiniz. İlave eksenlere U,V,W izin verilir

Örnek: Şema: SL-Döngüleri ve karmaşık kontür 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 KONTÜR VERILERI ...
8 CYCL DEF 22 TOPLAMA ...
9 CYCL CALL
...
12 CYCL DEF 23 PERDAHLAMA DERINLIK ...
13 CYCL CALL
...
16 CYCL DEF 24 PERDAHLAMA YAN ...
17 CYCL CALL
63 L Z+250 R0 FMAX M2
64 END PGM CONTDEF MM
```

İşleme döngülerinin özellikleri

- TNC her döngüden önce otomatik olarak güvenlik yüksekliğine pozisyonluyor
- Her derinlik seviyesi alet kaldırma olmadan frezelenir; adaların yanından geçilir
- "İç köşelerin" yarıçapı programlanabilir - alet durmaz, serbest kesme işaretleri engellenir (boşaltma ve yan perdahlama sırasında en dıştaki yol için geçerlidir)
- Yan perdahlamada TNC kontüre teğetsel bir daire yolu üzerinde sürülür
- Derin perdahlamada TNC aleti aynı şekilde teğetsel bir daire yolu üzerinde işleme parçasına sürer (örn.: mil ekseni Z: Z/X düzleminde dairesel yol)
- TNC kontürü boydan boya senkronize veya karşılıklı işler



MP7420 ile TNC'nin aleti 21 ile 24 arasındaki döngülerin sonunda nereye pozisyonlandırdığını belirlersiniz.

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

Basit kontür formülü girilmesi

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

SPEC FCT

- Klavye kısa yol tuşlarının özel fonksiyonlarını görüntüleyin

CONTOUR + POINT MACHINING

- Kontür ve nokta çalışması için menü fonksiyonunu seçin

CONTOUR DEF

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

ADA

- Yazılım tuşu üzerinden bir sonraki kontürün bir cep veya ada olup olmadığını belirleyin ENT tuşuyla onaylayın
- İkinci kısmi kontürün ismini girin, END tuşu ile onaylayın
- İhtiyaç halinde ikinsi kısmi kontürün derinliğini girin END tuşu ile onaylayın
- Bütün kısmi kontürlerine girene kadar diyalogu yukarıda açıklandığı şekilde devam ettirin

- Kısmi kontürlerin listesini temel olarak daima en derin ceple başlatın!
- Eğer kontür ada olarak tanımlanmışsa, o zaman TNC girilen derinliği ada yüksekliği olarak yorumlar. Girilen, ön işaretsiz 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-Döngüleri ile kontür işleme

Kontürün tamamının işlenmesi SL-Döngüleri 20 - 24 ile gerçekleşir (bakınız "SL-Döngüleri" Sayfa 442)

8.11 İşlemek için döngüler

Genel bakış

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

- Bir CAD-/CAM-Sistemi tarafından üretilmiş
- Düz dikdörtgen
- Düz eğik açılı
- Rasgele eğimli
- Kendi içinde burulmuş

Döngü	Yazılım tuşu	Sayfa
30 3D-VERİLERİN İŞLENMESİ 3D-Verilerinin birden fazla tahsisatta işlenmesi için		Sayfa 494
230 İŞLEME Düz dikdörtgen yüzeyler için		Sayfa 495
231 AYAR YÜZEYİ Eğri açılı, eğimli ve burulmuş yüzeyler için		Sayfa 497
232 SATIH FREZELEME Ölçü bilgisi ve birden fazla tahsisatla birlikte, düz dikdörtgen yüzeyler için		Sayfa 500

3D-VERİLERİN İŞLENMESİ (döngü 30)

1 TNC, aleti hızlı hareket FMAX ile güncel pozisyondan hareketle mil ekseninde güvenlik mesafesinde, döngüde programlanmış MAX noktasının üzerinde pozisyonlandırıyor

2 Ardından TNC aleti işleme düzleminde FMAX ile döngüde programlanmış MIN-Noktasına sürer

3 Alet buradan derinlik ayarlaması beslemesi ile ilk kontür noktasına sürülür

4 Ardından TNC, bildirilen programda kaydedilmiş bütün noktaları **besleme frezeleme** ile işler; şayet gerekliyse TNC arada sırada **güvenlik mesafesine** sürülerek, işlenmemiş bölgelerin atlanması amaçlanır

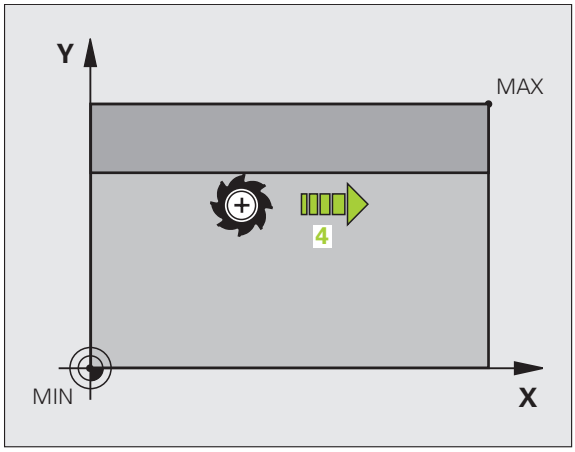
5 Son olarak TNC aleti FMAX ile güvenlik mesafesine geri sürer

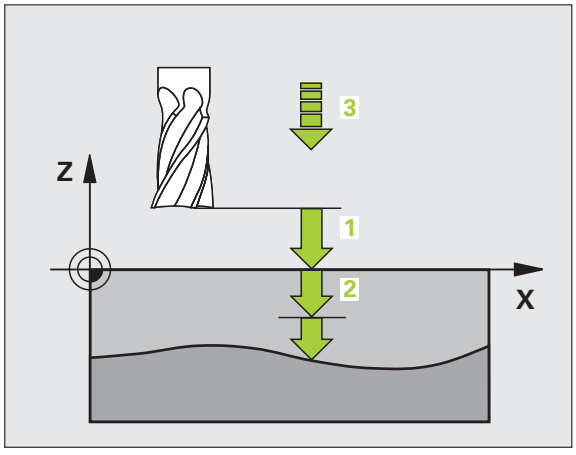
Programlamadan önce şuna dikkat edin

Döngü 30 ile harici olarak oluşturulmuş açık metin diyalog programlarını birçok tahsisatta işleyebilirsiniz.

30 3D VERİL FREZELEME

- **Dosya ismi 3D-Verileri**: İçinde kontür verilerinin kaydedilmiş olduğu programın ismini girin; eğer dosya güncel dizinde bulunmuyorsa, komple yolu girin
- **MIN-Nokta bölgesi**: Frezeleme yapılacak bölgenin minimum noktası (X-, Y- ve Z-Koordinatları)
- **MAX-Nokta bölgesi**: Frezeleme yapılacak bölgenin maksimum noktası (X-, Y- ve Z-Koordinatları)
- **Güvenlik mesafesi** 1 (inkremental): Hızlı hareketlerde alet ucu ve işleme parçası yüzeyi arasındaki mesafe
- **Ayarlama derinliği** 2 (inkremental): Aletin her defasında ayarlandığı ölçü
- **Besleme derinlik ayarı** 3: Dalma sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak olarak
- **Besleme frezeleme** 4: Frezeleme sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak olarak
- **Ek fonksiyon M**: Bir ilave işlevin opsiyonel girişi, örn. M13

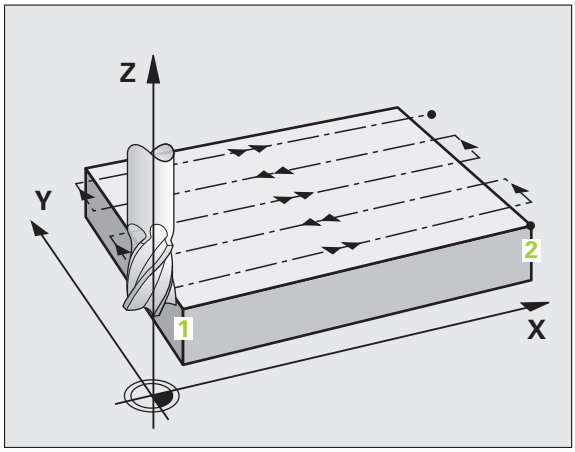




Örnek: NC-Cümleleri

```
64 CYCL DEF 30.0 3D-DATEN ABARBEITEN
65 CYCL DEF 30.1 PGM DIGIT.: BSP.H
66 CYCL DEF 30.2 X+0 Y+0 Z-20
67 CYCL DEF 30.3 X+100 Y+100 Z+0
68 CYCL DEF 30.4 ABST 2
69 CYCL DEF 30.5 ZUSTLG +5 F100
70 CYCL DEF 30.6 F350 M8
```

İŞLEME (döngü 230)



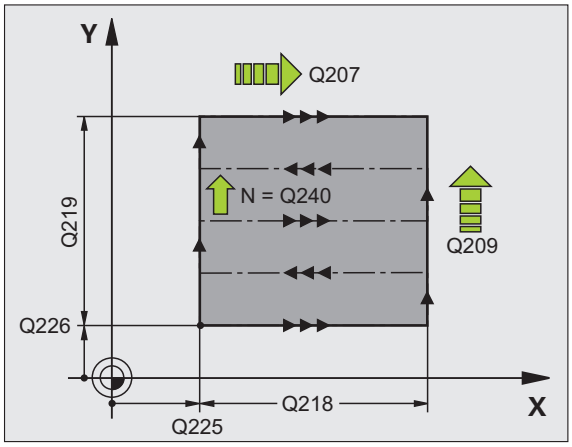
1. TNC aleti hızlı harekette FMAX güncel pozisyondan işleme düzleminde 1 başlatma noktasına pozisyonlandırır; TNC bu sırada aleti alet yarıçapı kadar sola veya yukarıya kaydırır
2. Ardından alet FMAX ile mil ekseninde güvenlik mesafesine sürülür ve ardından derinlik ayarlama beslemesinde mil ekseni içindeki programlanmış başlatma pozisyonuna sürülür
3. Ardından alet programlanmış frezeleme beslemesi ile 2 uç noktasına sürülür; TNC uç noktasını programlanmış başlama noktasından, programlanmış uzunluktan ve alet yarıçapından hesaplar
4. TNC aleti frezeleme beslemesi ile çapraz olarak sonraki satırın başlama noktasına kaydırır; TNC kaymayı programlanmış genişlikten ve kesme sayısından hesaplar
5. Ardından alet 1.Eksenin negatif yönünde geri sürülür
6. Girilen yüzey tamamen işlenene kadar bu işlem kendini tekrar eder
7. Son olarak TNC aleti FMAX ile güvenlik mesafesine geri sürer

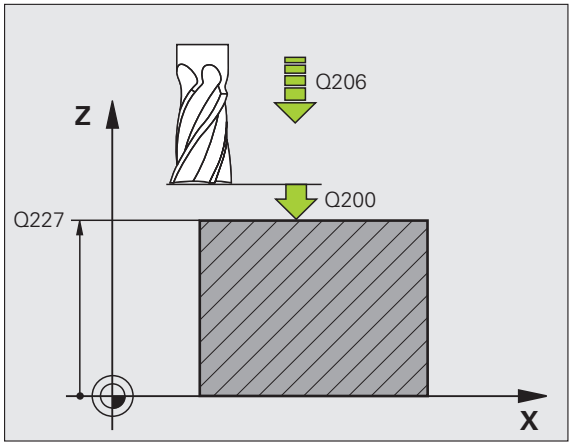
Programlamadan önce şuna dikkat edin

TNC aleti güncel pozisyondan önce işleme düzlemine ve ardından mil ekseninde başlama noktasına pozisyonlandırır.

Aleti, işleme parçası veya bağlama maddeleri ile çarpışma gerçekleşmeyecek şekilde ön pozisyonlandırın.

- **Başlama noktası 1. eksen** Q225 (mutlak): İşleme düzleminin ana ekseninde işlenecek yüzeyin min nokta koordinatları
- **Başlama noktası 2. eksen** Q226 (mutlak): İşleme düzleminin yan ekseninde işlenecek yüzeyin min nokta koordinatları
- **Başlama noktası 3. eksen** Q227 (mutlak): Üzerinde işleme yapılan mil eksenindeki yükseklik
- **1. Yan uzunluğu** Q218 (artarak): İşleme düzleminin ana ekseninde işlenecek yüzeyin uzunluğu, başlama noktası 1. Eksen baz alınarak
- **2. Yan uzunluğu** Q219 (artarak): İşleme düzleminin yan ekseninde işlenecek yüzeyin uzunluğu, başlama noktası 2. Eksen baz alınarak
- **Kesmelerin sayısı** Q240: TNC'nin üzerlerinde aleti genişlik olarak sürüleceği satır sayısı
- **Besleme derinlik ayarı** Q206: Güvenlik mesafesinden frezeleme derinliğine sürüş sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak olarak
- **Besleme frezeleme** Q207: Frezeleme sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak olarak
- **Besleme çapraz** Q209: Aletin bir sonraki satıra sürüş sırasında sürüş hızı, mm/dak olarak; eğer materyalde çapraz sürüş yaparsanız o zaman Q209 küçüktür Q207 girin; eğer boşlukta çapraz sürüş yaparsanız, o zaman Q209 büyüktür Q207 olabilir
- **Güvenlik mesafesi** Q200 (artarak): Döngü başında ve döngü sonunda pozisyonlandırma için alet ucu ve frezeleme derinliği arasındaki mesafe





Örnek: NC-Cümleleri

```
71 CYCL DEF 230 ABZEILEN
     Q225=+10  ;BAŞLAMA NOKTASı 1. EKSEN
     Q226=+12  ;BAŞLAMA NOKTASı 2. EKSEN
     Q227=+2,5 ;BAŞLAMA NOKTASı 3. EKSEN
     Q218=150  ;1. YAN UZUNLUK
     Q219=75   ;2. YAN UZUNLUK
     Q240=25   ;KESME SAYıSı
     Q206=150  ;DERIN KESME BESLEME
     Q207=500  ;BESLEME FREZELEME
     Q209=200  ;BESLEME ÇAPRAZ
     Q200=2    ;GÜVENLIK MESAFESI
```

AYAR YÜZEYİ (döngü 231)

1 TNC aleti güncel pozisyondan çıkarak, bir 3D doğru hareketiyle 1 başlama noktasına pozisyonlandırır

2 Alet ardından programlanmış frezeleme beslemesi ile 2 uç noktasına sürülür

3 TNC burada aleti hızlı hareketle FMAX alet çapı kadar pozitif mil ekseni yönüne ve ardından 1 başlama noktasına geri sürer.

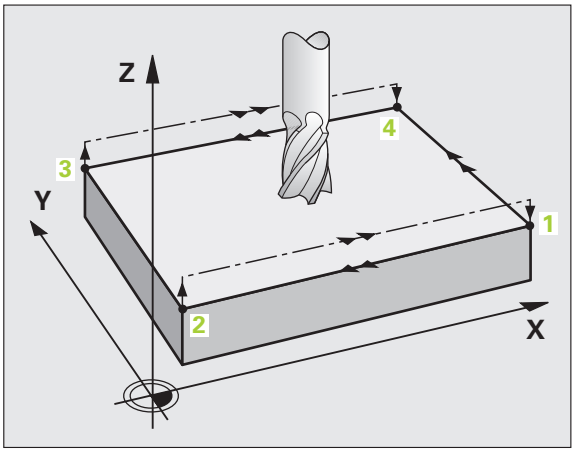
4 TNC aleti 1 başlama noktasında tekrar son sürülmüş Z değerine sürer

5 Ardından TNC aleti her üç eksende 1 noktasından 4 noktasının doğrultusunda bir sonraki satıra kaydırır

6 Ardından TNC aleti bu satırın son noktasının üzerine sürer. Son nokta TNC'yi 2 noktasından ve 3noktası yönünde bir kaymadan hesaplar

7 Girilen yüzey tamamen işlenene kadar bu işlem kendini tekrar eder

8 Sonunda TNC aleti alet çapı kadar mil ekseninde girilmiş en yüksek noktanın üzerinde pozisyonlandırır

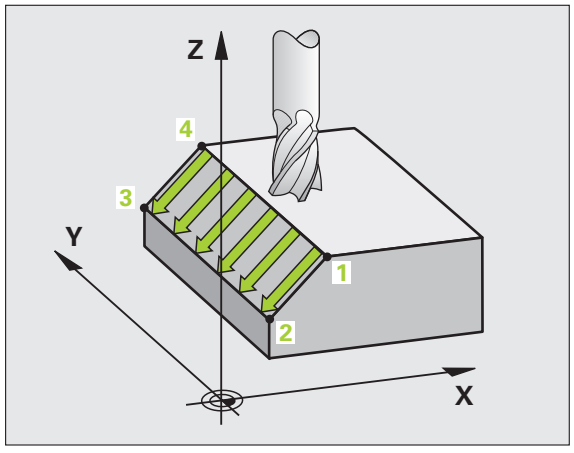


Kesme kılavuzu

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

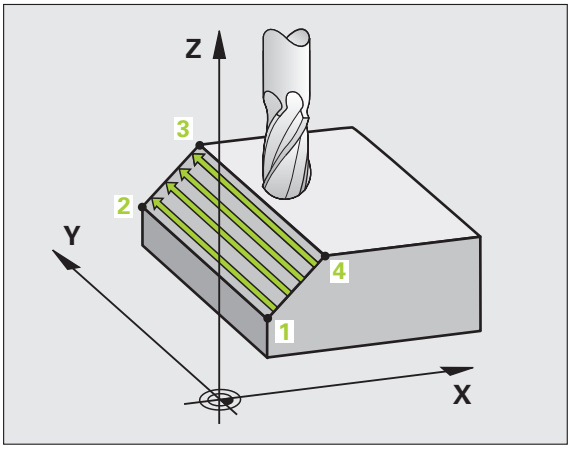
Şaftlı frezeleyicilerin kullanılması sırasında yüzey kalitesini optimize edebilirsiniz:

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



Yarıçap frezeleyicilerin kullanılması sırasında yüzey kalitesini optimize edebilirsiniz:

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



Programlamadan önce şuna dikkat edin

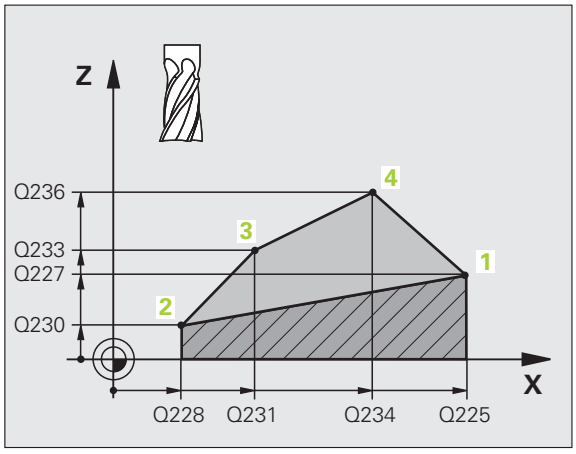
TNC aleti güncel pozisyon üzerinden bir 3D-Doğru hareketiyle başlatma noktasına 1 pozisyonlandırır. Aleti, işleme parçası veya bağlama maddeleri ile çarpışma gerçekleşmeyecek şekilde ön pozisyonlandırın.

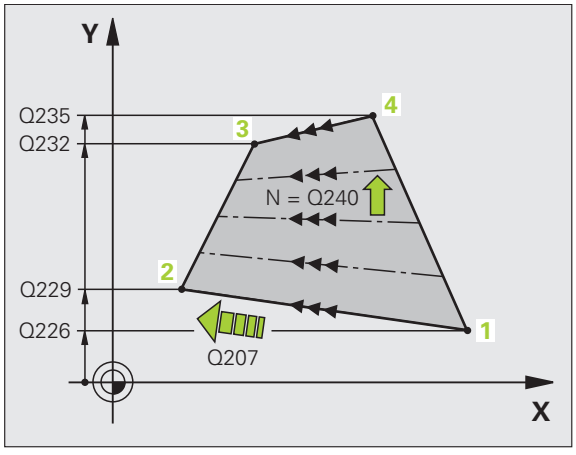
TNC aleti yarıçap düzeltmesi R0 ile girilmiş pozisyonların arasında sürer

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



- **Başlama noktası 1. eksen** Q225 (mutlak): İşleme düzleminin ana ekseninde işlenecek yüzeyin başlama noktası koordinatları
- **Başlama noktası 2. eksen** Q226 (mutlak): İşleme düzleminin yan ekseninde işlenecek yüzeyin başlama noktası koordinatları
- **Başlama noktası 3. eksen** Q227 (mutlak): Mil ekseninde işlenecek yüzeyin başlama noktası koordinatları
- **4.Nokta 1. eksen** Q228 (mutlak): İşleme düzleminin ana ekseninde işlenecek yüzeyin bitiş noktası koordinatları
- **4.Nokta 2. eksen** Q229 (mutlak): İşleme düzleminin yan ekseninde işlenecek yüzeyin bitiş noktası koordinatları
- **4.Nokta 3. eksen** Q230 (mutlak): Mil ekseninde işlenecek yüzeyin bitiş noktası koordinatları
- **3.Nokta 1. eksen** Q231 (mutlak): İşleme düzleminin ana ekseninde 3 noktasının koordinatları
- **3.Nokta 2. eksen** Q232 (mutlak): İşleme düzleminin yan ekseninde 3 noktasının koordinatları
- **3.Nokta 3. eksen** Q233 (mutlak): Mil ekseninde 3 noktasının koordinatları





- **4.Nokta 1. eksen** Q234 (mutlak): İşleme düzleminin ana ekseninde 4 noktasının koordinatları
- **4.Nokta 2. eksen** Q235 (mutlak): İşleme düzleminin yan ekseninde 4 noktasının koordinatları
- **4.Nokta 3. eksen** Q236 (mutlak): Mil ekseninde 4 noktasının koordinatları
- **Kesmelerin sayısı** Q240: TNC'nin aleti nokta 1 ve 4 arasında veya nokta 2 ve 3 arasında sürmesi gerektiği satırların sayısı
- **Besleme frezeleme** Q207: Frezeleme sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak cinsinden. TNC ilk kesmeyi yarım programlanmış değer ile uyguluyor.

Örnek: NC-Cümleleri

```
72 CYCL DEF 231 AYAR YÜZEYI
     Q225=+0    ;BAŞLAMA NOKTASı 1. EKSEN
     Q226=+5    ;BAŞLAMA NOKTASı 2. EKSEN
     Q227=-2    ;BAŞLAMA NOKTASı 3. EKSEN
     Q228=+100 ;2. NOKTA 1. EKSEN
     Q229=+15   ;2. NOKTA 2. EKSEN
     Q230=+5    ;2. NOKTA 3. EKSEN
     Q231=+15   ;4. NOKTA 1. EKSEN
     Q232=+125 ;4. NOKTA 2. EKSEN
     Q233=+25   ;4. NOKTA 3. EKSEN
     Q234=+15   ;4. NOKTA 1. EKSEN
     Q235=+125 ;4. NOKTA 2. EKSEN
     Q236=+25   ;4. NOKTA 3. EKSEN
     Q240=40    ;KESME SAYıSı
     Q207=500   ;BESLEME FREZELEME
```

SATIH FREZELEME (döngü 232)

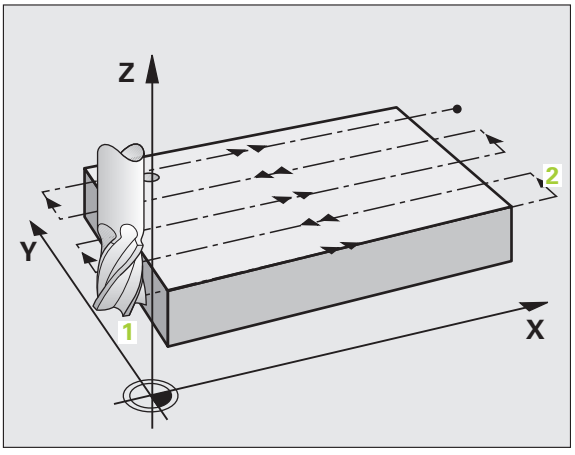
232 döngüsü ile düz bir yüzeyi birçok ayarda ve bir perdahlama ölçüsünün dikkate alınması altında satıh frezeleyebilirsiniz. Bu sırada üç işleme stratejsi kullanıma sunulmuştur:

- **Strateji Q389=0**: Yüzeyi kıvrımlı şekilde işleyin, işlenen yüzeyin dışında yanal ayarlama
- **Strateji Q389=1**: Yüzeyi kıvrımlı şekilde işleyin, işlenen yüzeyin içinde yanal ayarlama
- **Strateji Q389=2**: Satır şeklinde işleyin, pozisyon beslemesinde geri çekme ve yanal ayarlama

1 TNC aleti hızı hareket FMAX ile güncel pozisyondan çıkarak, pozisyonlama mantığıyla 1başlama noktasına pozisyonlandırır: Mil eksenindeki güncel pozisyon 2.Güvenlik mesafesinden büyükse, o zaman TNC aleti önce işleme düzleminde ve daha sonra mil ekseninde sürer, bunun dışında önce 2. Güvenlik mesafesinde ve sonra işleme düzleminde. İşleme düzlemindeki başlama noktası alet yarıçapı ve yanal güvenlik mesafesi kadar kaydırılmış olarak işleme parçasının yanında bulunur

2 Ardından alet mil eksenindeki pozisyonlama beslemesi ile TNC tarafından hesaplanmış birinci ayarlama derinliğine sürülür

Strateji Q389=0



3 Alet ardından programlanmış frezeleme beslemesi ile 2 bitiş noktasına sürülür. Bitiş noktası yüzeyin **dışında** bulunuyor, TNC bunu programlanmış başlama noktasından, programlanmış uzunluktan, programlanmış yanal güvenlik mesafesinden ve alet yarıçapından hesaplamaktadır

4 TNC aleti ön pozisyonlama beslemesi ile çapraz olarak sonraki satırın başlama noktasına kaydırır; TNC kaymayı programlanmış genişlikten, alet yarıçapından ve maksimum yol üst üste bindirme faktöründen hesaplar

5 Ardından alet tekrar 1 başlama noktası yönünde geri sürülür

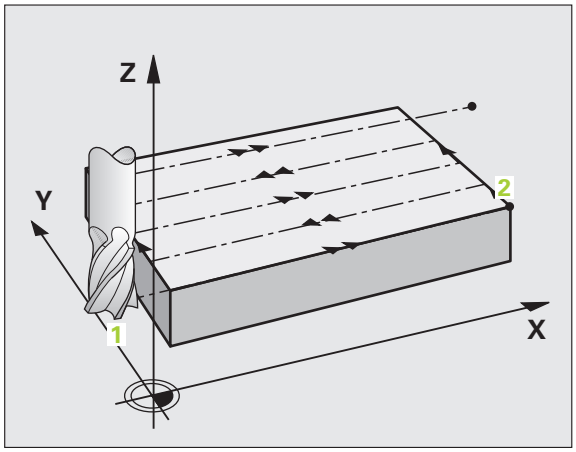
6 Girilen yüzey tamamen işlenene kadar bu işlem kendini tekrar eder. Son şeridin sonunda bir sonraki işleme derinliğine ayarlama gerçekleşir

7 Boş yolları önlemek için yüzey akabinde tersi sıralamada işlenir

8 Tüm ayarlar uygulanana kadar işlem kendini tekrar eder. Son ayarlamada sadece perdahlama beslemesinde girilen perdahlama ölçüsü frezelenmektedir

9 Son olarak TNC aleti FMAX ile 2. güvenlik mesafesine geri sürer

Strateji Q389=1



3 Alet ardından programlanmış frezeleme beslemesi ile **2** bitiş noktasına sürülür. Bitiş noktası yüzeyin **içinde** bulunuyor, TNC bunu programlanmış başlama noktasından, programlanmış uzunluktanve alet yarıçapından hesaplamaktadır

4 TNC aleti ön pozisyonlama beslemesi ile çapraz olarak sonraki satırın başlama noktasına kaydırır; TNC kaymayı programlanmış genişlikten, alet yarıçapından ve maksimum yol üst üste bindirme faktöründen hesaplar

5 Ardından alet tekrar **1** başlama noktası yönünde geri sürülür. Sonraki satıra kayma tekrar işleme parçası dahilinde gerçekleşir

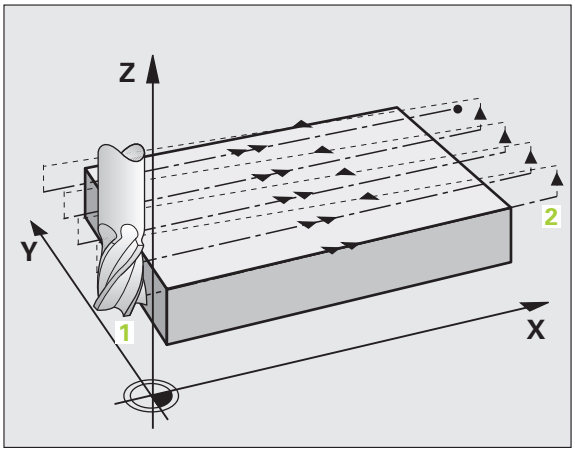
6 Girilen yüzey tamamen işlenene kadar bu işlem kendini tekrar eder. Son şeridin sonunda bir sonraki işleme derinliğine ayarlama gerçekleşir

7 Boş yolları önlemek için yüzey akabinde tersi sıralamada işlenir

8 Tüm ayarlar uygulanana kadar işlem kendini tekrar eder. Son ayarlamada sadece perdahlama beslemesinde girilen perdahlama ölçüsü frezelenmektedir

9 Son olarak TNC aleti FMAX ile 2. güvenlik mesafesine geri sürer

Strateji Q389=2



3 Alet ardından programlanmış frezeleme beslemesi ile **2** bitiş noktasına sürülür. Bitiş noktası yüzeyin dışında bulunuyor, TNC bunu programlanmış başlama noktasından, programlanmış uzunluktan, programlanmış yanal güvenlik mesafesinden ve alet yarıçapından hesaplamaktadır

4 TNC aleti mil ekseninde güvenlik mesafesi üzerinde güncel ayarlama derinliği üzerinden sürer ve ön pozisyonlama beslemesinde doğrudan bir sonraki satırın başlama noktasına geri sürer. TNC kaymayı programlanmış genişlikten, alet yarıçapından ve maksimum yol üst üste bindirme faktöründen hesaplar

5 Ardından alet tekrar güncel ayarlama derinliğine ve ardından tekrar **2** bitiş noktası yönüne sürülür

6 Girilen yüzey tamamen işlenene kadar bu işlem kendini tekrar eder. Son şeridin sonunda bir sonraki işleme derinliğine ayarlama gerçekleşir

7 Boş yolları önlemek için yüzey akabinde tersi sıralamada işlenir

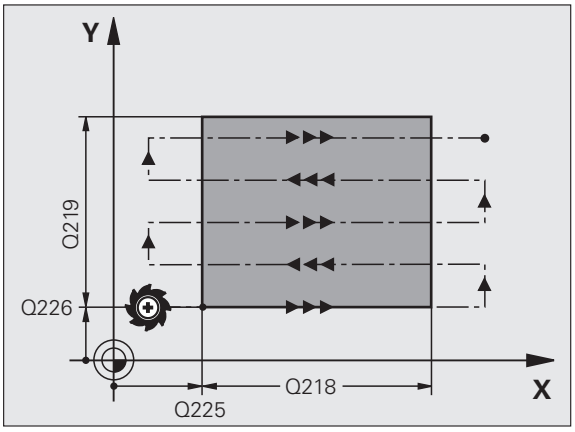
8 Tüm ayarlar uygulanana kadar işlem kendini tekrar eder. Son ayarlamada sadece perdahlama beslemesinde girilen perdahlama ölçüsü frezelenmektedir

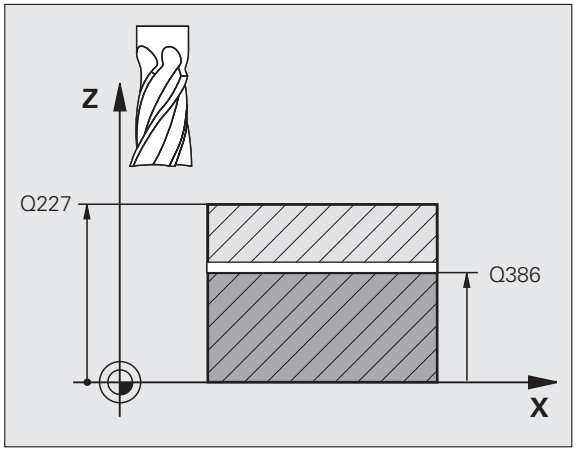
9 Son olarak TNC aleti FMAX ile 2. güvenlik mesafesine geri sürer

Programlamadan önce şuna dikkat edin

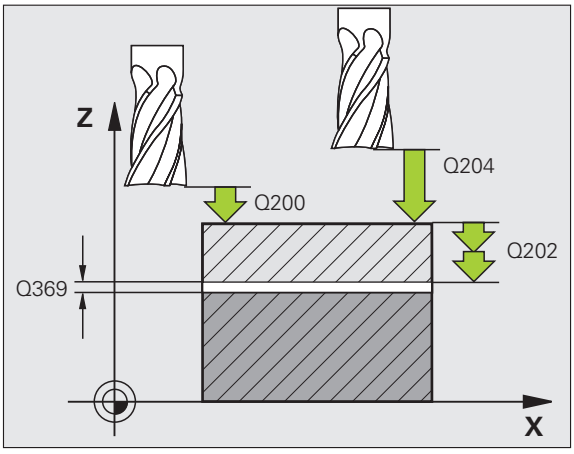
Güvenlik mesafesi Q204'ü, işleme parçası veya bağlama maddeleri ile çarpışma gerçekleşmeyecek şekilde girin.

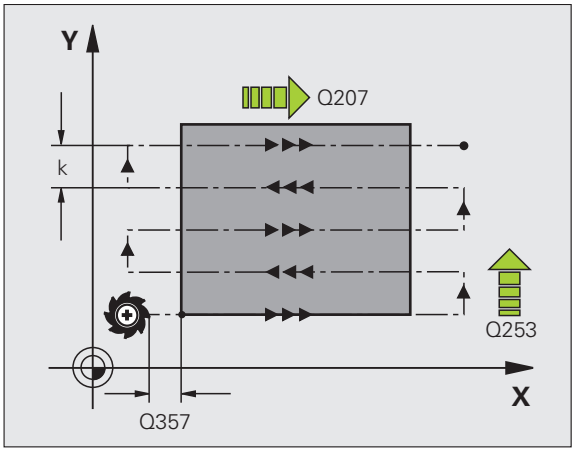
- **İşleme stratejisi (0/1/2)** Q389: TNC'nin yüzeyi nasıl işleyeceğinin belirlenmesi:
  0: Yüzeyi kıvrımlı şekilde işleyin, işlenen yüzeyin dışında pozisyonlama beslemesinde yanal ayarlama
  1: Yüzeyi kıvrımlı şekilde işleyin, işlenen yüzeyin içinde frezeleme beslemesinde yanal ayarlama
  2: Satır şeklinde işleyin, pozisyon beslemesinde geri çekme ve yanal ayarlama
- **Başlama noktası 1. eksen** Q225 (mutlak): İşleme düzleminin ana ekseninde işlenecek yüzeyin başlama noktası koordinatları
- **Başlama noktası 2. eksen** Q226 (mutlak): İşleme düzleminin yan ekseninde işlenecek yüzeyin başlama noktası koordinatları
- **Başlama noktası 3. eksen** Q227 (mutlak): Üzerinden ayarlamaların hesaplandığı işleme parçası yüzeyi koordinatları
- **Bitiş noktası 3. eksen** Q386 (mutlak): Üzerinde yüzeyin satıh frezelenmesi gereken mil ekseni koordinatları
- **1. Yan uzunluğu** Q218 (artarak): İşleme düzleminin ana ekseninde işlenecek yüzeyin uzunluğu. Ön işaret üzerinden ilk frezeleme yolunun yönünü **başlama noktası 1. Eksen** baz alınarak belirleyebilirsiniz
- **2. Yan uzunluğu** Q219 (artarak): İşleme düzleminin yan ekseninde işlenecek yüzeyin uzunluğu. Ön işaret üzerinden ilk çapraz ayarlama yolunun yönünü **başlama noktası 2. Eksen** baz alınarak belirleyebilirsiniz





- **Maksimum ayarlama derinliği** Q202 (artarak): Aletin her defasında ayarlandığı **maksimum** ölçü. TNC gerçek ayarlama derinliğini, alet eksenindeki bitiş noktası ve başlama noktası arasındaki farktan - perdahlama ölçüsünün dikkate alınması altında - öyle hesaplar ki, her defasında aynı ayarlama derinlikleri ile işleme yapılır
- **Perdahlama ölçüsü derinlik** Q369 (artarak): Son ayarlamanın sürülmesi gereken değer
- **Maks. yol üst üste bindirme faktörü** Q370: **Maksimum** yanal ayarlama k. TNC gerçek yanal ayarlamayı 2. yan uzunluktan (Q219) ve alet yarıçapından öyle hesaplar ki, her defasında sabit yanal ayarlama ile işlenir. Eğer alet tablosunda bir yarıçap R2 kaydettiyseniz (örn. bir bıçak kafasının kullanılması durumunda plaka yarıçapı), TNC yanal ayarlamayı uygun ölçüde azaltır
- **Besleme frezeleme** Q207: Frezeleme sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak olarak
- **Besleme perdahlama** Q385: Son ayarlamanın frezelenmesi sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak olarak
- **Besleme ön pozisyonlama** Q253: Başlama pozisyonuna yaklaşma sırasında ve bir sonraki satıra sürüş sırasında sürüş hızı, mm/dak olarak; eğer materyalde çapraz sürüş yaparsanız (Q389=1), o zaman TNC çapraz ayarlamayı Q207 frezeleme beslemesi ile sürer.



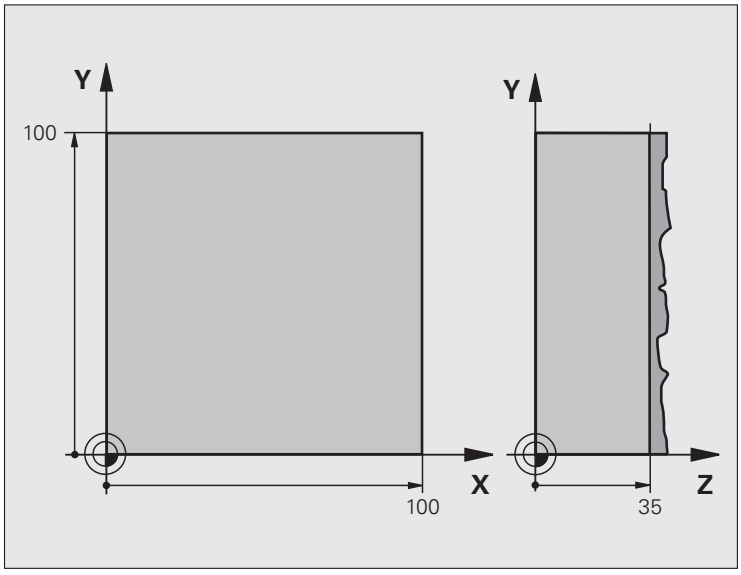


- **Güvenlik mesafesi** Q200 (artarak): Alet ucu ve alet eksenindeki başlama pozisyonu arasındaki mesafe. Eğer Q389=2 işleme stratejisi ile frezeleme yaparsanız, TNC güvenlik mesafesinde güncel ayarlama derinliğinin üzerinden, bir sonraki satır üzerindeki başlama noktasına sürülür
- **Güvenlik mesafesi sayfa** Q357 (artarak): Üzerinde Q389=0 ve Q389=2 işleme stratejisi sırasında yanal ayarlamanın sürüldüğü, ilk ayarlama derinliğine ve mesafesine yaklaşma sırasında aletin işleme parçasına olana yanal mesafesi
- **2. Güvenlik mesafesi** Q204 (artarak): Alet ile işleme parçası (germe parçası) arasında çarpışmanın gerçekleşemeyeceği mil ekseni koordinatları

Örnek: NC-Cümleleri

```
71 CYCL DEF 232 SATıH FREZELEME
     Q389=2      ;STRATEJI
     Q225=+10    ;BAŞLAMA NOKTASı 1. EKSEN
     Q226=+12    ;BAŞLAMA NOKTASı 2. EKSEN
     Q227=+2,5   ;BAŞLAMA NOKTASı 3. EKSEN
     Q386=-3     ;BITIŞ NOKTASı 3. EKSEN
     Q218=150    ;1. YAN UZUNLUK
     Q219=75     ;2. YAN UZUNLUK
     Q202=2      ;MAKS. AYAR DERINLIĞI
     Q369=0.5    ;ÖLÇÜ DERINLIK
     Q370=1      ;MAKS. ÜST ÜSTE BINDIRME
     Q207=500    ;BESLEME FREZELEME
     Q385=800    ;BESLEME PERDAHLAMA
     Q253=2000   ;BESLEME ÖN POZ.
     Q200=2      ;GÜVENLIK MESAFESI
     Q357=2      ;GÜV. MES. TARAF
     Q204=2      ;2. GÜVENLIK MESAFESI
```

Örnek: İşleme



0 BEGIN PGM C230 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z+0	Ham parça tanımı
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+40	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+5	Alet tanımı
4 TOOL CALL 1 Z S3500	Alet çağırma
5 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirin
6 CYCL DEF 230 ABZEILEN	Döngü tanımlaması işleme
Q225=+0 ;BAŞLAMA NOKTASı 1. EKSEN	
Q226=+0 ;BAŞLAMA NOKTASı 2. EKSEN	
Q227=+35 ;BAŞLAMA NOKTASı 3. EKSEN	
Q218=100 ;1. YAN UZUNLUK	
Q219=100 ;2. YAN UZUNLUK	
Q240=25 ;KESME SAYıSı	
Q206=250 ;F DERINLIK DURUMU	
Q207=400 ;F FREZELEME	
Q209=150 ;F ÇAPRAZ	
Q200=2 ;GÜVENLIK MES.	

7 L X+-25 Y+0 R0 FMAX M3	Başlama noktasının yakınına ön pozisyonlama
8 CYCL CALL	Döngü çağırma
9 L Z+250 R0 FMAX M2	Aleti serbestleştirme, program sonu
10 END PGM C230 MM	

8.12 Koordinat hesap dönüşümü ile ilgili döngüler

Genel bakış

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

Döngü	Yazılım tuşu	Sayfa
7 SIFIR NOKTASI Kontürler doğrudan programda veya sıfır noktası tablolarından kaydırmaktadır		Sayfa 510
247 REFERANS NOKTASI KOYMA Program akışı sırasında referans noktası koyma		Sayfa 515
8 YANSITMA Kontürleri yansıtma		Sayfa 516
10 DÖNDÜRME Kontürlerin işleme düzlemindeki döndürülmesi		Sayfa 518
11 ÖLÇÜ FAKTÖRÜ Kontürleri küçültme veya büyütme		Sayfa 519
26 SPESİFİK EKSEN ÖLÇÜ FAKTÖRÜ Kontürleri küçültme veya büyütme, spesifik eksen ölçü faktörleriyle		Sayfa 520
19 İŞLEME DÜZLEMİ Döndürme kafalarına ve/veya torna masalarına sahip makineler için işlemelerin döndürülmüş koordinat sisteminde uygulanması		Sayfa 521

Koordinat hesap dönüşümlerinin etkinliği

Etkinliğin başlaması: Bir koordinat dönüşüm hesabı tanımlamasından itibaren etkili olur - yani çağrılmaz. Bu, geriye alınana veya yeniden tanımlanana kadar etkide bulunur.

Koordinat hesap dönüşümleri geri alma:

- Döngünün, temel davranış için değerlerle yeniden tanımlanması, örn. ölçü faktörü 1.0
- M2, M30 ilave işlevlerinin veya END PGM cümlesinin uygulanması (7300 makine parametresine bağlı olarak)
- Yeni program seçimi
- İlave işlev M142 Modal program bilgilerinin silinmesi programlanması

SIFIR NOKTASI-Kaydırması (döngü 7)

SIFIR NOKTAS KAYDIRMASI sayesinde işleme parçasının istenilen yerlerinde işlemeler tekrarlayabilirsiniz.

Etki

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



- **Kaydırma**: Yeni sıfır noktasının koordinatlarını girin; mutlak değerler, referans noktası yerleştirme sayesinde tespit edilen işleme parçası sıfır noktasını baz alır; artan değerler daima son geçerli sıfır noktasını baz alır - bu halihazırda kaydırılmış olabilir

Geriye alma

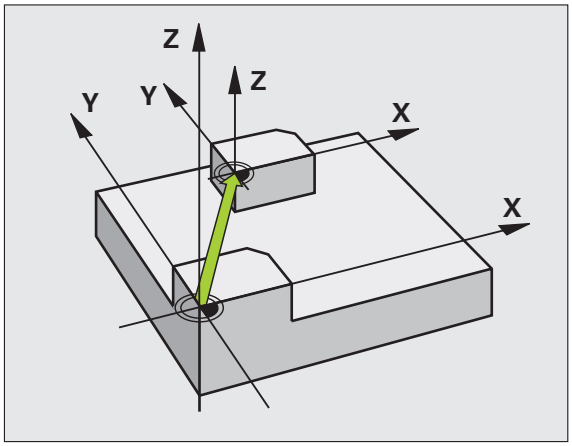
X=0, Y=0 ve Z=0 koordinat değerlerine sahip sıfır noktası kaydırması bir sıfır noktası kaydırmasını tekrar kaldırır. Alternatif olarak **TRANS DATUM RESET** işlevini de kullanabilirsiniz (bakınız "TRANS DATUM RESET" Sayfa 575).

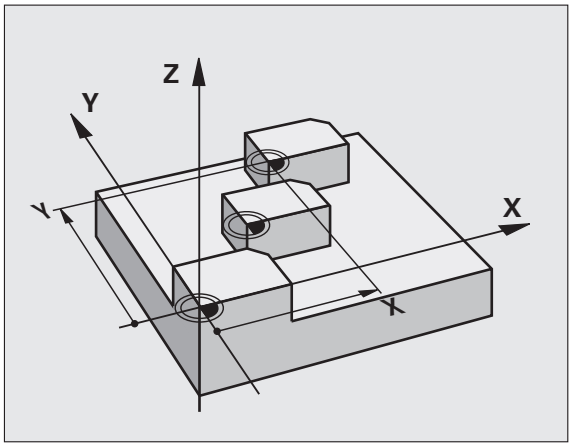
Grafik

Bir sıfır noktası kaydırmasından sonra yeni bir BLK FORM programlarsanız, 7310 makine parametresi üzerinden, BLK FORM'un yeni veya eski sıfır noktasını baz alıp almayacağı konusunda karar verebilirsiniz. Birden fazla parçanın işlenmesi durumunda TNC bu sayede her parçayı tek tek grafik gösterebilir.

Durum göstergeleri

- Büyük pozisyon göstergesi aktif (kaydırılmış) sıfır noktasını baz almaktadır
- İlave durum göstergesinde gösterilen bütün koordinatlar (pozisyonlar, sıfır noktaları) manuel konulmuş referans noktasını baz almaktadır





Örnek: NC-Cümleleri

```
13 CYCL DEF 7.0 SıFıR NOKTASı
14 CYCL DEF 7.1 X+60
16 CYCL DEF 7.3 Z-5
15 CYCL DEF 7.2 Y+40
```

SIFIR NOKTASI-Kaydırması, sıfır noktası tablolarıyla (döngü 7)

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

Önceden, sıfır noktalarının makine sıfır noktasını ve işleme parçası sıfır noktasını baz alıp almadığını belirleyen makine parametresi 7475, artık sadece tek güvenlik işlevine sahip. Eğer MP7475 = 1 verilmişse, bir sıfır noktası tablosundan bir sıfır noktası kaydırması çağrıldığında TNC bir hata mesajı verir.

Koordinatları makine sıfır noktasını baz alan, TNC 4xx'den sıfır noktası tabloları (MP7475 = 1), iTNC 530'de kullanılmamalıdır.

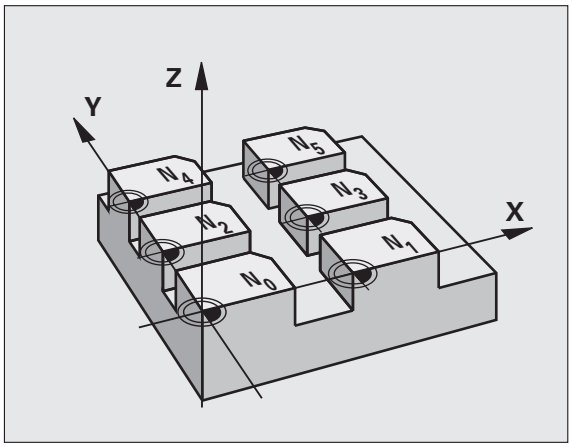
Eğer sıfır noktası tablolarına sahip sıfır noktası kaydırmaları kullanırsanız, o zaman istediğiniz sıfır noktası tablosunu NC programı üzerinden aktifleştirmek için **SEL TABLE** işlevini kullanın.

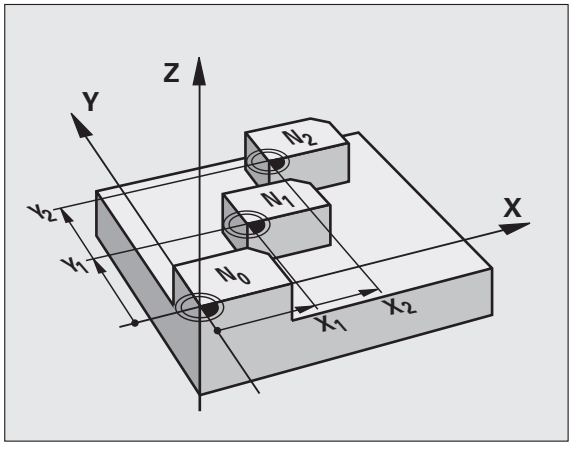
Eğer **SEL TABLE** olmadan çalışıyorsanız, istediğiniz sıfır noktası tablosunu program testinden veya program çalışmasından önce aktifleştirmeniz gerekir (programlama grafiği için de geçerlidir):

- Program testi için istediğiniz tabloyu **Program-Test** işletim türünde dosya yönetimi üzerinden seçin: Tablo S statüsünü alır
- Program çalışması için istediğiniz tabloyu bir program çalışması işletim türünde, dosya yönetimi üzerinden seçin: Tablo M statüsünü alır

Sıfır noktası tablolarından koordinat değerleri sadece mutlak etkilidir.

Yeni satırları sadece tablo sonunda ekleyebilirsiniz.





Örnek: NC-Cümleleri

```
77 CYCL DEF 7.0 SIFIR NOKTASI
78 CYCL DEF 7.1 #5
```

Uygulama

Sıfır noktası tablolarını şuralarda kullanabilirsiniz;

- çeşitli işleme parçası pozisyonlarında sık sık ortaya çıkan işleme adımlarında veya
- aynı sıfır noktası kaydırmasının sık sık kullanılmasında

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



- **Kaydırma**: Sıfır noktası tablosundan sıfr noktasının numarasının veya bir Q parametresinin girilmesi; eğer bir Q parametresi girerseniz, o zaman TNC, Q parametresinde bulunan sıfır noktası numarasını aktifleştirir

Geriye alma

- Sıfır noktası tablosu kaydırmasından koordinatlara X=0; Y=0 vs. çağırma
- X=0; Y=0 vs. koordinatlarına kaydırma, doğrudan bir döngü tanımlamasıyla çağırma
- İşlev **TRANS DATUM RESET** kullanılması (bakınız "TRANS DATUM RESET" Sayfa 575)

NC-Programında sıfır nokta tablosunu seçin

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

PGM CALL

- Program çağrısı işlevlerinin seçilmesi: PGM CALL tuşuna basın

SIFIR NOK TABLOSU

- SIFIR NOKTASI TABLOSU Yazılım tuşuna basın
- Sıfır noktası tablosunun eksiksiz yol ismini girin, END tuşu ile onaylayın

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

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

TRANS DATUM TABLE işlevi ile sıfır noktası tablolarını ve sıfır noktası numarasını bir NC cümlesinde tanımlayabilirsiniz (bakınız "TRANS DATUM TABLE" Sayfa 574)

Program - kaydetme/düzenleme işletim türünde sıfır noktası tablosunun düzenlenmesi

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

Sıfır noktası tablosunu **Program - kaydetme/düzenleme** işletim türünde seçersiniz

PGM MGT

- Dosya yönetimini çağırın: PGM MGT tuşuna basın, bakınız "Dosya yönetimi: Temel bilgiler", Sayfa 115
- Sıfır noktası tablosu gösterme: TİP SEÇME ve GÖSTER .D yazılım tuşlarına basın
- İstediğiniz tabloyu seçin veya yeni dosya ismi girin
- Dosyayı düzenleyin. Yazılım tuşu çubuğu, bunun için aşağıdaki işlevleri gösterir:

İşlev	Yazılım tuşu
Tablo başlangıcını seçin	BAŞLANG.
Tablo sonunu seçin	SON
Yukarı doğru sayfa çevirme	YAN
Aşağı doğru sayfa çevirme	YAN
Satır ekleyin (sadece tablo sununda mümkün)	SATIR UYARLA
Satır silme	SATIR SİL
Girilen satırı devralma ve bir sonraki satıra atlama	SONRAKİ SATIR
Girilebilen satır sayısını (sıfır noktası) tablo sonuna ekleyin	N SATIRL SONDA EKLE

Sıfır noktası tablosunu bir program akışı işletim türünde düzenleyin

Bir program çalışması işletim türünde her defasında aktif sıfır noktası tablosunu seçebilirsiniz. Bunun için SIFIR NOKTASI TABLOSU yazılım tuşuna basın. O zaman aynen **Program - kaydetme/düzenleme** işletim türündeki gibi düzenleme işlevleri kullanımınıza sunulacaktır

Hakiki değerlerin sıfır noktası tablosuna devralınması

"Hakiki pozisyonu devralma" tuşu üzerinden güncel alet pozisyonunu veya son taranmış pozisyonları sıfır noktası tablosuna devralabilirsiniz:

- Giriş alanını, içine bir pozisyonun devralınması gereken satıra veya sütuna pozisyonlandırın



- Hakiki pozisyonu devralma işlevini seçin: TNC bir üste yansıtılan pencerede, güncel alet pozisyonunu mu yoksa son taranmış değerleri mi devralmak istediğinizi sorgular
- İstediğiniz işlevi ok tuşlarıyla seçin ve ENT tuşu ile onaylayın



- Değerleri tüm eksenlerde devralın: TÜM DEĞERLER yazılım tuşuna basın veya

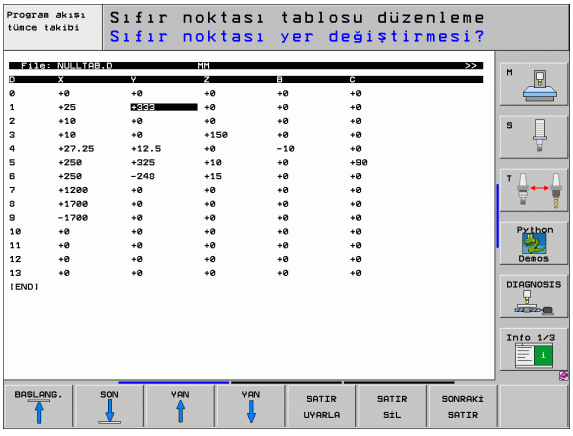


- Değeri, üzerinde giriş alanının bulunduğu eksene devralın: GÜNCEL DEĞER yazılım tuşuna basın

Sıfır noktası tablosunun konfigüre edilmesi

İkinci ve üçüncü yazılım tuşu çıtasında her sıfır noktası tablosu için, sıfır noktaları tanımlamak istediğiniz eksenleri belirleyebilirsiniz. Standarta tüm eksenler aktiftir. Eğer bir ekseni bloke etmek istiyorsanız, o zaman uygun eksen yazılım tuşunu KAPALI konumuna getirin. O zaman TNC sıfır noktası tablosundaki ilgili sütunu silecektir.

Bir aktif eksene sıfır noktası tanımlamak istemiyorsanız, NO ENT tuşuna basın. O zaman TNC söz konusu sütuna bir çizgi işareti ilave edecektir.



Sıfır noktası tablosundan çıkılması

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

Durum göstergeleri

İlave durum göstergesinde sıfır noktası tablosundan aşağıdaki veriler gösterilir (bakınız "Koordinat hesapları (TRANS seçeneği)" Sayfa 61):

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

REFERANS NOKTASI KOYMA (Döngü 247)

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

Etki

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



- **Referans noktası için numara?**: Aktifleştirilmesi gereken Preset tablosundaki referans noktası numarasının verilmesi

Preset tablosundaki bir referans noktasını etkinleştirmede, TNC aktif bir sıfır noktası kaydırmayı geri kaydeder.

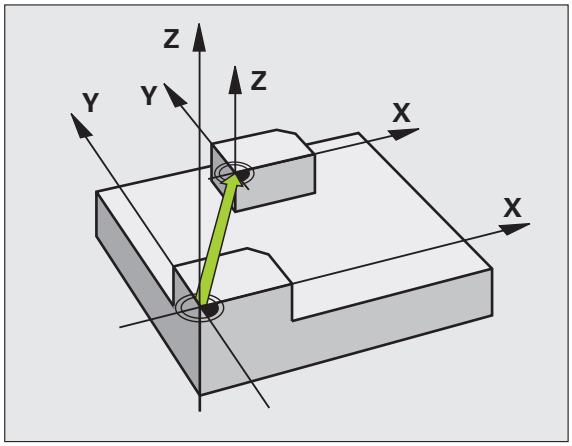
TNC Preset'i sadece Preset tablosunda değerlerle tanımlanmış eksenlerde koyar. – ile tanımlanmış eksenlerin referans noktası değişmeden kalır.

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

PGM-Test işletim türünde döngü 247 etkin değildir.

Durum Göstergesi

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



Örnek: NC-Cümleleri

```
13 CYCL DEF 247 REFERANS NOKTASı
KOYMA
   Q339=4      ;REFERANS NOKTASı
               NUMARASı
```

YANSITMA (döngü 8)

TNC işleme düzlemindeki işlemeyi yansıtmalı şekilde uygulayabilir.

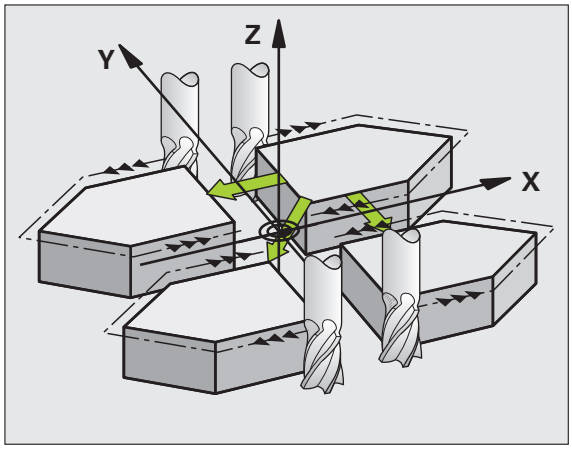
Etki

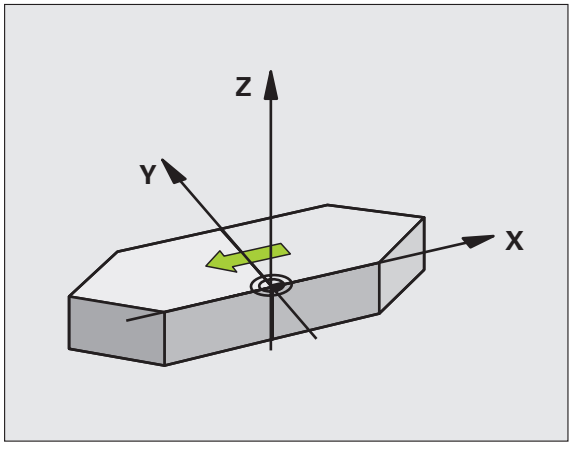
Yansıtma programdaki tanımlamasından itibaren etkide bulunur. Elle giriş ile birlikte pozisyonlandırma işletim türünde de etkide bulunur. TNC, ilave durum göstergesinde aktif yansıtma eksenlerini gösterir.

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

Yansıtmanın sonucu sıfır noktasının konumuna bağlıdır:

- Sıfır noktası yansıtılacak kontürün üzerinde bulunuyor: Eleman doğrudan sıfır noktasında yansıtılır;
- Sıfır noktası yansıtılacak kontürün dışında bulunuyor: Eleman ayrıca yerini değiştiriyor;





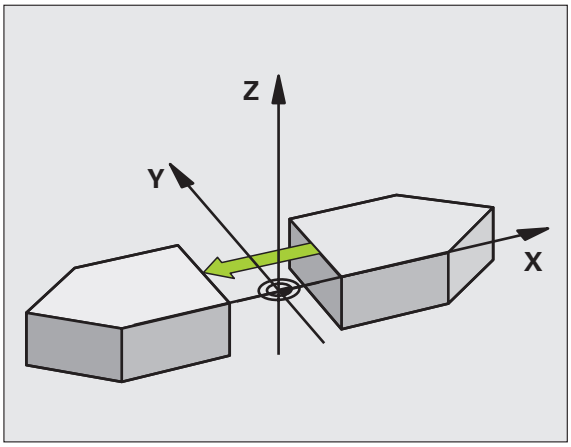
Eğer sadece tek bir eksen yansıtıyorsanız, 200'lük numaralara sahip frezeleme döngülerinde aletin dönüş yönü değişir. İstisna: Döngünün içinde tanımlanmış dönüş yönünün korunduğu döngü 208.



▶ **Yansıtılmış eksen?**: Yansıtılması gereken eksenlerin girilmesi; bütün eksenleri yansıtabilirsiniz - dönüş eksenleri dahil – mil ekseni ve buna ait yan eksen istisnası haricinde. Maksimum üç eksenin girişine izin verilir

Geriye alma

YANSITMA döngüsünün NO ENT girişiyle yeniden programlanması.



Örnek: NC-Cümleleri

```
79 CYCL DEF 8.0 YANSıTMA
80 CYCL DEF 8.1 X Y U
```

DÖNDÜRME (döngü 10)

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

Etki

DÖNDÜRME tanımlamasından itibaren programda etki eder. Elle giriş ile birlikte pozisyonlandırma işletim türünde de etkide bulunur. TNC, aktif döndürme açısını ilave durum göstergesinde gösterir.

Dönüş açısı için referans ekseni:

- X/Y-Düzlemi X-Ekseni
- Y/Z-Düzlemi Y-Ekseni
- Z/X-Düzlemi Z-Ekseni

Programlamaya geçilmeden önce dikkat edilecek hususlar

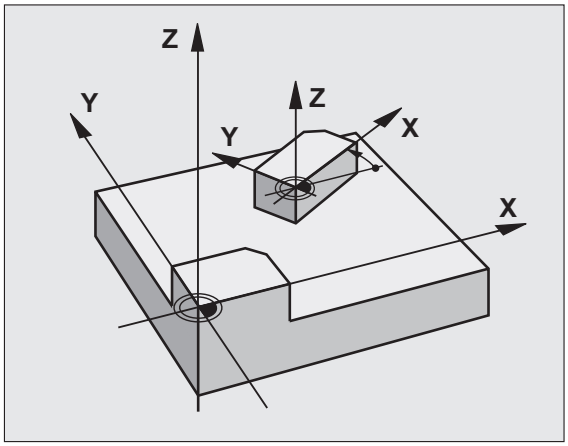
TNC, 10 döngüsünün tanımlanması sayesinde aktif bir yarıçap düzeltmesi kaldırıyor. Gerekirse yarıçap düzeltmesini yeniden programlayın.

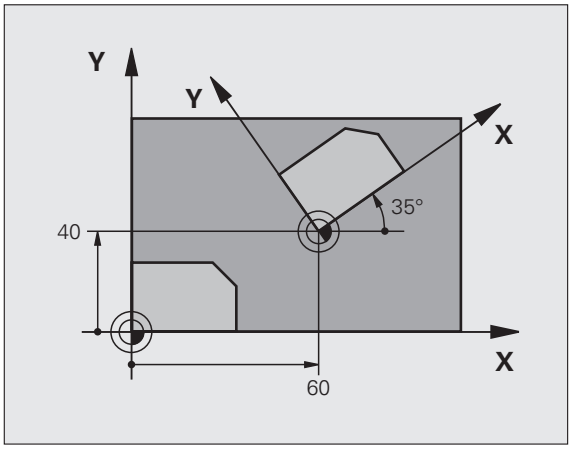
10 döngüsünü tanımladıktan sonra, dönüşü aktifleştirmek için işleme düzleminin her iki eksenini sürün.

▶ **Döndürme**: Dönme açısını derece (°) olarak girin. Giriş aralığı: -360° ile +360° arası (mutlak veya artarak)

Geriye alma

DÖNDÜRME döngüsünü 0° dönüş açısı ile yeniden programlayın.





Örnek: NC-Cümleleri

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

ÖLÇÜ FAKTÖRÜ (döngü 11)

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

Etki

ÖLÇÜ FAKTÖRÜ programdaki tanımlamasından itibaren etki eder. Bu, elle giriş ile birlikte pozisyonlandırma işletim türünde de etkide bulunur. TNC, aktif ölçü faktörünü açısını ilave durum göstergesinde gösterir.

Ölçü faktörü

- işleme düzleminde veya üç koordinat ekseninin üzerine aynı anda etkide bulunur (7410 makine parametresine bağlı olarak)
- döngülerdeki ölçü bilgilerine
- U,V,W paralel eksenleri üzerine de

Önkoşullar

Büyütmeden veya küçütmeden önce sıfır noktası kontürün bir kenarına veya köşesine kaydırılmalıdır.



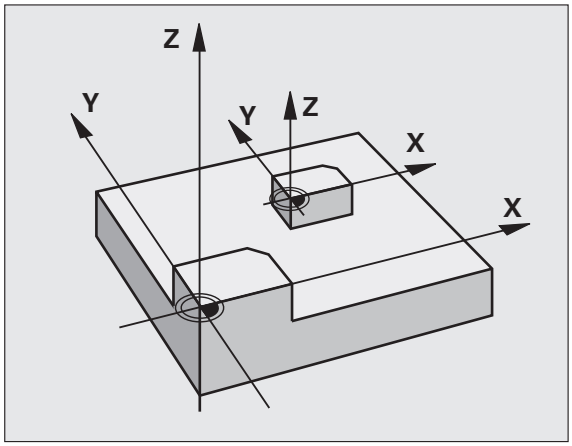
- **Faktör?**: Faktör SCL girin (ing.: scaling); TNC koordinatları ve radüsleri SCL ile çarpar („Etkide“ açıklandığı gibi)

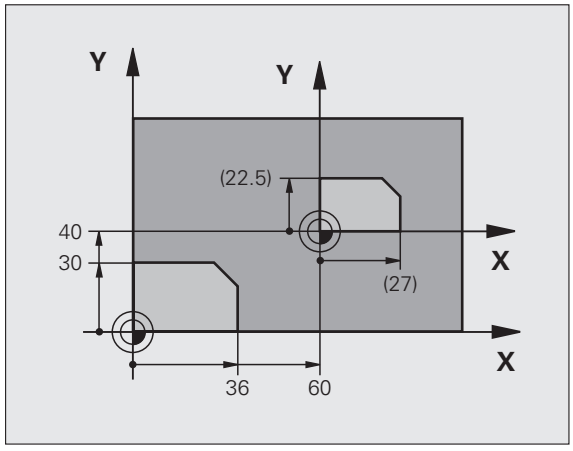
Büyütme: SCL büyüktür 1 ile 99,999 999'a kadar

Küçültme: SCL küçüktür 1 ile 0,000 001'e kadar

Geriye alma

ÖLÇÜ FAKTÖRÜ döngüsünü 1 ölçü faktörü ile yeniden programlayın.





Örnek: NC-Cümleleri

```
11 CALL LBL 1
12 CYCL DEF 7.0 SIFIR NOKTASI
13 CYCL DEF 7.1 X+60
14 CYCL DEF 7.2 Y+40
15 CYCL DEF 11.0 ÖLÇÜ FAKTÖRÜ
16 CYCL DEF 11.1 SCL 0.75
17 CALL LBL 1
```

ÖLÇÜ FAKTÖRÜ EKSEN SP. (döngü 26)

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

Etki

ÖLÇÜ FAKTÖRÜ programdaki tanımlamasından itibaren etki eder. Bu, elle giriş ile birlikte pozisyonlandırma işletim türünde de etkide bulunur. TNC, aktif ölçü faktörünü açısını ilave durum göstergesinde gösterir.

Programlamadan önce şuna dikkat edin

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

Her koordinat ekseni için kendine özgü bir ölçü faktörü girebilirsiniz.

Ayrıca bir merkezin koordinatları bütün ölçü faktörleri için programlanabilir.

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

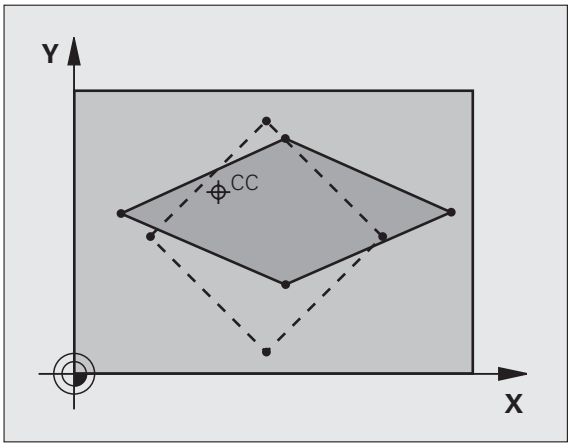


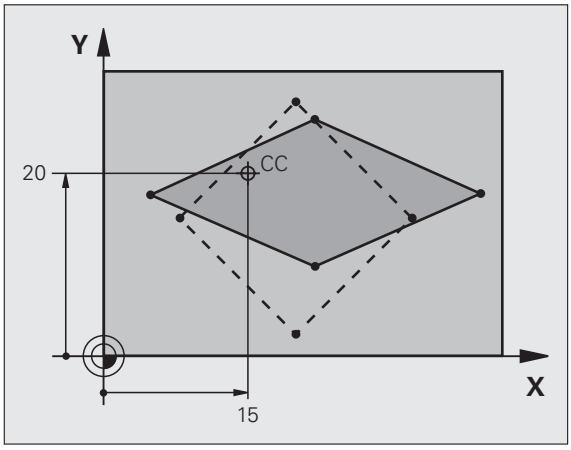
- **Eksen ve faktör**: Spesifik eksen uzatma ve şişirme koordinat eksenleri ve faktörleri. Değer pozitif – maksimum 99,999 999 – girin
- **Merkez koordinatları**: Spesifik eksen uzama veya şişme merkezi

Koordinat eksenlerini yazılım tuşları ile seçin.

Geriye alma

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





Örnek: NC-Cümleleri

```
25 CALL LBL 1
26 CYCL DEF 26.0 ÖLÇÜ FAKTÖRÜ EKSEN SP.
27 CYCL DEF 26.1 X 1.4 Y 0.6 CCX+15 CCY+20
28 CALL LBL 1
```

İŞLEME DÜZLEMİ (döngü 19, yazılım opsiyon 1)

İşleme düzlemini döndürme işlemleri, makine üreticisi tarafından TNC ve makineye adapte edilir. Belirli döndürme kafalarında (döndürme tablaları) makine üreticisi, döngüde programlanan TNC açısının döndürme ekseni koordinatları olarak veya eğik bir düzlemin matematiksel aısı olarak yorumlanıp yorumlanamayacağını belirler. Makine el kitabınıza dikkat edin.

İşleme düzleminin döndürülmesi, daima aktif sıfır noktası etrafında gerçekleşir.

Eğer aktif M120'de 19 döngüsünü kullanırsanız, o zaman TNC radüs düzeltmesini ve bununla birlikte M120 işlevini de otomatik olarak kaldırır.

Esaslar bakınız "Çalışma düzlemini çevirin (Yazılım seçeneği 1)", Sayfa 91: Bu bölümü baştan aşağı okuyun.

Etki

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

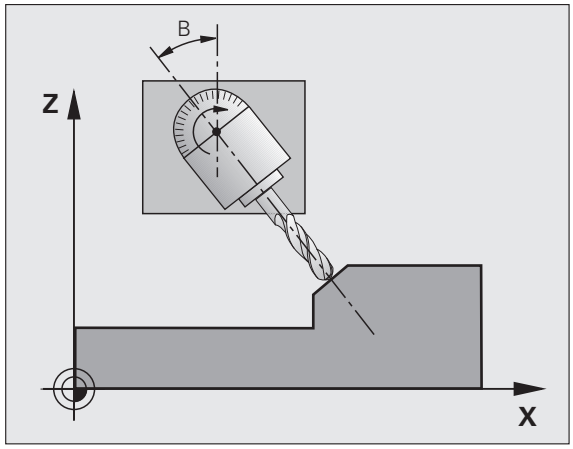
- Döndürme eksenlerinin konumunun doğrudan girilmesi
- İşleme düzleminin konumunun, **makinesi sabit** koordinat sisteminin üç dönüşüne (oda açısı) kadar açıklanması. Girilecek oda açısını, döndürülmüş işleme düzleminin arasından diklemesine bir kesme koymanız ve kesmeyi, etrafında döndürmek istediğiniz eksen tarafından incelemeniz sayesinde elde edersiniz. İki mekân açısı ile mekândaki halihazırda her alet konumu açıkça tanımlanmıştır.

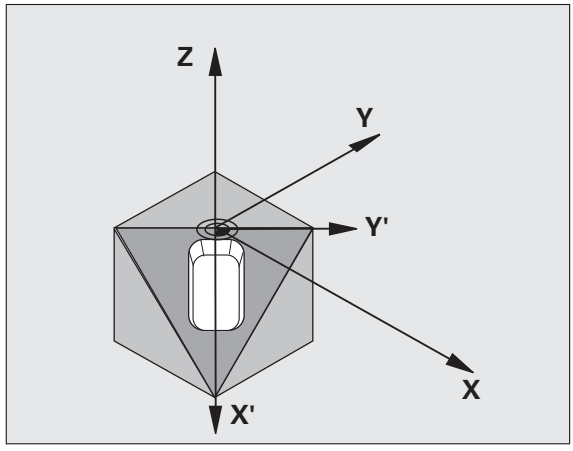
Döndürülmüş koordinat sisteminin konumunun ve böylelikle döndürülmüş sistemdeki sürüş hareketlerinin de, sizin döndürülmüş düzlemi nasıl açıkladığınıza bağlı olduğunu dikkate alın.

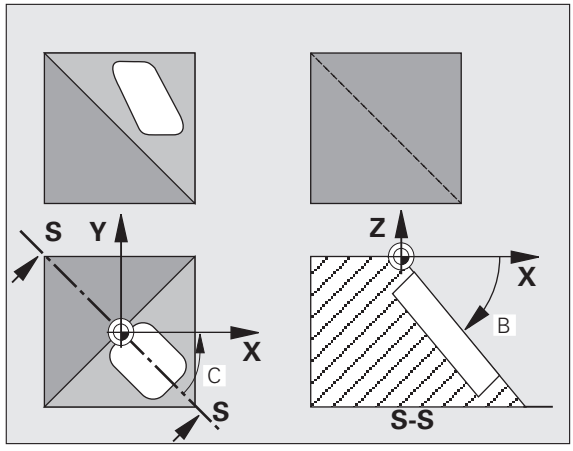
Eğer işleme düzleminin konumunu mekân açısının üzerinde programlarsanız, TNC bunun için gerekli döndürme ekseni açı konumlarını otomatik olarak hesaplar ve bunları Q120 (A-Ekseni) ile Q122 (C-Ekseni) arasındaki parametrelere aktarır. Eğer iki çözüm mümkünse, TNC - dönme eksenlerinin sıfır konumundan yola çıkarak - kısa yolu seçer.

Düzlemin konumunun hesaplanması için dönüşlerin sıralaması tespit edilmiştir: TNC önce A-Eksenini, sonra B-Eksenini ve son olarak C-Eksenini çevirir.

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







Eğer **Program çalışması döndürme** işlevini manuel işletim türünde **Aktif** konumuna getirdiyseniz (bakınız "Çalışma düzlemini çevirin (Yazılım seçeneği 1)", Sayfa 91) bu menüdeki kayıtlı açı değerinin üzerine döngü 19 İŞLEME DÜZLEMİ tarafından yazılır.



- **Dönme ekseni ve açısı?**: Dönme eksenini ilgili dönüş açısıyla birlikte girin; A, B ve C dönme açılarını yazılım tuşları üzerinden programlayın



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

Eğer TNC dönme açılarını otomatik olarak pozisyonlandırırsa, o zaman ayrıca aşağıdaki parametreleri girebilirsiniz

- **Besleme? F**= Otomatik pozisyonlandırma sırasında dönme ekseninin sürüş hızı
- **Güvenlik mesafesi?** (artarak): TNC döndürme kafasını öyle pozisyonlandırır ki, aletin güvenlik mesafesi kadar uzamasından doğan pozisyon, işleme parçasına göre değişmez

Geriye alma

Döndürme açısının geriye alınması için, İŞLEME DÜZLEMİ döngüsünü yeniden tanımlayın ve tüm dönüş eksenleri için 0° girin. Ardından İŞLEME DÜZLEMİ döngüsünü tekrar tanımlayın ve diyalog sorusunu NO ENT tuşuyla onaylayın. Bu sayede işlevi devre dışı bırakırsınız.

Dönme ekseni pozisyonlandırma

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

Eğer döngü 19 dönme eksenlerini otomatik pozisyonlandırırsa, şu geçerlidir:

- TNC sadece ayarlanmış eksenleri otomatik pozisyonlandırır.
- Döngü tanımlamasında dönme açılarına ilaveten bir güvenlik mesafesi ve dönme eksenlerini pozisyonlandıran bir besleme girmelisiniz.
- Sadece önceden ayarlanmış aletler kullanın (TOOL DEF-Cümlesinde veya alet tablosunda tam alet uzunluğu).
- Döndürme işlemi sırasında alet ucunun pozisyonu işleme parçası karşısında neredeyse değişmeden kalır.
- TNC döndürme işlemini son programlanmış besleme ile uygular. Maksimum ulaşılabilir besleme döndürme kafasının karmaşıklığına bağlıdır (döndürme tablası).

Eğer döngü 19 dönme eksenlerini otomatik pozisyonlandırmazsa, dönme eksenlerini örn. döngü tanımlamasından bir L cümlesi ile pozisyonlandırın.

NC Örnek cümleler:

10 L Z+100 R0 FMAX	
11 L X+25 Y+10 R0 FMAX	
12 L B+15 R0 F1000	Dönme ekseni pozisyonlandırma
13 CYCL DEF 19.0 IŞLEME DÜZLEMI	Düzeltme hesaplaması için açı tanımlama
14 CYCL DEF 19.1 B+15	
15 L Z+80 R0 FMAX	Düzeltme aktifleştirme mil ekseni
16 L X-8.5 Y-10 R0 FMAX	Düzeltme aktifleştirme işleme düzlemi

Döndürülmüş sistemde pozisyon göstergesi

Gösterilen pozisyonlar (**NOMİNAL** ve **HAKİKİ**) ilave durum göstergesindeki sıfır noktası göstergesi, döngü 19'un aktifleştirilmesinden sonra, döndürülmüş koordinat sistemini baz alırlar. Gösterilen pozisyon döngü tanımlamasından hemen sonra yani duruma göre artık döngü 19'dan önce programlanmış pozisyonun koordinatları ile artık uyuşmuyor.

Çalışma mekanının denetlenmesi

TNC döndürülmüş koordinat sisteminde sadece sürülen eksenlerin bitim şalterlerini kontrol eder. Gerekiyorsa TNC bir hata mesajı verir.

Döndürülmüş sistemde pozisyonlandırma

M130 ilave işleviyle döndürülmüş sistemde de, döndürülmemiş koordinat sistemini baz alan pozisyonlara yaklaşabilirsiniz, bakınız "Koordinat girişleri için ek fonksiyonlar", Sayfa 300.

Makine koordinat sistemini baz alan, doğru cümlelerine sahip pozisyonlandırmalar da (M91 veya M92'a sahip cümleler), döndürülmüş işleme düzleminde uygulanabilmektedir. Sınırlamalar:

- Pozisyonlandırma uzunlamasına 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, işleme düzleminin döndürülmesinin daima aktif sıfır noktası etrafında gerçekleşmesine dikkat edilmelidir. Döngü 19'u aktifleştirmeden önce bir sıfır noktası kaydırması uygulayabilirsiniz: ardından "sabit makine koordinat sistemini" kaydırın.

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

Önemli: Döngülerin tersi sıralamada geriye alınması sırasında tanımlamadaki gibi hareket edin:

1. Sıfır noktası kaydırmasını aktifleştirme
2. İşleme düzlemini döndürmeyi aktifleştirme
3. Döndürmeyi aktifleştirme

...

İşleme parçasının işlenmesi

...

1. Döndürmeyi geri alma
2. İşleme düzlemini döndürmeyi geri alma
3. Sıfır noktası kaydırmasını geri alma

Döndürülmüş sistemde otomatik ölçme

TNC'nin ölçme döngüleri ile işleme parçalarını döndürülmüş sistemde ölçebilirsiniz. Ölçüm sonuöları TNC tarafından Q parametrelerine kaydedilir, bunları sonradan işleyebilirsiniz (örn. yazıcı üzerinden ölçüm sonuçlarının alınması).

Döngü 19 İŞLEME DÜZLEMİ ile çalışma için kılavuz

1 Program oluşturma

- Alet tanımlama (eğer TOOL.T aktifse hariç kalıyor), tam alet uzunluğu girme
- Aleti çağırma
- döndürme sırasında alet ile işleme parçası (germe parçası) arasında çarpışmanın gerçekleşemeyeceği şekilde mil eksenini boşa sürün
- Gerekiyorsa dönme eksenini L cümlesi ile uygun açı değerine pozisyonlandırın (bir makine parametresine bağlıdır)
- Gerekirse sıfır noktası kaydırmasını aktifleştirme
- Döngü 19 İŞLEME DÜZLEMİNİ tanımlama; dönme açılarının açı değerlerinin girilmesi
- Düzeltmeyi aktifleştirmek için bütün ana eksenlerin (X, Y, Z) sürülmesi
- İşlemeyi, sanki döndürülmemiş 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 İŞLEME DÜZLEMİNİ geri alma; tüm dönme açıları için 0° girilmesi
- İŞLEME DÜZLEMİ işlevinin devre dışı bırakılması;Döngü 19'un yeniden tanımlanması, diyalog sorusunun NO ENT ile onaylanması
- Gerekirse sıfır noktası kaydırmasını geri alma
- Gerekiyorsa dönme eksenlerinin 0°-Konumunda pozisyonlandırılması

2 işleme parçasının bağlanması

3 İşletim türünde hazırlıklar
Elle giriş ile pozisyonlandırma

Referans noktasının söz konusu açı değerine pozisyonlandırılması için dönme ekseni konulması. Açı değeri, işleme parçasında sizin tarafınızdan seçilmiş referans yüzeyine göre yönelir.

4 İşletim türünde hazırlıklar
Manuel işletim

İşleme düzlemi işlevinin 3D-ROT yazılım tuşuyla, manuel işletim işletim türü için AKTİF konumuna getirilmesi; ayarlanmamış eksenlerde dönme eksenlerinin açı değerlerini menüye kaydedin

Ayarlanmamış eksenlerde kaydedilmiş açı değerleri, dönme ekseninin hakiki pozisyonu ile uyuşmalıdır, aksi taktirde TNC referans noktasını yanlış hesalar.

5 Referans noktası koyma

- Döndürülmemiş sistemdeki gibi çizerek manuel bakınız "Referans noktası ayarı (3D tarama sistemsiz)", Sayfa 82
- Bir HEIDENHAIN 3D-Taram sistemi ile kumanda (bakınız kullanıcı el kitabı, tarama sistemi döngüleri, bölüm 2)
- Bir HEIDENHAIN 3D-Taram sistemi ile otomatik (bakınız kullanıcı el kitabı, tarama sistemi döngüleri, bölüm 3)

6 İşleme programının program çalışması cümle dizilişi işletim türünde başlatılması

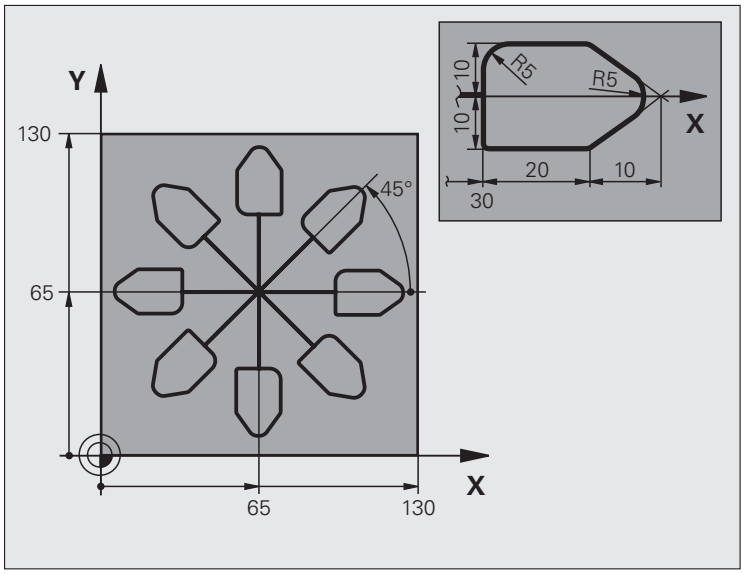
7 İşletim türü manuel işletim

Döndürme işleme düzlemi işlevinin 3D-ROT yazılım tuşuyla İNAKTİF konumuna getirilmesi. Tüm dönme açıları için 0° açı değeri menüye kaydedin, bakınız "Manuel çevirmeyi etkinleştirin", Sayfa 95.

Örnek: Koordinat hesap dönüşüm döngüleri

Program akışı

- Ana programda hoordinat hesap dönüşümleri
- Alt programda işleme, bakınız "Alt programlar", Sayfa 579



0 BEGIN PGM KOUMR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Ham parça tanımı
2 BLK FORM 0.2 X+130 Y+130 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+1	Alet tanımı
4 TOOL CALL 1 Z S4500	Alet çağırma
5 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirin
6 CYCL DEF 7.0 SıFıR NOKTASı	Merkeze sıfır noktası kaydırması
7 CYCL DEF 7.1 X+65	
8 CYCL DEF 7.2 Y+65	
9 CALL LBL 1	Freze işlemesi çağırma
10 LBL 10	Program kısmı tekrar için marka koyma
11 CYCL DEF 10.0 DÖNDÜRME	Döndürme 45° artarak
12 CYCL DEF 10.1 IROT+45	
13 CALL LBL 1	Freze işlemesi çağırma
14 CALL LBL 10 REP 6/6	LBL 10'a geri atlama; toplam altı defa
15 CYCL DEF 10.0 DÖNDÜRME	Dönmeyi geri alma
16 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
17 TRANS DATUM RESET	Sıfır noktası kaydırması geri alma
18 L Z+250 R0 FMAX M2	Aleti serbestleştirme, program sonu
19 LBL 1	Alt program 1

20 L X+0 Y+0 R0 FMAX	Freze işlemesinin belirlenmesi
21 L Z+2 R0 FMAX M3	
22 L Z-5 R0 F200	
23 L X+30 RL	
24 L IY+10	
25 RND R5	
26 L IX+20	
27 L IX+10 IY-10	
28 RND R5	
29 L IX-10 IY-10	
30 L IX-20	
31 L IY+10	
32 L X+0 Y+0 R0 F5000	
33 L Z+20 R0 FMAX	
34 LBL 0	
35 END PGM KOUMR MM	

8.13 Özel döngüler

BEKLEME SÜRESİ (döngü 9)

Program çalışması BEKLEME SÜRESİ boyunca durdurulur. Bir bekleme süresi örneğin bir talaş kırmaya yarayabilir.

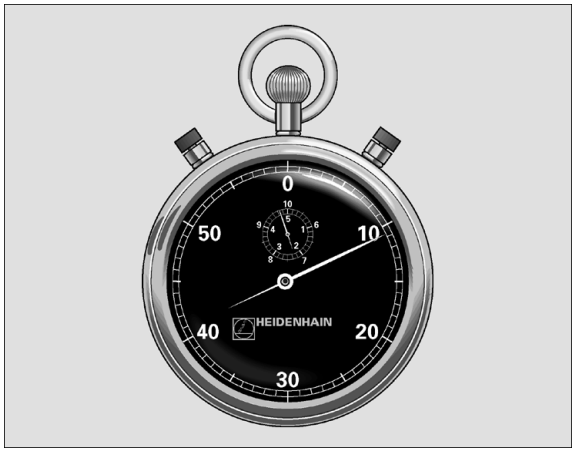
Etki

Döngü programdaki tanımlamasından itibaren etki eder. Modal etkide bulunan (kalıcı) durumlar bu yüzden etkilenmez, örneğin milin dönmesi.



▶ **Saniye cinsinden bekleme süresi**: Saniye cinsinden bekleme süresi girin

Giriş aralığı 0 ile 3 600 s (1 saat) arası 0,001 s-adımlarda



Örnek: NC-Cümleleri

```
89 CYCL DEF 9.0 BEKLEME SÜRESI
90 CYCL DEF 9.1 B.SÜRESI 1.5
```

PROGRAM ÇAĞIRMA (döngü 12)

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

Programlamaya geçilmeden önce dikkat edilecek hususlar

Çağrılan porgram TNC'nin sabitdiski üzerinde kaydedilmiş olmalıdır.

Sadece program ismini girerseniz, döngü için ilan edilmiş program, çağıran program ile aynı dizinde bulunmalıdır.

Döngü için ilan edilmiş program çağıran program ile aynı dizinde bulunmuyorsa, o zaman eksiksiz yol ismini giriniz, örn. TNC:\KLAR35\FK1\50.H.

Eğer döngüye bir DIN/ISO-Programı ilan etmek istiyorsanız, o zaman program isminden sonra dosya tipini .I girin.

Q parametreleri döngü 12 ile bir program çağrısında temelde global etkide bulunur. Bu nedenle çağrılan programdaki Q parametreleri değişikliklerinin bazı durumlarda çağıran programa da etkide bulunduğunu unutmayın.

12 PGM CALL

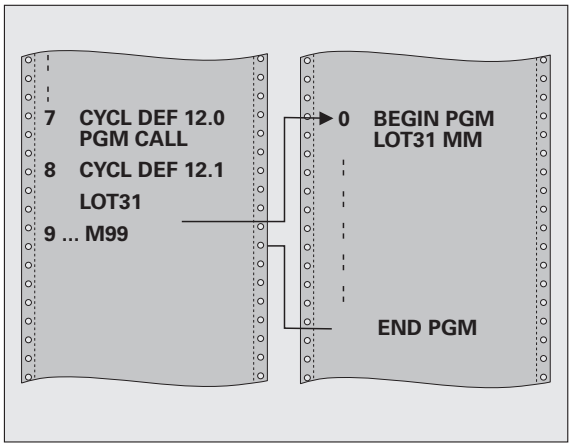
▶ **Program ismi**: Çağrılacak programın ismi, gerekiyorsa programın bulunduğu yol ile birlikte

Programı şöle çağırın

- CYCL CALL (ayrı cümle) veya
- M99 (cümle şeklinde) veya
- M89 (her pozisyonlandırma cümlesinden sonra uygulanır)

Örnek: Program çağırma

Bir programdan bir döngü üzerinden çağrılabilir bir program çağrılmalıdır.



Örnek: NC-Cümleleri

```
55 CYCL DEF 12.0 PGM CALL
56 CYCL DEF
12.1 PGM TNC:\KLAR35\FK1\50.H
57 L X+20 Y+50 FMAX M99
```

MİL YÖNLENDİRME (döngü 13)

Makine ve TNC makine üreticisi tarafından hazırlanmış olmalıdır.

202, 204 ve 209 işleme döngülerinde dahili olarak 13 döngüsü kullanılır. Kendi NC programınızda, gerekiyorsa 13 döngüsünü yukarıdaki tanımlanmış işleme döngülerinden birine göre tekrar programlamak zorunda olabileceğinizi unutmayın.

TNC bir alet makinesinin ana miline kumanda edebilir ce bir açı tarafından belirlenmiş pozisyona döndürebilir.

Mil yönlendirmesine örneğin şu hallerde gerek olur

- Alet için belirli değiştirme pozisyonuyla birlikte alet değiştirme sistemlerinde
- Enfraruj aktarımına sahip 3D tarama sistemlerinin yayın verme ve alma penceresinin düzeltilmesi için

Etki

Döngüde tanımlanmış açı konumu TNC'yi M19 veya M20'nin programlanması sayesinde pozisyonlandırır (makineye bağlı).

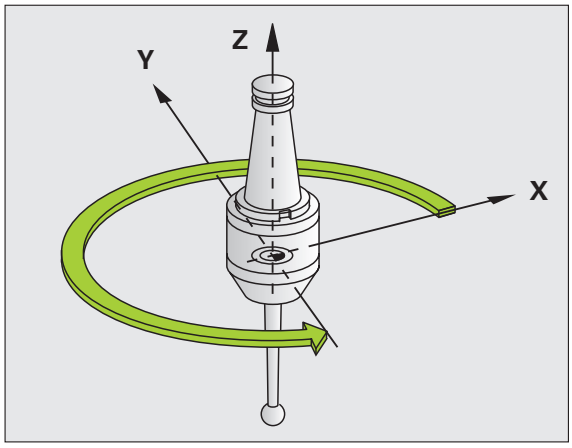
Eğer öncesinde 13 döngüsünü tanımlamadan M19 veya M20'i programlarsanız o zaman TNC ana mili, makine üreticisi tarafından belirlenmiş bir açı değerine pozisyonlandırır (bakınız makine el kitabı).



▶ **Yönlendirme açısı**: Açıyı çalışma düzleminin açı referans eksenini baz alarak girin

Giriş aralığı: 0 ile 360° arası

Giriş hassasiyeti: 0,1°

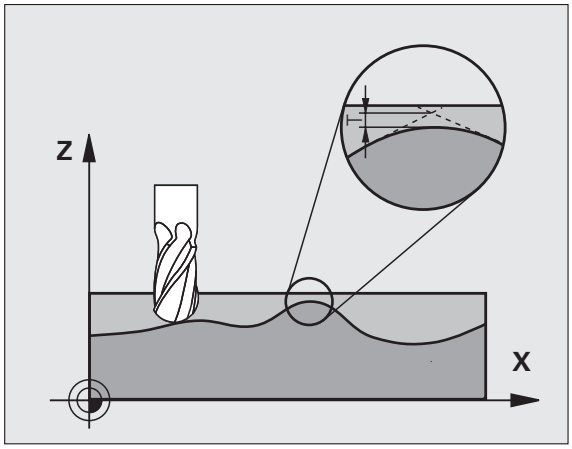


Örnek: NC-Cümleleri

```
93 CYCL DEF 13.0 YÖNLENDIRME
94 CYCL DEF 13.1 AÇı 180
```

TOLERANS (döngü 32)

Makine ve TNC makine üreticisi tarafından hazırlanmış olmalıdır.



Döngü 32'deki bilgiler sayesinde, HSC işlemesindeki sonucu, TNC'nin spesifik makine özelliklerine uyarlanmış olması halinde hassasiyet, yüzey kalitesi ve hız bakımından etkileyebilirsiniz.

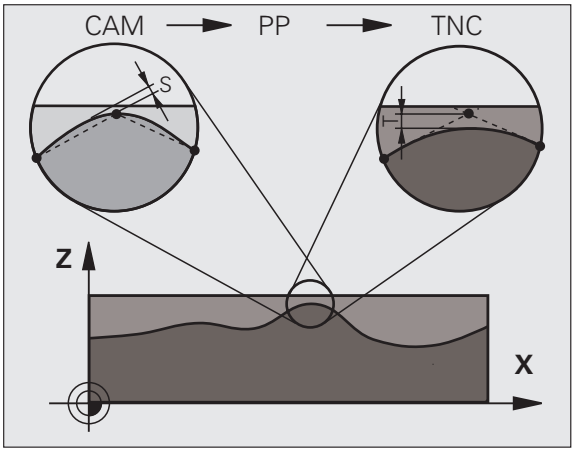
TNC otomatik olarak istenildiği kadar (düzeltilmiş ve düzeltilmemiş) kontür elemanları arasındaki kontürü parlatır. Bu sayede alet sürekli olarak işleme parçası yüzeyi üzerinde gider ve bu sırada makine mekaniğini korur. İlaveten döngüde tanımlanmış tolerans, daire yayları üzerindeki sürüş yollarında da etki eder.

Şayet gerekliyse TNC programlanmış beslemeyi otomatik olarak indirger, böylelikle program her zaman "sarsıntısız", TNC'den mümkün olan yüksek hızla işlenir. **TNC düşürülmüş hızla hareket etmese bile, sizin tarafınızdan tanımlanmış tolerans temelde daima korunur**. Siz toleransı ne kadar büyük tanımlarsanız, TNC o kadar hızlı hareket edebilir.

Kontürün parlatılması sayesinde bir sapma oluşur. Bu kontür sapmasının büyüklüğü (**tolerans değeri**) bir makine parametresinde sizin makine üreticiniz tarafından belirlenmiştir. **32** döngüsüyle önceden ayarlanmış tolerans değerini değiştirebilir ve farklı filtre ayarları seçebilirsiniz, makine üreticinizin bu ayarlama olanaklarından faydalanma şartıyla.

Çok küçük tolerans değerlerinde makine kontürü artık sarsıntısız işleyemez. Sarsıntı TNC'nin hesaplama gücünün eksik olmasına değil, bilakis TNC'nin kontür geçişlerini neredeyse kesin yaklaşması, yani sürüş hızını gerekirse büyük ölçüde düşürmesi gerektiği gerçeğine dayanmaktadır.

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 prosesörü (PP) üzerinden üretilmiş bir NC programıının 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 kontür noktalarını parlatabilir.

Döngü 32'deki tolerans değerini CAM kiriş hatasının 1,1 ile 2 katı arasında seçerseniz, kontürün optimum parlaklığını elde edersiniz.

Programlamadan önce şuna dikkat edin

Döngü 32 DEF-Aktiftir, yani programdaki tanımlamasından sonra etkilidir.

Aşağıdaki durumlarda TNC döngü 32'yi geri alır

- döngü 32'yi yeniden tanımlarsanız ve **tolerans değerinden** sonraki diyalog sorusunu NO ENT ile onaylarsanız
- PGM MGT tuşu üzerinden yeni bir program seçerseniz

Siz 32 döngüsünü geri aldıktan sonra TNC yine makine parametreleri üzerinden ön ayarlanmış toleransı aktifleştirir.

Girilen tolerans değeri T, TNC tarafından MM programlarında mm ölçü biriminde ve bir inç programında inç ölçü biriminde yorumlanır.

Eğer 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 dairesel hareketlerde genel itibariyle dairenin çapı küçülür. Eğer makinenizde HSC filtresi aktifse (gerekirse makine üreticisinde sorun) daire daha da büyük olabilir.

Eğer döngü 32 aktif ise TNC ilave durum göstergesinde, Reiter **CYC** tanımlanmış föngü 32-Parametre gösterir.



- **Tolerans değeri T**: İzin verilen kontür sapması, mm olarak (inç programlarında ise inç)
- **HSC-MODE, perdahlama=0, kazıma=1**: Filtre aktifleştirme:
  - Giriş değeri 0:
    Daha yüksek kontür hassasiyeti ile frezeleme. TNC, sizin makine üreticiniz tarafından tanımlanmış perdahlama filtre ayarlarını kullanır.
  - Giriş değeri 1:
    Daha yüksek besleme hızı ile frezeleme. TNC, sizin makine üreticiniz tarafından tanımlanmış kazıma filtre ayarlarını kullanır. TNC, kontür noktalarının optimum parlatılması ile çalışır, bu işleme zamanının düşmesini sağlar
- **TA dönme eksenleri için tolerans**: M128 aktifken derece olarak dönme eksenlerinin izin verilen pozisyon sapması TNC yol beslemesini daima çok eksenli hareketlerde en yavaş eksen maksimum beslemeyle hareket edecek şekilde indirger. Genel itibariyle dönme eksenleri doğrusal eksenlere göre nispeten yavaştır. Büyük bir toleransın (örn. 10°) girilmesiyle, çok eksenli işleme programlarındaki işleme süresini büyük ölçüde kısaltabilirsiniz, çünkü bu durumda TNC dönme eksenini ön verilen nominal pozisyonuna sürmek zorunda kalmaz. Kontür, dönme ekseni toleransının girilmesiyle bozulmaz. Sadece işleme parçası yüzeyi baz alındığında dönme ekseninin konumu değişir



HSC-MODE ve **TA** parametreleri sadece makinenizde yazılım opsiyonu 2 (HSC-İşlemesi) aktifse kullanıma sunulmaktadır.

Örnek: NC-Cümleleri

```
95 CYCL DEF 32.0 TOLERANS
96 CYCL DEF 32.1 T0.05
97 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1 TA5
```



9

Programlama:
Özel fonksiyonlar

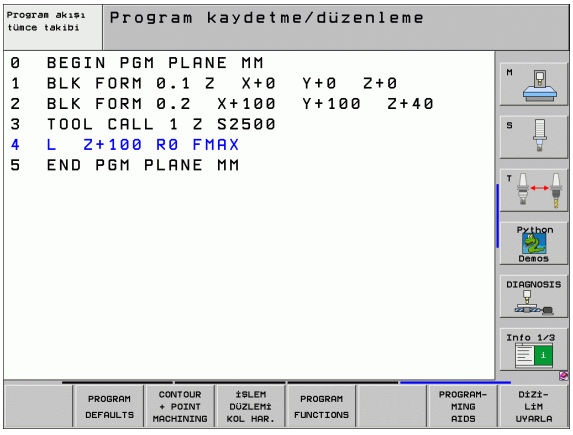
9.1 Özel fonksiyonlara genelbakış

SPEC FCT tuşu ve ilgili yazılım tuşlarını kullanarak TNC'de çeşitli özel fonksiyonları kullanabilirsiniz. Aşağıda yer alan tablodan, hangi fonksiyonları kullanabileceğinize dair genel bilgileri bulabilirsiniz.

SPEC FCT özel fonksiyonlar ana menüsü

SPEC FCT

▶ Özel fonksiyonları seçin

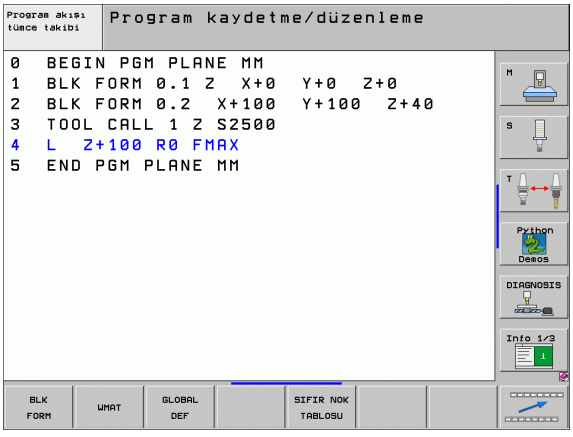


Fonksiyon	Yazılım tuşu	Açıklama
Program bilgilerini tanımlayın	PROGRAM DEFAULTS	Sayfa 536
Kontur ve nokta çalışmaları için açık metin fonksiyonları	CONTOUR + POINT MACHINING	Sayfa 537
PLANE fonksiyonunu tanımlayın	İŞLEM DÜZLEMİ KOL HAR.	Sayfa 539
Çeşitli açık metin fonksiyonlarını tanımlayın	PROGRAM FUNCTIONS	Sayfa 538
Program yardımlarını kullanın	PROGRAM-MING AIDS	Sayfa 538
Düzenleme noktasını tanımlayın:	Dİzİ-LİM UYARLA	Sayfa 157

Program bilgileri menüsü

PROGRAM DEFAULTS

▶ Program bilgileri menüsünü seçin



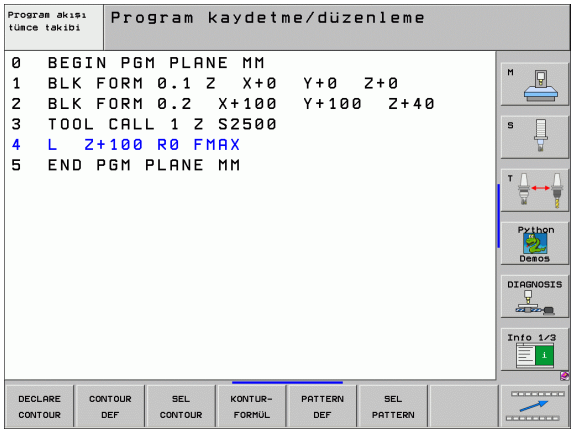
Fonksiyon	Yazılım tuşu	Açıklama
Ham parçayı tanımlayın	BLK FORM	Sayfa 139
Çalışma maddesi tanımı	WMAT	Sayfa 226
Global döngü parametrelerin tanımı	GLOBAL DEF	Sayfa 338
Sıfır noktası tablosu seçimi	SIFIR NOK TABLOSU	Sayfa 512

Kontur ve nokta çalışmaları için açık metin fonksiyonları menüsü

CONTOUR + POINT MACHINING

▶ Kontur ve nokta çalışması fonksiyonları menüsünü seçin

Fonksiyon	Yazılım tuşu	Açıklama
Kontur tanımı tahsis edin	DECLARE CONTOUR	Sayfa 482
Basit kontur formülünü tanımlayın	CONTOUR DEF	Sayfa 492
Kontur tanımını seçin	SEL CONTOUR	Sayfa 481
Kompleks kontur formülünü tanımlayın	KONTUR-FORMÜL	Sayfa 483
Düzenli çalışma numunesini tanımlayın	PATTERN DEF	Sayfa 342
İşleme pozisyonlarıyla nokta dosyasını seçin	SEL PATTERN	Sayfa 351

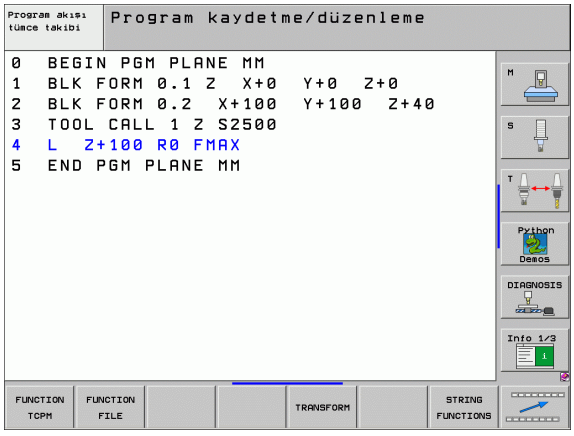


Menüde çeşitli açık metin fonksiyonlarını tanımlayın

PROGRAM FUNCTIONS

▶ Çeşitli açık metin fonksiyonları tanımı menüsünü seçin

Fonksiyon	Yazılım tuşu	Açıklama
Döner eksen pozisyon durumunu tanımlayın	FUNCTION TCPM	Sayfa 562
Dosya fonksiyonlarını tanımlayın	FUNCTION FILE	Sayfa 572
Koordinat dönüşümlerini tanımlayın	TRANSFORM	Sayfa 573
String fonksiyonlarını tanımlayın	STRING FUNCTIONS	Sayfa 634



Programlama yardımları menüsü

PROGRAM-MING AIDS

PROGRAM DÖNÜŞTÜR

▶ Programlama yardımları için menüyü seçin

▶ Dosyaları dönüştürme/konvert etme menüsünü seçme



Fonksiyon	Yazılım tuşu	Açıklama
Yapısal program konvert etme FK'dan sonra H	DÖNÜŞTÜR FK->H YAPI	Sayfa 269
Yapısal olmayan program konvert etme FK'dan sonra H	DÖNÜŞTÜR FK->H CİZGİSEL	Sayfa 269
Geri çekme programını oluşturun	DÖNÜŞTÜR PGM .FWD .REV	Sayfa 567
Konturları filtreleyin	DÖNÜŞTÜR	Sayfa 570

9.2 PLANE fonksiyonu: Çalışma düzleminin döndürülmesi (Yazılım opsiyonu 1)

Giriş

Çalışma düzleminin döndürülmesi fonksiyonu, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmış olmalıdır!

PLANE fonksiyonunu temel olarak sadece iki döner eksene sahip (tezgah veya/ve başlık) içeren makinede kullanabilirsiniz. İstisna: **PLANE AXIAL** fonksiyonunu, eğer makinenizde sadece tek bir döner eksen bulunuyorsa veya etkin konumdaysa kullanabilirsiniz.

PLANE fonksiyonuyla (İng. plane = Düzlem) performanslı bir fonksiyona sahip olursunuz, bununla da farklı biçimlerde döndürülmüş çalışma düzlemlerini tanımlayabilirsiniz.

TNC içinde kullanılabilen tüm **PLANE** fonksiyonları, istediğiniz çalışma düzlemini döner eksenden bağımsız, gerçekten makinenizde olanı tarif eder. Aşağıdaki olanaklar kullanıma sunulur:

Fonksiyon	Gerekli parametreler	Yazılım tuşu	Sayfa
SPATIAL	Hacimsel açı **SPA**, **SPB**, **SPC**		Sayfa 543
PROJECTED	İki projeksiyon açısı **PROPR** ve **PROMIN** ile rotasyon açısı **ROT**		Sayfa 545
EULER	Üç Euler açısı eksen sapması (**EULPR**), yönelim (**EULNU**) ve rotasyon (**EULROT**),		Sayfa 547
VECTOR	Normal vektörün tanımı düzlem ve temel vektörün döndürülmüş X ekseni yönünü tanımlamak için		Sayfa 549
POINTS	Üç istenilen noktadan düzlemi döndürmek için koordinatlar		Sayfa 551
RELATIV	Münferit etkisi artan hacimsel açı		Sayfa 553
AXIAL	Üç mutlak veya artan eksen açısı **A**, **B**, **C**		Sayfa 554
RESET	PLANE fonksiyonu geri çek		Sayfa 542

Her bir tanımlama olanakları arasındaki farklılıkları fonksiyon seçiminden önce belirginleştirmek için yazılım tuşuyla animasyonu başlatabilirsiniz.



PLANE fonksiyonu parametre tanımlaması iki parça düzenlenmiştir:

- Düzlemin geometrik tanımı, her bir kullanılabilir **PLANE** fonksiyonu için farklıdır
- **PLANE** fonksiyonunun pozisyon konumu, düzlem tanımlamasından bağımsız görülebilir ve tüm **PLANE** fonksiyonları için eşittir (bakınız "PLANE fonksiyonunun pozisyon konumunu tespit edin" Sayfa 556)



Gerçek fonksiyon pozisyonunun devir alınması, dönmüş çalışma düzleminde mümkün değildir.

Eğer **PLANE** fonksiyonunu aktif **M120** kullanırsanız, TNC yarıçap düzeltmesini kaldırır ve böylece **M120** fonksiyonu birlikte otomatik kalkar.

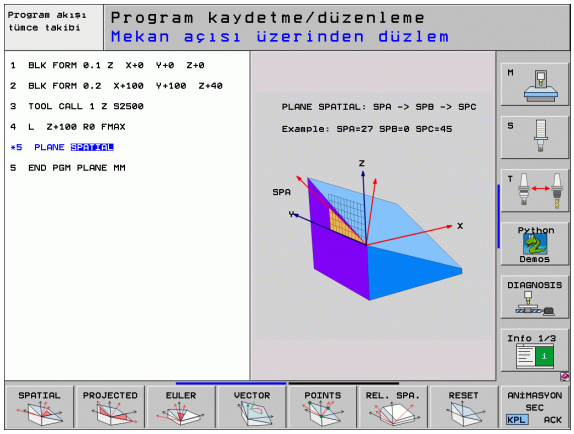
PLANE fonksiyonunu tanımlayın

SPEC FCT

▶ Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın

İŞLEM DÜZLEMİ KOL HAR.

▶ **PLANE** fonksiyonunu seçin: ÇALIŞMA DÜZLEMINI DÖNDÜR yazılım tuşuna basın: TNC, yazılım tuşu sütununda kullanılabilen tanımlama olanaklarını gösterir



Aktif animasyonda fonksiyon seçimi

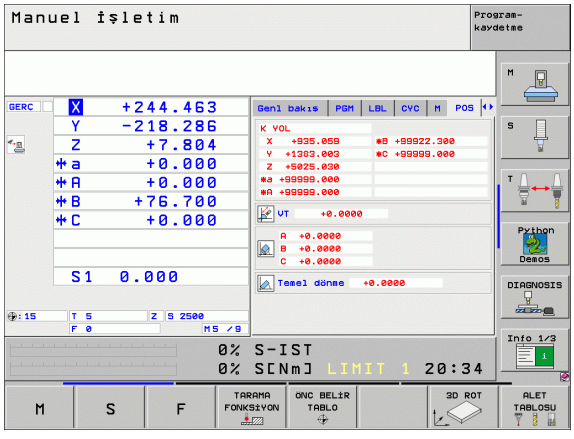
- Animasyon açma: ANIMASYON SEÇIMI AÇ/KAPA yazılım tuşunu AÇ konumuna getirin
- Çeşitli tanımlama olanakları için animasyonu başlatın: Kullanıma sunulan yazılım tuşlarıa basın, TNC basılan yazılım tuşunu farklı renkte belirtir ve ilgili animasyonu başlatır.
- Şu anki aktif fonksiyon devralmak içindir: ENT tuşuna basın veya aktif fonksiyonun yazılım tuşuna yeniden basın: TNC diyaloğu sürdürür ve gerekli parametreleri sorgular

Aktif olmayan animasyonda fonksiyon seçimi

- İstenilen fonksiyonu yazılım tuşuyla doğrudan seçin: TNC diyaloğu sürdürür ve gerekli parametreleri sorgular

Pozisyon göstergesi

PLANE fonksiyonu aktif olduğunda, TNC ek olarak hesaplanılan hacimsel açının durumunu gösterir (bakınız resim). Hesaplamaları temel olarak TNC – kullanılan **PLANE** fonksiyonundan bağımsız – iç taraftaki hacimsel açısıya geri dönük yapar.



PLANE fonksiyonu geri çek

SPEC FCT

- Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın

ÖZEL TNC FONKS.

- TNC özel fonksiyonların seçilmesi: ÖZEL TNC FONKS. yazılım tuşuna basın

İŞLEM DÜZLEMİ KOL HAR.

- PLANE fonksiyonunu seçin: ÇALIŞMA DÜZLEMINI DÖNDÜR yazılım tuşuna basın: TNC, yazılım tuşu sütununda kullanılabilen tanımlama olanaklarını gösterir

RESET

- Geri alma fonksiyonunu seçin: Böylece **PLANE** fonksiyonu içerden geri alınır, geçerli eksen pozisyonunda bir şey değişmez

MOVE

- TNC dönme eksenlerinin otomatik temel ayarlarına sürülmesini tespit edin (**MOVE** veya **TURN**) veya olmayan (**STAY**), (bakınız "Otomatik dönme: MOVE/ TURN/STAY (Giriş zorunludur)" Sayfa 556)

END

- Girişi sonlandırın: END tuşuna basın

PLANE RESET fonksiyonu, etkin **PLANE** fonksiyonunu – veya aktif döngü 19 - tamamen geri çeker (Açısı = 0 ve fonksiyon etkin değildir). Çoklu tanımlama gerekli değildir.

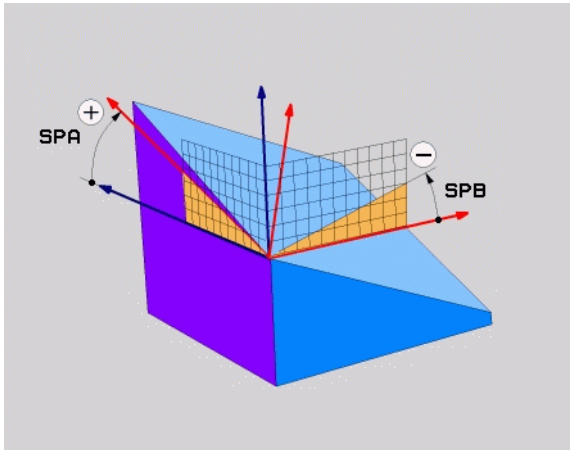
Örnek: NC tümcesi

```
25 PLANE RESET MOVE ABST50 F1000
```

Hacimsel açı üzerinden çalışma düzlemini tanımlayın: PLANE SPATIAL

Uygulama

Hacimsel açıyı, çalışma düzlemini üç **devir ile makinede sabit koordinasyon sistemi ile tanımlar**. Devirlerin sıra dizilimi sabit ayarlanmıştır ve öncelikle A ekseni üzerinden, sonra B, ardından C ile belirlenmiştir. (Bu fonksiyon biçimi eğer döngü 19 hacimsel açıyı döngü 19 için girilmişse örtüşür).



Programlamaya geçilmeden önce dikkat edilecek hususlar

Her zaman için tüm üç **SPA**, **SPB** ve **SPC** hacimsel açıyı, açı 0 olsa dahi tanımlamalısınız.

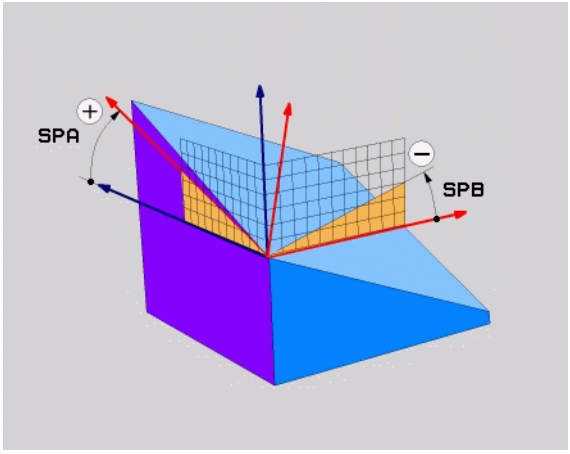
Daha tanımlı olan sıra dizilimi, etkin alet ekseninden bağımsız geçerlidir.

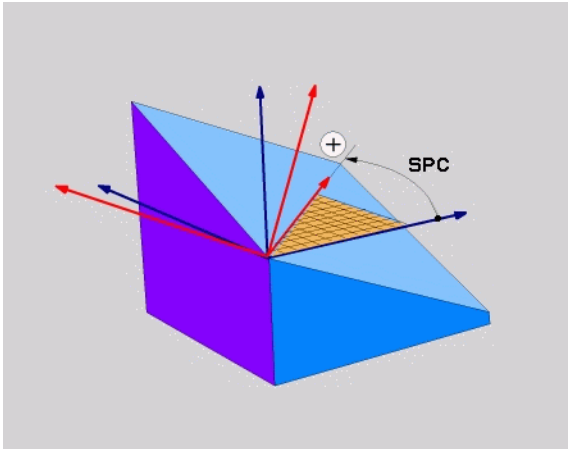
Pozisyon biçimi için parametre tanımı: bakınız "PLANE fonksiyonunun pozisyon konumunu tespit edin", Sayfa 556.

Giriş parametresi



- **Hacimsel açı A?**: **SPA** dönme açısı, makineye sabit X ekseni etrafındadır (bakınız sağ üst resim). Girdi alanı -359.9999° den +359.9999° kadar
- **Hacimsel açı B?**: **SPB** dönme açısı, makineye sabit Y ekseni etrafındadır (bakınız sağ üst resim). Girdi alanı -359.9999° den +359.9999° kadar
- **Hacimsel açı C?**: **SPC** dönme açısı, makineye sabit Z ekseni etrafındadır (bakınız sağ ortadaki resim). Girdi alanı -359.9999° den +359.9999° kadar
- Pozisyon özellikleriyle devam (bakınız "PLANE fonksiyonunun pozisyon konumunu tespit edin" Sayfa 556)





Kullanılan kısaltmalar

Kısaltma	Anlamı
SPATIAL	İng. **spatial** = hacimsel
SPA	**spa**tial **A**: X ekseni döngüsü
SPB	**spa**tial **B**: Y ekseni döngüsü
SPC	**spa**tial **C**: Z ekseni döngüsü

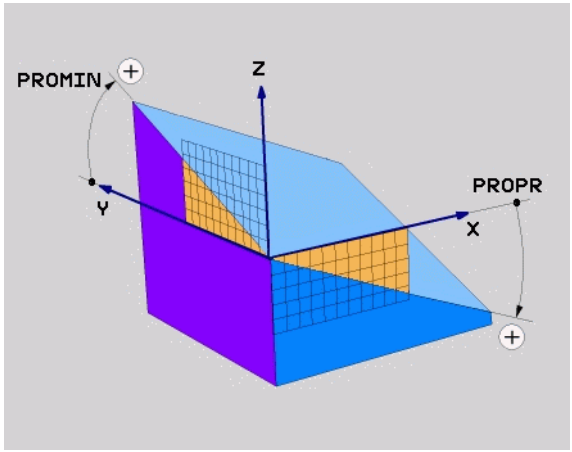
Örnek: NC tümcesi

```
5 PLANE SPATIAL SPA+27 SPB+0 SPC+45 .....
```

Projeksiyon açısı üzerinden çalışma düzlemini tanımlayın: PLANE PROJECTED

Uygulama

Projeksiyon açısı, çalışma düzlemini tarif ederler bunlar bilgileri doğrultusunda iki açıdan oluşur, projeksiyon 1. Koordinat düzleminde (Z/X alet ekseni Z'de) ve 2. Koordinat düzlemi (Y/Z alet ekseni Z'de) tanımlanması gereken çalışma düzlemini tespit eder.



Programlamaya geçilmeden önce dikkat edilecek hususlar

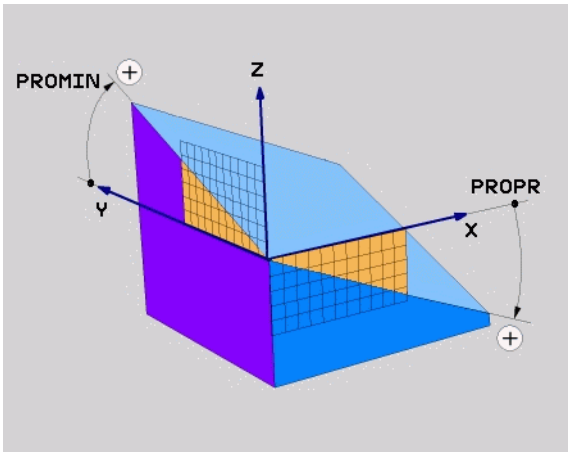
Projeksiyon açısını ancak eğer açı tanımlaması dikdörtgen küpe dayalı olursa kullanabilirsiniz. Aksi takdirde malzemede gerilmeler görülür.

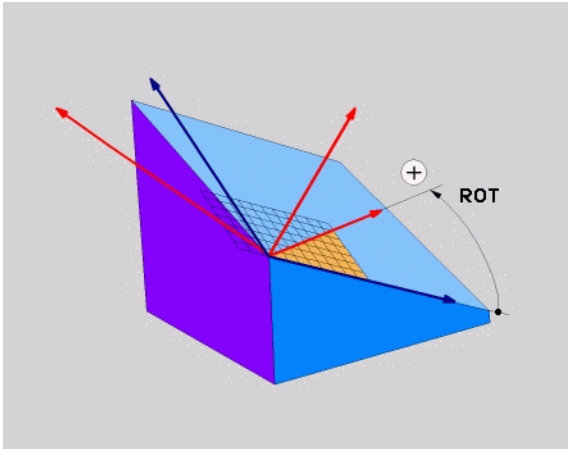
Pozisyon biçimi için parametre tanımı: bakınız "PLANE fonksiyonunun pozisyon konumunu tespit edin", Sayfa 556.

Giriş parametresi



- **Proj. açısı 1. Koordinatlar düzlemi?**: Makineye sabit koordinat sisteminin (Z/X alet aksı Z'de, bakınız sağ üst resim) 1. koordinat düzlemindeki uzatılmış düzleme ait proje bazlı açı. Girdi alanı -89.9999°'den +89.9999°'ye kadar. 0° ekseni, ana eksendeki aktif çalışma düzlemi (X'deyken alet ekseni Z, pozitif yöne doğru sağ yukarıdaki resim)
- **Proj. açısı 2. Koordinatlar düzlemi?**: Makineye sabit koordinat sisteminin (Y/Z alet aksı Z'de, bakınız sağ üst resim) 2. koordinat düzlemindeki uzatılmış düzleme ait proje bazlı açı. Girdi alanı -89.9999°'den +89.9999°'ye kadar. 0° ekseni, aktif çalışma düzleminin yan eksenidir (Y'de alet ekseni Z)
- **ROT açısı döndürülmüş düzlemde?**: Döndürülmüş koordinat sistemlerinin çevrilmiş alet ekseninde döndürülmesi (mantıken 10 TUR döngülü rotasyon bazlıdır). Rotasyon açısıyla, kolay bir şekilde ana eksen yönünde çalışma düzlemini (X alet ekseninde Z; Z alet ekseninde Y, sağ ortadaki resimdeki gibi) tayin edebilirsiniz. Girdi alanı 0° den +360° kadar
- Pozisyon özellikleriyle devam (bakınız "PLANE fonksiyonunun pozisyon konumunu tespit edin" Sayfa 556)





NC tümcesi

```
5 PLANE PROJECTED PROPR+24 PROMIN+24 PROROT+30 .....
```

Kullanılan kısaltmalar

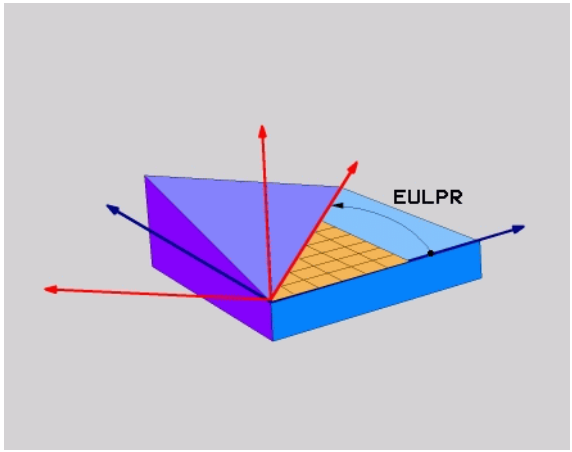
Kısaltma	Anlamı
PROJECTED	İng. **projected** = projelendirilmiş
PROPR	**pr**inciple plane: Ana düzlem
PROMIN	**min**or plane: Yan düzlem
PROROT	İngl. **rot**ation: Rotasyon

Euler açısı üzerinden çalışma düzlemi tanımlayın: PLANE EULER

Uygulama

Euler açısı, çalışma düzlemini üç **devir ile döndürülmüş koordinasyon sistemi ile tanımlar**. Üç Euler açısı, İsviçreli matematikçi Euler tarafından tanımlanmıştır. Makine koordinat sistemine taşınması aşağıdaki anlama gelir:

EULPR eksen sapması açısı	Z ekseninde koordinat sisteminin dönmesi
EULNU nutasyon açısı	Koordinat sisteminin eksen sapması açısıyla döndürülmüş X ekseni etrafında dönmesi
EULROT rotasyon açısı	Döndürülmüş çalışma düzleminin Z ekseni etrafında dönmesi



Programlamaya geçilmeden önce dikkat edilecek hususlar

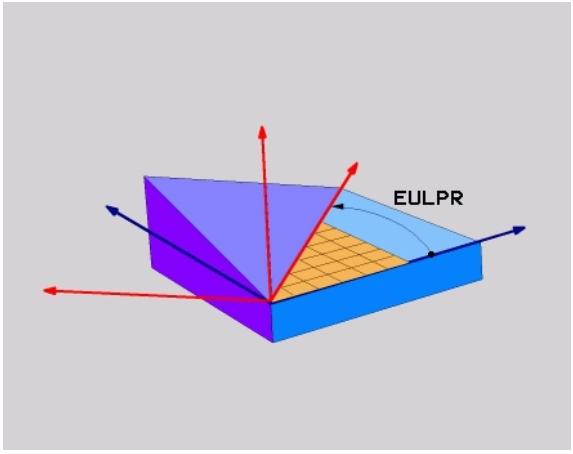
Daha tanımlı olan sıra dizilimi, etkin alet ekseninden bağımsız geçerlidir.

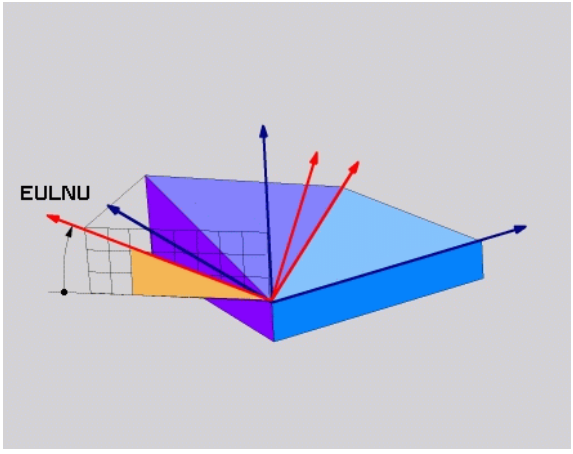
Pozisyon biçimi için parametre tanımı: bakınız "PLANE fonksiyonunun pozisyon konumunu tespit edin", Sayfa 556.

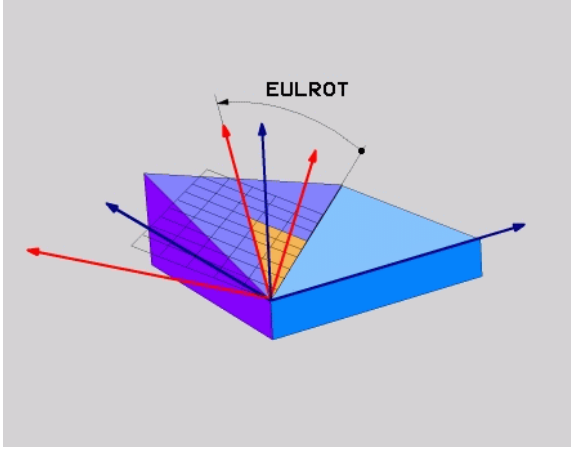
Giriş parametresi



- **Dön aç. Ana koordinat düzlemi?**: **EULPR** dönme açısı, Z ekseni etrafındadır (bakınız sağ üst resim). Dikkate edilmesi gerekenler:
  - Girdi alanı -180.0000°'den 180.0000°'ye kadar
  - 0° ekseni X eksenidir
- **Alet ekseni çevirme açısı?**: **EULNUT** çevirme açısı, koordinat sisteminden eksen sapması açısından geçen çevrilmiş X ekseni (bkz. sağ ortadaki resim). Dikkate edilmesi gerekenler:
  - Girdi alanı 0°'den 180.0000°'ye kadar
  - 0° ekseni Z eksenidir
- **ROT açısı döndürülmüş düzlemde?**: Döndürülmüş **EULROT**, koordinat sistemlerinin çevrilmiş Z ekseninde döndürülmesi (mantıken 10 TUR döngülü rotasyon bazlıdır). Rotasyon açısıyla kolay bir şekilde X ekseninin çevrilmiş çalışma düzleminden tayin edebilirsiniz (bkz. sağ alttaki resim). Dikkate edilmesi gerekenler:
  - Girdi alanı 0°'den 360,0000°'ye kadar
  - 0° ekseni X eksenidir
- Pozisyon özellikleriyle devam (bakınız "PLANE fonksiyonunun pozisyon konumunu tespit edin" Sayfa 556)







NC tümcesi

```
5 PLANE EULER EULPR45 EULNU20 EULROT22 .....
```

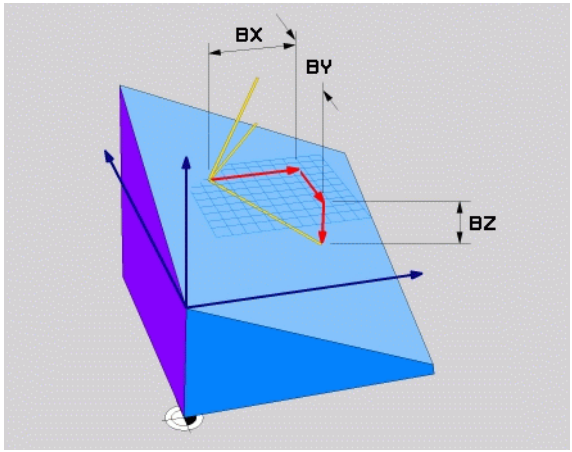
Kullanılan kısaltmalar

Kısaltma	Anlamı
EULER	İsviçreli matematikçi, Euler açısıyla tanımlanmış şeklidir
EULPR	**Pr**äzessions-Winkel (Eksen sapması açısı): Koordinat sistemi döngüsünün Z-ekseni etrafındaki açısını tarif eder.
EULNU	**Nu**tationswinkel (Nutasyon açısı): Açı, koordinat sisteminin eksen sapması açısıyla döndürülmüş X ekseni etrafında dönmesi olarak tarif edilir
EULROT	**Rot**ations-Winkel (Rotasyon açısı): Döndürülmüş Z eksenindeki, çevrilmiş çalışma düzleminin döngüsünü tanımlayan açı

İki vektör üzerinden çalışma düzlemi tanımlayın: PLANE VECTOR

Uygulama

İki vektör üzerinden çalışma düzleminin tanımı, eğer CAD sistemi temel vektör ve çevrilmiş çalışma düzleminin normal vektörünü hesaplayabiliyorsa kullanılabilir. Normlanmış giriş gerekli değildir. TNC, norm hesaplamasını dahili yapar, böylece -99.999999 ve +99.999999 arasında değerler girilir.



Çalışma düzlemi için gerekli olan temel vektörün tanımı, **BX**, **BY** ve **BZ** bileşenleri ile tanımlanır (sağ üst resime bakınız). Normal vektörü **NX**, **NY** ve **NZ** bileşenleri ile tanımlanır.

Temel vektör, X ekseninin yönünü çevrilmiş çalışma düzlemine tanımlar, normal vektör çalışma düzlemin yönünü belirler ve üzerinde dikine durur.

Programlamaya geçilmeden önce dikkat edilecek hususlar

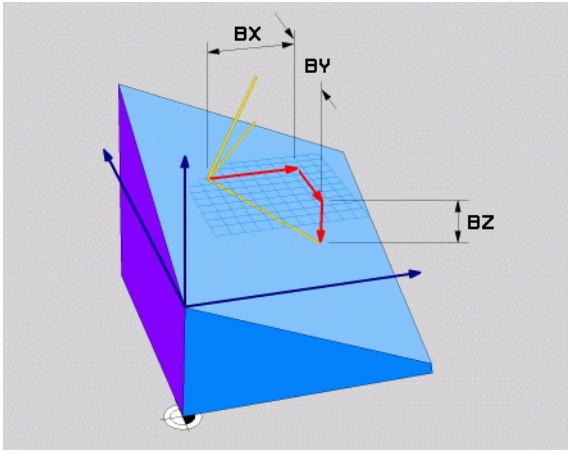
TNC girilen değerlerden, kendiliğinden her bir normlu vektörü hesaplar.

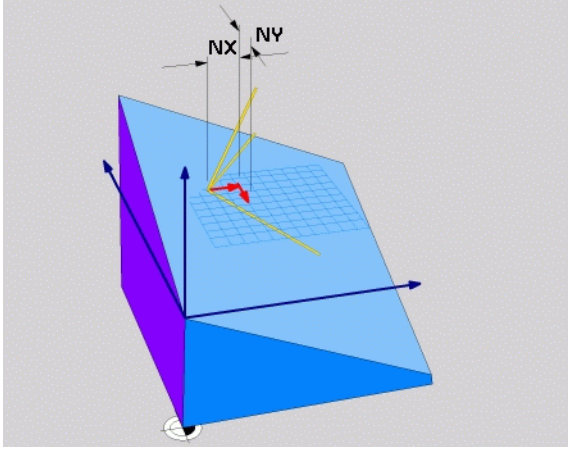
Pozisyon biçimi için parametre tanımı: bakınız "PLANE fonksiyonunun pozisyon konumunu tespit edin", Sayfa 556.

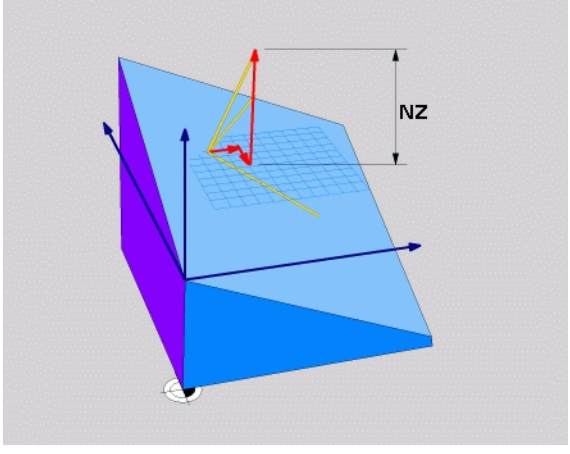
Giriş parametresi



- **X bileşeni temel vektörü?**: B temel vektörü **BX** X bileşeni (bkz. sağ üst resim). Girdi alanı: -99,9999999 ila +99,9999999
- **Y bileşeni temel vektörü?**: B temel vektörü **BY** Y bileşeni (bkz. sağ üst resim). Girdi alanı: -99,9999999 ila +99,9999999
- **Z bileşeni temel vektörü?**: B temel vektörü **BZ** Z bileşeni (bkz. sağ üst resim). Girdi alanı: -99,9999999 ila +99,9999999
- **X bileşeni normal vektörü?**: N normal vektörü **NX** X bileşeni (bkz. sağ orta resim). Girdi alanı: -99,9999999 ila +99,9999999
- **Y bileşeni normal vektörü?**: N normal vektörü **NY** Y bileşeni (bkz. sağ orta resim). Girdi alanı: -99,9999999 ila +99,9999999
- **Z bileşeni normal vektörü?**: N normal vektörü **NZ** Z bileşeni (bkz. sağ alt resim). Girdi alanı: -99,9999999 ila +99,9999999
- Pozisyon özellikleriyle devam (bakınız "PLANE fonksiyonunun pozisyon konumunu tespit edin" Sayfa 556)







NC tümcesi

```
5 PLANE VECTOR BX0.8 BY-0.4
 BZ-0.4472 NX0.2 NY0.2 NZ0.9592 .....
```

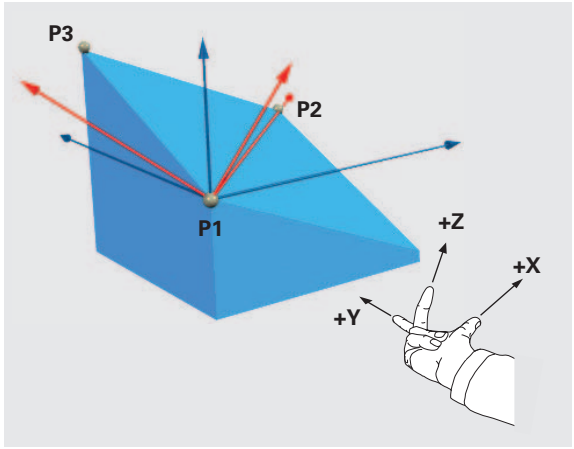
Kullanılan kısaltmalar

Kısaltma	Anlamı
VECTOR	İngilizce vector = Vektör
BX, BY, BZ	**B**asisvektor (Temel vektör): **X**, **Y** ve **Z** bileşeni
NX, NY, NZ	**N**ormalenvektor (Normal vektör): **X**, **Y** ve **Z** bileşeni

Üç nokta üzerinden çalışma düzlemini tanımlayın: PLANE POINTS

Uygulama

Çalışma düzlemi belirgin şekilde bilgi girişiyle **istenilen üç nokta P1'den P3'e kadar bu düzlemde** belirlenebilir. Bu olanak **PLANE POINTS** fonksiyonuyla gerçekleştirilmiştir.



Programlamaya geçilmeden önce dikkat edilecek hususlar

Nokta 1'den nokta 2'ye bağlantısı çevrilen ana eksen yönünü belirler (X'i alet ekseni Z'de).

Çevrilen alet ekseninin yönü, 3. noktaya dayanan konumun birleştirme çizgisine yönelik nokta 1'den nokta 2'ye doğru belirir. Sağ el kuralı yardımıyla, (Başparmak = X ekseni, İşaret parmağı = Y ekseni, sağ üstteki resme bakınız), burada geçerlidir. Baş parmak (X ekseni) nokta 1'den nokta 2'ye, işaret parmağı (Y ekseni) paralel çevrilen Y ekseni yönündeki 3 noktayı gösterir. Orta parmak çevrilmiş alet eksenine doğru bakar.

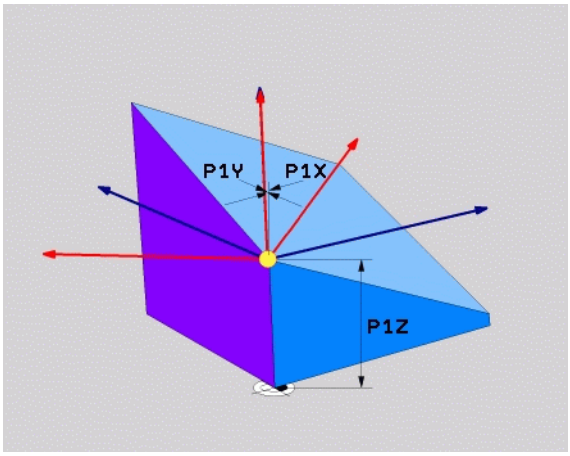
Üç nokta düzlemdeki eğimi tanımlar. Etkin sıfır noktasının konumu TNC tarafından değiştirilmez.

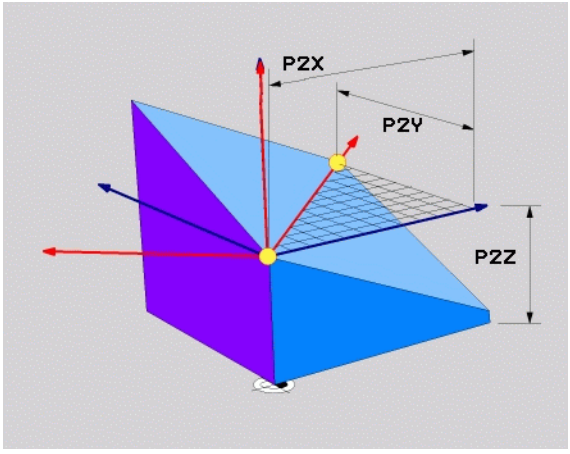
Pozisyon biçimi için parametre tanımı: bakınız "PLANE fonksiyonunun pozisyon konumunu tespit edin", Sayfa 556.

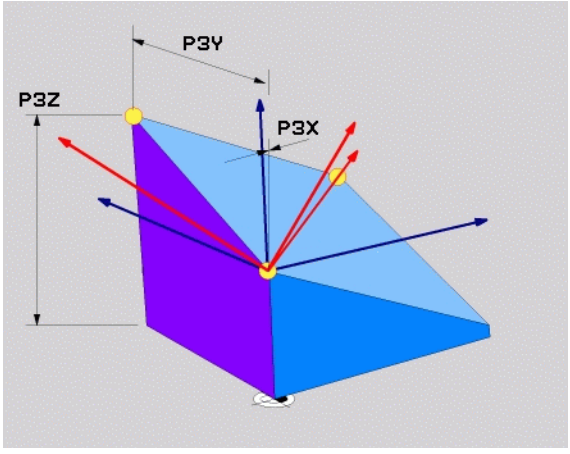
Giriş parametresi



- **X koordinatı 1. düzlem noktası?**: 1. düzlem noktasının **P1X** X koordinatı (bkz. sağ üst resim)
- **Y koordinatı 1. düzlem noktası?**: 1. düzlem noktasının **P1Y** Y koordinatı (bkz. sağ üst resim)
- **Z koordinatı 1. düzlem noktası?**: 1. düzlem noktasının **P1Z** Z koordinatı (bkz. sağ üst resim)
- **X koordinatı 2. düzlem noktası?**: 2. düzlem noktasının **P2X** X koordinatı (bkz. sağ orta resim)
- **Y koordinatı 2. düzlem noktası?**: 2. düzlem noktasının **P2Y** Y koordinatı (bkz. sağ orta resim)
- **Z koordinatı 2. düzlem noktası?**: 2. düzlem noktasının **P2Z** Z koordinatı (bkz. sağ orta resim)
- **X koordinatı 3. düzlem noktası?**: 3. düzlem noktasının **P3X** X koordinatı (bkz. sağ alt resim)
- **Y koordinatı 3. düzlem noktası?**: 3. düzlem noktasının **P3Y** Y koordinatı (bkz. sağ alt resim)
- **Z koordinatı 3. düzlem noktası?**: 3. düzlem noktasının **P3Z** Z koordinatı (bkz. sağ alt resim)
- Pozisyon özellikleriyle devam (bakınız "PLANE fonksiyonunun pozisyon konumunu tespit edin" Sayfa 556)







NC tümcesi

```
5 PLANE POINTS P1X+0 P1Y+0 P1Z+20 P2X+30 P2Y+31 P2Z+20
P3X+0 P3Y+41 P3Z+32.5 .....
```

Kullanılan kısaltmalar

Kısaltma	Anlamı
POINTS	İngilizce **points** = Noktalar

Çalışma düzlemi münferit etkisi artan hacimsel açıyla tanımlama: PLANE RELATIVE

Uygulama

Artan hacimsel açısı, eğer mevcut aktif çevrilmiş çalışma düzlemi **başka bir döngüyle** çevrilecekse kullanın. Örneğin 45° şevi çevrilmiş düzleme yerleştirin.



Programlamaya geçilmeden önce dikkat edilecek hususlar

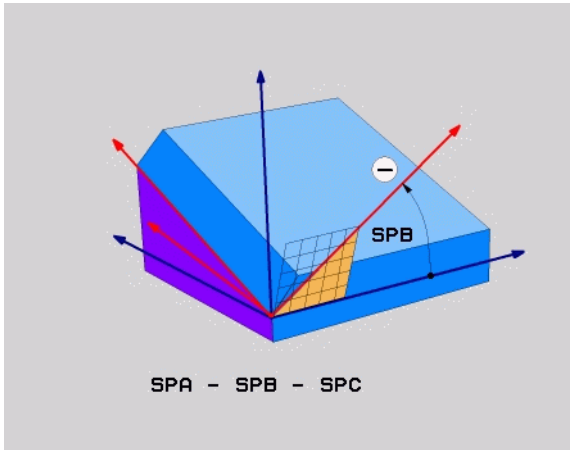
Tanımlanan açı, aktif çalışma düzlemine dayalı olarak hangi fonksiyonda etkinleştirilmiş olursa olsun etki eder.

PLANE RELATIVE fonksiyonlarıyla istediğiniz kadar çok art arda programlayabilirsiniz.

Tekrar çalışma düzlemine geri gelmek istiyorsanız **PLANE RELATIVE** fonksiyonu aktif duruma, o zaman tanımlamanızı **PLANE RELATIVE** şekilde aynı açıyla belirleyin, ancak ön işaretini tam tersine zıt tanımlayın.

Eğer **PLANE RELATIVE**'i çevrilmemiş çalışma düzleminde uygulayacaksanız, o zaman çevrilmemiş düzlemi kolayca **PLANE** fonksiyonunda tanımlanmış hacimsel açıda döndürün.

Pozisyon biçimi için parametre tanımı: bakınız "PLANE fonksiyonunun pozisyon konumunu tespit edin", Sayfa 556.



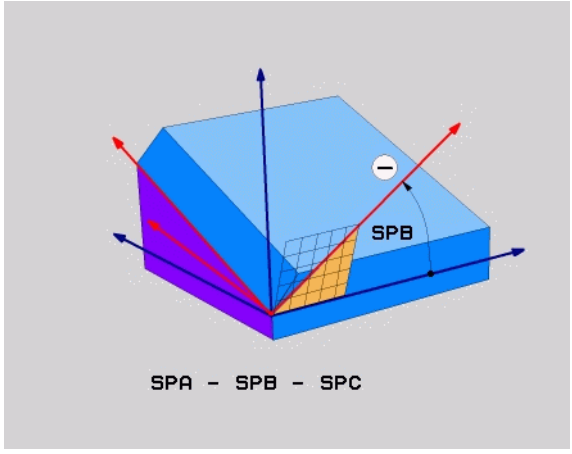
Giriş parametresi



- **Artan açı?**: Aktif çalışma düzlemi etrafında çevrilecek olan hacimsel açı (sağ üstteki resme bakınız). Çevrilecek olan eksen yazılım tuşuyla seçilmelidir. Girdi alanı: -359,9999° ila +359,9999° arası
- Pozisyon özellikleriyle devam (bakınız "PLANE fonksiyonunun pozisyon konumunu tespit edin" Sayfa 556)

Kullanılan kısaltmalar

Kısaltma	Anlamı
RELATIV	İngilizce **relative** = rölatif



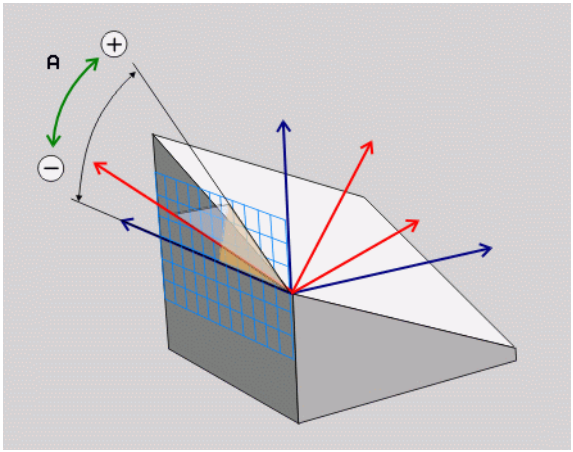
Örnek: NC tümcesi

```
5 PLANE RELATIV SPB-45 .....
```

Eksen açısı üzerinden çalışma düzlemi: PLANE AXIAL (FCL 3 fonksiyonu)

Uygulama

PLANE AXIAL fonksiyonu hem çalışma düzlemini hem de çevrilecek eksenin nominal koordinatlarını tanımlar. Özellikle dikdörtgen kinematik ve sadece kinematik ile eksen döngüsü etkin olan makinelerde bu fonksiyonun kolayca yerini alabilir.



PLANE AXIAL fonksiyonu, makinenizde sadece tek bir döner eksen bulunuyorsa kullanabilirsiniz.

PLANE RELATIV fonksiyonu, **PLANE AXIAL** ile makinenizde hacimsel açı tanımlamasına izin verilmişse kullanabilirsiniz. Makine el kitabını dikkate alın.

Programlamaya geçilmeden önce dikkat edilecek hususlar

Sadece gerçekten makinenizde mevcut olan eksen açılarını girin, aksi takdirde TNC hata mesajı bildirir.

PLANE AXIAL ile tanımlanılan eksen döngüsü koordinatları modele özel etkilidir. Birden çok tanımlamalar üst üste yapılır, artan girişlere izin verilir.

PLANE AXIS fonksiyonunun geri alınması için **PLANE RESET** fonksiyonunu kullanın. **PLANE AXIAL**'de 0 ile giriş yapılarak geri çekmek mümkün değildir.

SEQ, **TABLE ROT** ve **COORD ROT** fonksiyonları bağlantılı şekilde **PLANE AXIS** ile fonksiyon görmez.

Pozisyon biçimi için parametre tanımı: bakınız "PLANE fonksiyonunun pozisyon konumunu tespit edin", Sayfa 556.

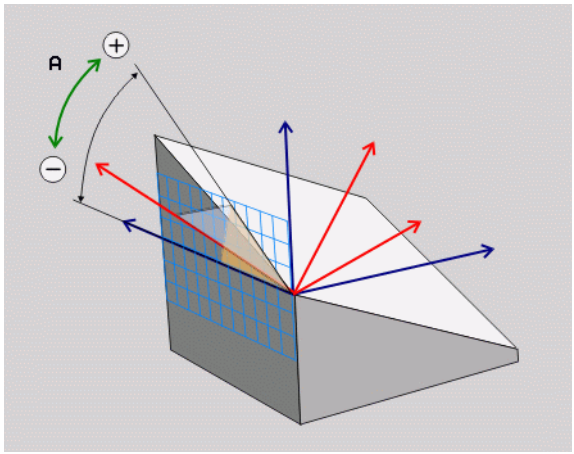
Giriş parametresi



- **Eksen açısı A?**: Eksen açısı, **hangi** A eksenine çevrileceğini belirler. Eğer artan bilgiler verilmişse, o zaman açı **hangi** A ekseni etrafında geçerli pozisyondan hareket edileceğini gösterir. Girdi alanı: -99.999,9999° ila +99.999,9999° arası
- **Eksen açısı B?**: Eksen açısı, **hangi** B eksenine çevrileceğini belirler. Eğer artan bilgiler verilmişse, o zaman açı **hangi** B ekseni etrafında geçerli pozisyondan hareket edileceğini gösterir. Girdi alanı: -99.999,9999° ila +99.999,9999° arası
- **Eksen açısı C?**: Eksen açısı, **hangi** C eksenine çevrileceğini belirler. Eğer artan bilgiler verilmişse, o zaman açı **hangi** C ekseni etrafında geçerli pozisyondan hareket edileceğini gösterir. Girdi alanı: -99.999,9999° ila +99.999,9999° arası
- Pozisyon özellikleriyle devam (bakınız "PLANE fonksiyonunun pozisyon konumunu tespit edin" Sayfa 556)

Kullanılan kısaltmalar

Kısaltma	Anlamı
AXIAL	İngilizce **axial** = eksenel



Örnek: NC tümcesi

```
5 PLANE AXIAL B-45 .....
```

PLANE fonksiyonunun pozisyon konumunu tespit edin

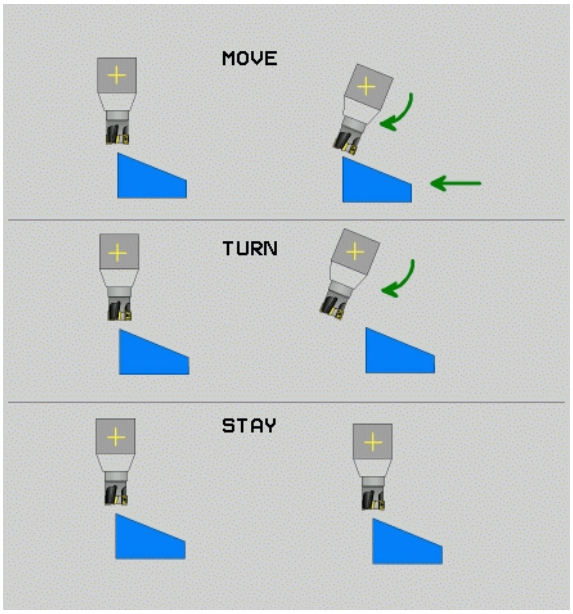
Genel bakış

Çevrilmiş çalışma düzlemini tanımlamak için hangi PLANE-fonksiyonunu kullandığınızdan bağımsız olarak, pozisyon konumları için aşağıdaki fonksiyonlar kullanıma sunulmuştur:

- Otomatik dönme
- Alternatif dönme olanakları seçimi
- Transformasyon türünün seçilmesi

Otomatik dönme: MOVE/TURN/STAY (Giriş zorunludur)

Düzlem tanımı için tüm parametreleri girdikten sonra, eksen döngüsünün hesaplanılan eksen değerine nasıl döneceğini tespit etmelisiniz:



MOVE

- PLANE fonksiyonu, eksen döngüsünü otomatik olarak hesaplanan eksen değerine döndürmeli, malzeme ve alet arasında rölatif pozisyon değişmemelidir. TNC, doğrusal eksenlerde dengeleme hareketi uygular

TURN

- PLANE fonksiyonu, eksen döngüsünü otomatik olarak hesaplanan eksen değerine döndürmelidir, bu sırada sadece eksen döngüsü pozisyona getirilir. TNC **hiçbir** dengeleme hareketini doğrusal eksenlerde uygulamaz

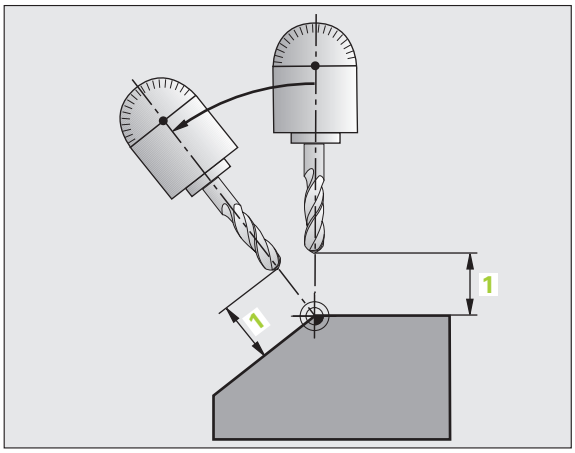
STAY

- Eksen döngüsünü ardarda giden ayrı pozisyon tümcesine döndürürsünüz

MOVE opsiyonunu (**PLANE** fonksiyonu otomatik dengeleme hareketi ile döndürme) seçtiğinizde, açıklanılacak iki parametrede **WZ ucu dönme noktası mesafesi** ve **besleme kalacaktır? F**= tanımlanılacak olan. **TURN** (**PLANE** fonksiyonu, otomatik dengeleme hareketsiz döndürme) opsiyonunu seçerseniz, devam etmekte olan açıklanılacak parametre **besleme kalacaktır? F**= tanımlanılacak olan. Doğrudan sayı değerleriyle tanımlanan **F** beslemesine alternatif olarak, döndürme hareketlerini **FMAX** (hızlı hareket) veya **FAUTO** ile (besleme kapalı **TOOL CALL** tümcesi) uygulayı yaptırabilirsiniz.

PLANE AXIAL fonksiyonu bağlantılı **STAY** ile kullanılrsanız, eksen döngüsünü ayrı bir pozisyon tümcesinde **PLANE** fonksiyonu sonrasında döndürürsünüz.

- **WZ ucundan dönme noktası mesafesi** (artan): TNC aleti (tezgahı) alet ucunun etrafında döndürür. **ABST** parametresi üzerinden döndürme hareketinin dönme noktasını alet ucundaki geçerli pozisyona dayanarak yerini değiştirirsiniz.



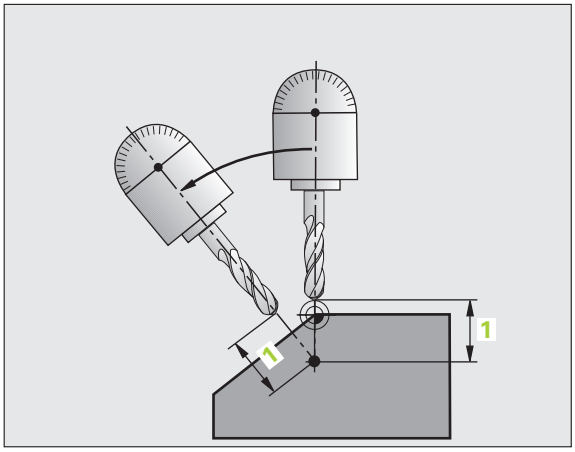
Dikkate edilmesi gerekenler!

- Eğer aleti döndürmeden önce malzeme bildirilen mesafede duruyorsa, o zaman alet döndürüldükten sonra da nispeten bakıldığında, aynı pozisyondadır (sağ ortadaki resme bakınız, 1 = ABST)
- Eğer aleti döndürmeden önce malzeme için belirtilen mesafede bulunmuyorsa, o zaman alet döndükten sonra rölatif bakıldığında çıkış pozisyonunda durur (sağ alttaki resme bakınız, 1 = ABST)

- **Besleme? F**= Alet dönerkenki bant hızı

Ayrı bir sette döner eksenleri döndürün

Döner eksenleri ayrı pozisyon setinde döndürmek isterseniz (**STAY** opsiyonu seçilmiş), aşağıdaki gibi hareket edin:



Aletin ön pozisyonunu, dönmesiyle birlikte alet ve malzeme arasında çarpışma olmayacak şekilde (gergi gereçleri) yerleştirin.

- İstediğiniz **PLANE** fonksiyonunu seçin, otomatik döndürmeyi **STAY** ile tanımlayın. Çalışma sırasında TNC pozisyon değerlerini makinede mevcut eksen döngülerinden hesaplar ve bunları sistem parametrelerine Q120 (A ekseni), Q121 (B ekseni) ve Q122 (C ekseni) yerleştirir
- TNC'den hesaplanılan açı değerlerinden pozisyon tümce tanımı

NC örnek tümceleri: C yuvarlak tezgahı ve A döndürme tezgahını hacimsel açı B+45° olacak şekilde döndürün.

...	
12 L Z+250 R0 FMAX	Güvenli yükseklikte pozisyonlandırın
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 STAY	PLANE fonksiyonunu tanımlayın ve etkinleştirin
14 L A+Q120 C+Q122 F2000	TNC'den hesaplanılan değerlerden döner eksen pozisyonlandırma tanımı
...	Döndürülmüş düzlemde işlem tanımı

Alternatif döndürme olanakları seçimi: SEQ +/– (Giriş opsiyonel)

Tarafınızdan tanımlanan çalışma düzlemi konumundan, TNC en uygun konumu makinenizdeki mevcut döner eksenleri tanımlamalıdır. Genel olarak her zaman iki çözüm olanağı sunulur.

SEQ şalteri üzerinden TNC'nin hangi çözüm olanağını kullanacağını ayarlarsınız:

- **SEQ+** master eksen pozisyonudur, pozitif açı girmenizi sağlar. Master ekseni, 2. döner ekseni baz alarak tezgahtan veya 1. döner ekseni baz alarak aletten hareketle (makine konfigürasyonuna bağlı işler, sağ üst taraftaki resme bakınız).
- **SEQ-** master eksen pozisyonudur, negatif açı girmenizi sağlar

Önünüzde **SEQ** tarafından seçilen çözüm makinenizin işlem alanında değilse, TNC **açıya izin verilmez** hata mesajını verir.

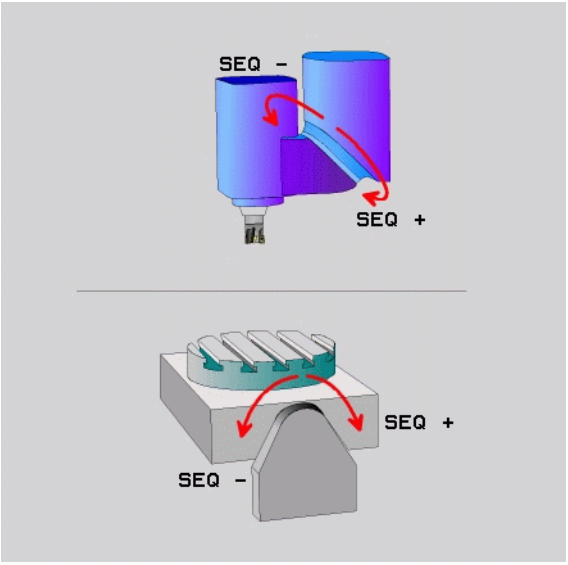
PLANE AXIS fonksiyonunu kullanırken **SEQ** şalteri fonksiyonsuzdur.

SEQ tanımlamadıysanız, TNC çözümü aşağıdaki gibi tespit eder:

1. TNC öncelikle her iki çözüm olanağı döner eksenin hareket alanında olup olmadığını kontrol eder
2. Eğer geçerliyse, TNC en kısa yolla gidilen çözümü seçer
3. Eğer hareket alanında sadece tek bir çözüm bulunuyorsa, o zaman TNC bu çözümü uygular
4. Hareket alanında çözüm bulunmuyorsa, o zaman TNC **açıya izin verilmez** hata mesajını verir

C yuvarlak tezgahlı ve A döner tezgahlı makine için örnek.
Programlanan fonksiyon: **PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0**

Nihayet şalteri	Başlatma pozisyonu	SEQ	Eksen konum sonucu
Yok	A+0, C+0	prog. değil	A+45, C+90
Yok	A+0, C+0	+	A+45, C+90
Yok	A+0, C+0	–	A–45, C–90
Yok	A+0, C–105	prog. değil	A–45, C–90
Yok	A+0, C–105	+	A+45, C+90
Yok	A+0, C–105	–	A–45, C–90
–90 < A < +10	A+0, C+0	prog. değil	A–45, C–90
–90 < A < +10	A+0, C+0	+	Hata mesajı
Yok	A+0, C-135	+	A+45, C+90



Transformasyon türünün seçilmesi (Giriş opsiyonel)

C yuvarlak tezgahlı makinede, transformasyon türünü tespit edebileceğiniz fonksiyon kullanıma sunlur:



- **COORD ROT** tespitinde, PLANE fonksiyonu sadece koordinat sistemini tanımlı döndürme açısına çevireceğini tespit eder. Yuvarlak tezgah hareket etmez, döngü oluşumu hesaplanarak yapılır.

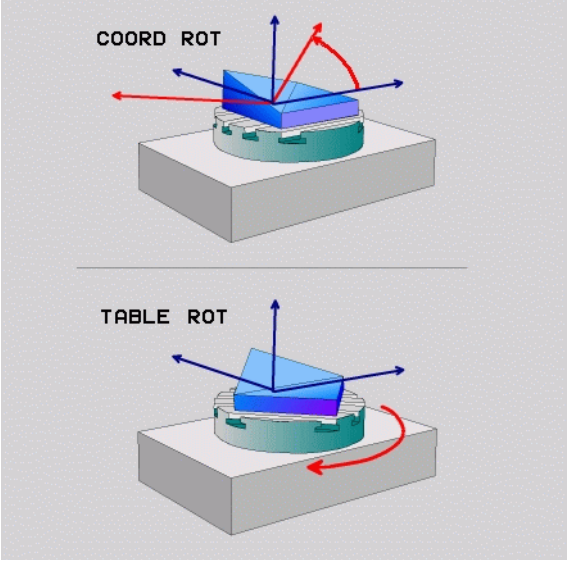


- **TABLE ROT** tespitinde, PLANE fonksiyonu yuvarlak tezgahı tanımlı döndürme açısına pozisyona getirmesini belirler. Oluşum malzeme dönmesiyle gerçekleşir



PLANE AXIS fonksiyonu kullanıldığında **COORD ROT** ve **TABLE ROT** fonksiyonları fonksiyonsuzdur.

TABLE ROT fonksiyonu temel döngü ve 0 döndürme açısı kullanarak birleştirirseniz, TNC tezgahı temel döngüsünde tanımlı açıdan döndürür.

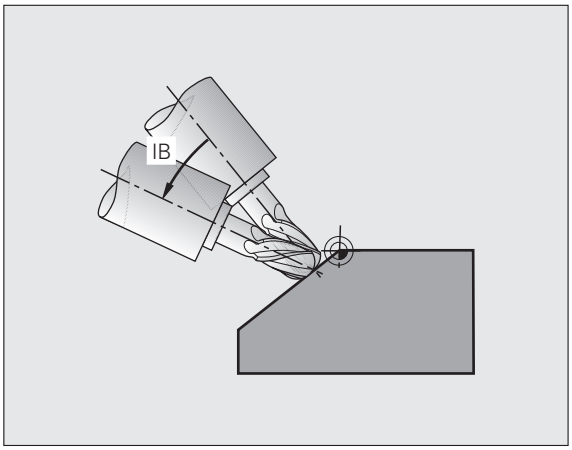


9.3 Döndürülmüş düzlemde kamber frezeleri

Fonksiyon

Yeni **PLANE** fonksiyonuyla birleştirerek ve M128 ile döndürülmüş çalışma düzlemlerinde **kamber frezeleri** yapabilirsiniz. Bunlar için iki tanımlama olanağı kullanıma sunulur:

- Tek bir döner eksenin artan uygulamasıyla kamber frezelerin alınması
- Normal vektörler üzerinden kamber frezelerin alınması



Çevrilmiş düzlemde kamber frezelerin alınması sadece yarıçap frezesiyle fonksiyon görür.

45° döner başlıklarda/döner tezgahlarda kamber açısını, hacimsel açı olarak da tanımlayabilirsiniz. Bunun için **FUNCTION TCPM** (bakınız "FUNCTION TCPM (Yazılım seçeneği 2)" Sayfa 562) kullanın.

Tek bir döner eksenin artan uygulamasıyla kamber frezelerin alınması

- Aleti serbest hareket ettirin
- M128 etkinleştirin
- İstediğiniz PLANE fonksiyonunu tanımlayın, pozisyon tutumunu dikkate alın
- L tümcesi üzerinden istediğiniz kamber açısını ilgili eksene artan biçimde uygulayabilirsiniz

NC örnek tümceleri:

...	
12 L Z+50 R0 FMAX M128	Güvenli yükseklikte pozisyonlandırın, M128'i etkinleştirin
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC+0 MOVE ABST50 F1000	PLANE fonksiyonunu tanımlayın ve etkinleştirin
14 L IB-17 F1000	Kamber açısını ayarlayın
...	Döndürülmüş düzlemde işlem tanımı

Normal vektörler üzerinden kamber frezelerin alınması



LN tümcesinde sadece tek bir yön vektörü tanımlanmış olmalıdır, böylece kamber açısı tanımlanır (Normal vektör **NX**, **NY**, **NZ** veya alet yön vektörü **TX**, **TY**, **TZ**).

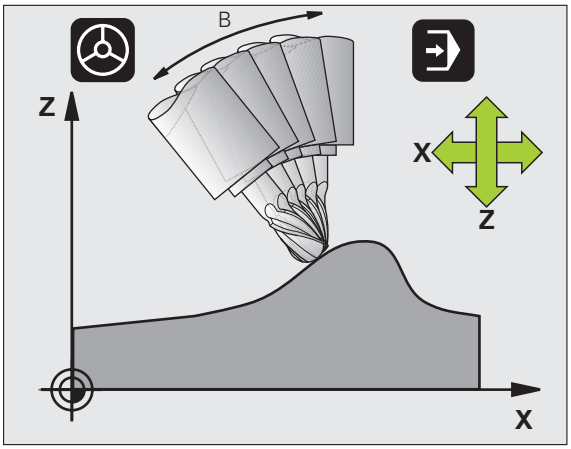
- Aleti serbest hareket ettirin
- M128 etkinleştirin
- İstediğiniz PLANE fonksiyonunu tanımlayın, pozisyon tutumunu dikkate alın
- LN tümceleriyle programın işlenmesi, alet yönü vektör ile tanımlı olandan yapılır

NC örnek tümceleri:

...	
12 L Z+50 R0 FMAX M128	Güvenli yükseklikte pozisyonlandırın, M128'i etkinleştirin
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 MOVE ABST50 F1000	PLANE fonksiyonunu tanımlayın ve etkinleştirin
14 LN X+31.737 Y+21,954 Z+33,165 NX+0,3 NY+0 NZ+0,9539 F1000 M3	Normal vektör üzerinden kamber açısının tanımlanması
...	Döndürülmüş düzlemde işlem tanımı

9.4 FUNCTION TCPM (Yazılım seçeneği 2)

Fonksiyon



Makine geometrisi, makine üreticisi tarafından makine parametreleriyle veya kinematik tablolarda belirlenmelidir.

Hirth dişleri içeren hareketli eksenler:

Hareketli eksenin ayarını sadece aleti serbest bıraktıktan sonra değiştirin. Aksi halde dişliden çıkması nedeniyle kontur yaralanmaları oluşabilir.

Konumlandırmalardan önce **M91** veya **M92** ile ve bir **TOOL CALL**'dan önce: **FUNCTION TCPM** geri çekme.

Kontur yaralanmalarını önlemek için **FUNCTION TCPM** ile sadece yarıçap frezesi kullanabilirsiniz.

Alet uzunluğu, yarıçap frezesinin koni merkezini baz almalıdır.

FUNCTION TCPM aktifse, TNC pozisyon göstergesindeki sembolünü gösterir.

FUNCTION TCPM geliştirilmiş **M128** fonksiyondur, bununla TNC hareketini, döner eksen pozisyonunu tespit edebilirsiniz. **M128** karşıtı olarak **FUNCTION TCPM** çeşitli fonksiyonların etki biçimini kendiliğinden tanımlayabilirsiniz:

- Programlanmış beslemenin etki biçimi: **F TCP / F CONT**
- NC programında programlanmış döner eksen koordinatlarının sunulması: **AXIS POS / AXIS SPAT**
- Başlatma ve hedef pozisyon arası interpolasyon türü: **PATHCTRL AXIS / PATHCTRL VECTOR**

FUNCTION TCPM tanımı

SPEC FCT

▶ Özel fonksiyonları seçin

PROGRAM FUNCTIONS

▶ Programlama yardımlarını seçin

FUNCTION TCPM

▶ FUNCTION TCPM fonksiyonunu seçin

Programlanmış beslemenin etki biçimi

Programlanmış beslemenin etki biçimini tanımlamak için TNC iki fonksiyonu kullanıma sunar:

F TCP

- **F TCP** belirlediği durum, programlanmış beslemenin gerçek rölatif hız içinde alet ucu ile (**t**ool **c**enter **p**oint) malzeme arasında belirtildiğini sağlar

F CONTOUR

- **F CONT** belirlemesi ise, programlanmış beslemenin hat beslemesi olarak ilgili NC tümcesinde, programlanmış eksenlerde sunulmasını sağlar

NC örnek tümceleri:

...	
13 FUNCTION TCPM F TCP ...	Besleme alet ucuna dayanır
14 FUNCTION TCPM F CONT ...	Besleme, hat beslemesi olarak sunulur
...	

Programlanılan döner eksen koordinatlarının sunulması

45° döner başlıklı makine veya 45° döner tezgahlar, bugüne kadar kolay bir şekilde kamber açısını ya da alet oryantasyonuna dayalı o an aktif koordinat sistemine (hacimsel açı) ayarlanamıyordu. Bu işlevsellik, sadece harici oluşturulan programlar üzerinden yüzey normal vektörleri (LN tümceleri) ile gerçekleştirilebilir.

TNC sadece aşağıdaki işlevsellikleri kullanıma sunar:

AXIS POSITION

- **AXIS POS** tespiti, TNC'deki programlanmış koordinatlar, döner eksenler koordinatında nominal pozisyon olarak ilgili eksende sunulur

AXIS SPATIAL

- **AXIS SPAT** tespiti, TNC'deki programlanmış koordinatlar, döner eksen koordinatında hacim açısı sunulur.



AXIS POS sadece makineniz dikdörtgen açılı döner eksenlerle donatılmışsa kullanabilirsiniz. 45° döner başlıklarda/döner tezgahlarda **AXIS POS** yanlış eksen konumları gösterebilir.

AXIS SPAT: Pozisyonlandırma tümcesini girin, döner eksen koordinatları o an aktif olan koordinat sistemine dayanan (gerekirse döndürülmüş) hacimsel açılarıdır.

Çalıştırıldıktan sonra **FUNCTION TCPM** birleştirmesini **AXIS SPAT** yaparken, ilk uygulamalar tümcesinde, temel olarak kamber açısı tanımlamasında her üç hacimsel açıyı programlayın. Bu durum eğer bir veya birden çok hacim açısı 0° ise de geçerlidir.

NC örnek tümceleri:

...	
13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS ...	Döner eksen koordinatları eksen açısıdır
...	
18 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT ...	Döner eksen koordinatları hacimsel açıdır
20 L A+0 B+45 C+0 F MAX	Alet oryantasyonunu B+45 derece (hacimsel açı) ayarlayın. Hacimsel açı A ve C'yi 0 ile tanımlayın
...	

Başlatma ve sonlandırma pozisyonu arası interpolasyon türü:

Başlatma ve sonlandırma pozisyonu arasında interpolasyon türü için TNC iki fonksiyonu kullanıma sunar:

PATH CONTROL AXIS

- **PATHCTRL AXIS** yapılan tespitlemeyle, alet ucunun başlatma ve sonlandırma pozisyonu arasında ilgili NC tümcesinde tek bir düzlemde işler (**Face Milling**). Alet ekseninin yönü, başlatma ve sonlandırma pozisyonunda her bir programlanılan değere göredir, alet kapsamında ise başlatma ve sonlandırma pozisyonu arasında tanımlı hat yoktur. Alet kapsamında frezeyle oluşan yüzeyler (**Peripheral Milling**) makine geometrisine bağlıdır

PATH CONTROL VECTOR

- **PATHCTRL VECTOR** alet ucunun başlatma ve sonlandırma pozisyonları arasında ilgili NC tümcesinin düzleminde işlediğini belirler ve alet eksen yönünün başlatma ve sonlandırma pozisyonu arasında alet kapsamı çalışmasında ara değeri bularak düzlem oluşturur (**Peripheral Milling**)

PATHCTRL VECTOR'de dikkat edilmesi gerekenler:

İstenildiği şekildeki alet oryantasyonu, genelde iki farklı hareket eden eksen konumuyla sağlanabilir. TNC – geçerli pozisyondan – en kısa yoldan ulaşılabilecek çözümü kullanır. Bu nedenle 5 eksenli programlarda, TNC programlanmamış döner eksenleri son pozisyonuna kadar seyir ettirebilir.

Mümkün olduğunca düzenli çok eksenli hareketi sağlamak için, döngü 32'yi **Döner eksenler için tolerans** ile tanımlayın(bakınız "TOLERANS (döngü 32)" Sayfa 532). Döner eksenler toleransı, aynı büyüklük düzeneğinde, döngü 32'de tanımlanan hat sapması toleransları içinde kalmalıdır. Döner eksenler için tolerans ne kadar büyük tanımlanmışsa, bir o kadar büyük Peripheral Milling'de kontur sapmaları görülür.

NC örnek tümceleri:

...	
13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS	Alet ucu bir düzlem üzerinde hareket eder
14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL VECTOR	Alet ucu ve alet yön vektörü bir düzlemde hareket eder
...	

FUNCTION TCPM geri çekme

RESET TCPM

▶ Program içinde fonksiyon hedefli şekilde geri çekmek istiyorsanız **FUNCTION RESET TCPM** uygulamasını kullanın

NC örnek tümcesi:

...	
25 FUNCTION RESET TCPM	FUNCTION TCPM geri çekme
...	



Program akışındaki işletim türünde yeni program seçilmişse TNC **FUNCTION TCPM** uygulamasını otomatik geri çeker.

FUNCTION TCPM geri çekmek ancak eğer **PLANE** fonksiyonu etkin değilse mümkün olup, gerekirse **PLANE RESET** öncesinde **FUNCTION RESET TCPM** uygulaması başlatarak yapabilirsiniz.

9.5 Geri çekme programını oluşturun

Fonksiyon

Bu TNC fonksiyonuyla bir konturu çalışma yönünü tersine çevirebilirsiniz.



Gerekirse TNC'nin sabit bellek üzerinde çoklu kayıt alanına ihtiyaç duyabileceğini, dönüştürülecek programın dosya büyüklüğüne göre belirleyeceğini unutmayın.

PGM MGT

▶ Çalışma yönünü tersine çevirmek istediğiniz programı seçin

SPEC FCT

▶ Özel fonksiyonları seçin

PROGRAM-MING AIDS

▶ Programlama yardımlarını seçin

PROGRAM DONÜSTÜR

▶ Program dönüşümleri için fonksiyonlu yazılım tuşu çubuğunu seçin

DONÜSTÜR PGM .FWD .REV

▶ İleri ve geri çekme programı üretin



TNC tarafından yeni üretilen geri çekme dosyasının dosya ismi, eski dosya ismiyle birleştirilerek **_rev** ile bütünleşir. Örnek:

- Çalışma yönü tersine çevrilecek programın dosya ismi: **CONT1.H**
- TNC programı tarafından üretilen geri çekme--programının dosya ismi: **CONT1_rev.h**

Geri çekme programı üretebilmek için, TNC öncelikle çizgisel doğrultuda, ileri programı üretmeli, yani başka bir anlatımla program üretip tüm kontur elemanlarının çözülmesini sağlamalıdır. Bu program da işlenebilir niteliktedir ve dosya ismi bütünlemesi **_fwd.h**'dir.

Dönüştürülecek programın ön koşulları

TNC program içinde yer alan tüm sıra dizilimini **uygulama tümcelerini** tersine çevirir. Aşağıda yer alan fonksiyonlar, **geri çekme programına** alınmaz:

- Ham parça tanımı
- Alet çağırma
- Koordinat dönüştürme döngüleri
- İşleme ve tarama döngüleri
- **CYCL CALL**, **CYCL CALL PAT**, **CYCL CALL POS** döngüleri çağrılması
- Ek fonksiyonlar **M**

Bu nedenle HEIDENHAIN sadece saf kontur tanımı içeren programlarla dönüştürmeleri tavsiye eder. TNC'de programlanabilir hat fonksiyonlarının hepsi, FK tümceleri dahil izin verilir. **RND** ve **CHF** tümceleri TNC'yi konturun işleneceği doğru yere kaydırır.

Yarıçap düzeltmelerini de TNC ilgili diğer yöne doğru hesaplar.



Program yakına ve uzağa sürülsün fonksiyonlarını içeriyorsa (**APPR/DEP/RND**), geri çekme programını grafik programlamasıyla kontrol edin. Belirli geometrik ilişkilerde yanlış konturlar oluşabilir.

Dönüştürülecek olan programda NC tümceleri **M91** veya **M92** içermemelidir.

Uygulama örneği

Kontur **CONT1.H** birden çok konumda frezelenmelidir. Bunun için TNC ile **CONT1_fwd.h** ileri dosyası ve **CONT1_rev.h** geri çekme dosyası üretilmiştir.

NC tümcesi

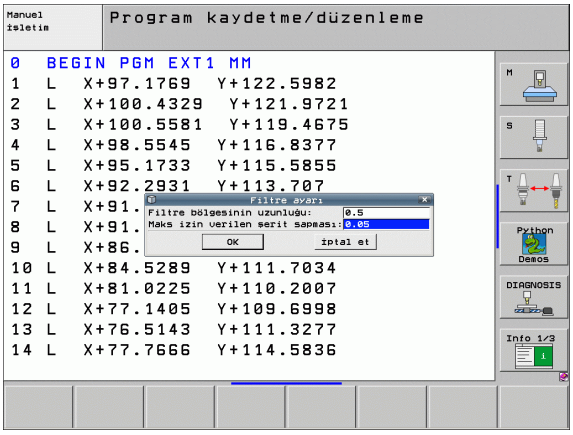
...	
5 TOOL CALL 12 Z S6000	Alet çağırma
6 L Z+100 R0 FMAX	Alet ekseninde serbestleştirme
7 L X-15 Y-15 R0 F MAX M3	Düzlemde ön pozisyonlandırma, mil açık
8 L Z+0 R0 F MAX	Alet ekseninde başlatma noktasına hareket
9 LBL 1	Marka ayarı
10 L IZ-2.5 F1000	Artan derinlik konumu
11 CALL PGM CONT1_FWD.H	**İleri programının çağrılması**
12 L IZ-2.5 F1000	Artan derinlik konumu
13 CALL PGM CONT1_REV.H	**Geri çekme programını çağırma**
14 CALL LBL 1 REP3	Program bölümünü tümce 9'dan itibaren tekrarlayın
15 L Z+100 R0 F MAX M2	Program sonu serbestleştirme

9.6 Kontur filtreleme (FCL 2 fonksiyonu)

Fonksiyon

Bu TNC fonksiyonu ile harici program sisteminde üretilen ve sadece doğrusal tümceleri içeren konturları filtreleyebilirsiniz. Filtre konturu düzler ve genelde hızlı ve çalışma darbesi daha az işlemelere olanak tanır.

Orijinal programdan hareketle, TNC – filtre ayarları belirlendikten sonra – filtrelenmiş konturlar için ayrı bir program üretir.



PGM MGT

- Filtrelemek istediğiniz program seçin

SPEC FCT

- Özel fonksiyonları seçin

PROGRAM-MING AIDS

- Programlama yardımlarını seçin

PROGRAM DONÜSTÜR

- Program dönüşümleri için fonksiyonlu yazılım tuşu çubuğunu seçin

DONÜSTÜR

- Filtre fonksiyonunu seçin: TNC filtre ayarları tanımı için gösterim penceresini görüntüler
- Filtre alanının uzunluğu mm değerinde (inch programı): inç) girin. Filtre alanı izlenilen noktadan hareketle, gerçek kontur uzunluğunu (noktanın önü ve arkasından) TNC noktaları içinde filtreleyeceğini ENT tuşu ile onaylar
- Maksimum izin verilen yol sapması mm (inch programı): inç) girin: Tolerans değerlerini filtreleyecek konturun orijinal konturdan maksimum ne kadar sapma gösterebileceği ENT tuşu ile onaylanır

Sadece açık metin diyalog programlarını filtreleyebilirsiniz. TNC, DIN/ISO programlarının filtrelenmesini desteklemez.

Yeni üretilmiş olan dosya, filtre ayarlarına bağlı olarak, nispeten daha fazla nokta (doğrusal tümceleri) önceki dosyaya göre içerebilir.

Maksimum izin verilen yol sapması gerçek nokta mesafesini aşmamalıdır, aksi takdirde TNC konturu çok kuvvetli çizgisel belirtir.

Filtrelenecek programda NC tümceleri **M91** veya **M92** içermemelidir.

TNC tarafından yeni üretilen dosyanın dosya ismi, eski dosya ismiyle birleştirilerek **_flt** ile bütünleşir. Örnek:

- Çalışma yönü filtrelenecek programın dosya ismi: **CONT1.H**
- TNC programı tarafından üretilen filtreleme-- programının dosya ismi: **CONT1_flt.h**

9.7 Dosya fonksiyonları

Uygulama

FUNCTION FILE fonksiyonuyla, NC programından dosya işlemlerini kopyalayabilir, kaydırabilir ve silebilirsiniz.

Dosya işlemleri tanımlanması

SPEC FCT

▶ Özel fonksiyonları seçin

PROGRAM FUNCTIONS

▶ Program fonksiyonları seçilmesi

FUNCTION FILE

▶ Dosya işlemleri seçilmesi: TNC kullanılabilir olan fonksiyonları gösterir

Fonksiyon	Anlamı	Yazılım tuşu
FILE COPY	Dosya kopyala: Kopyalanacak dosyanın yol ismini ve hedef dosyasının yolu ismini belirtin.	FILE COPY
FILE MOVE	Dosya kaydırması: Kaydırılacak dosyanın yol ismini ve hedef dosyasının yolu ismini belirtin.	FILE MOVE
FILE DELETE	Dosya sil: Silinecek olan dosyanın yol ismini belirtin	FILE DELETE

9.8 Koordinat dönüşümlerini tanımlayın

Genel bakış

SIFIR NOKTASI TAŞIMA koordinat dönüşümü döngüsü 7'nin alternatifi olarak, **DÖNŞ TARİHİ** açıklayıcı metin fonksiyonları da kullanılabilir. Aynı şekilde döngü 7'de **DÖNŞ TARİHİ** ile kaydırılacak değerleri, doğrudan programlayabilir veya bir satırı seçilebilen sıfır noktası tablosundan etkinleştirebilirsiniz. Ayrıca **TRANS DATUM RESET** fonksiyonu kullanıma sunulur, bununla aktif sıfır noktası kaydırmalarını kolay bir şekilde geri çekebilirsiniz.

TRANS DATUM AXIS

TRANS DATUM AXIS fonksiyonu ile sıfır noktası kaydırmasını ilgili eksene değer girerek belirlersiniz. Bir tümcede 9 koordinat tanımlayabilir, artan girişleri uygulayabilirsiniz. Tanımlamada aşağıdaki işlemleri yapın:

SPEC FCT

- Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın

PROGRAM FUNCTIONS

- Çeşitli açık metin fonksiyonları tanımını seçme fonksiyonu için menü

TRANSFORM

- Dönüşümleri seçin

TRANS DATUM

- **TRANS DATUM** sıfır nokta kaydırmasını seçin
- Sıfır nokta kaydırmasını istediğiniz eksende girin, her birini ENT tuşu ile onaylayın



Mutlak girilen değerler, malzeme sıfır noktasına dayanır, bunlar da dayanak noktasının belirlenmesinde veya önceden belirlenmiş preset tablosundan tespit edilmiş olanlarla yapılır.

Artan değerler daima en son geçerli sıfır noktasına dayanmaktadır – bunlar kaydırılabilir.

Örnek: NC tümcesi

```
13 TRANS DATUM AXIS X+10 Y+25 Z+42
```

TRANS DATUM TABLE

TRANS DATUM TABLE fonksiyonu ile sıfır noktası kaydırmasının tanımını sıfır noktası numarasını, sıfır noktası tablosundan seçerek tanımlarsınız. Tanımlamada aşağıdaki işlemleri yapın:



- Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın



- Çeşitli açık metin fonksiyonları tanımını seçme fonksiyonu için menü



- Dönüşümleri seçin



- **TRANS DATUM** sıfır nokta kaydırmasını seçin



- **TRANS AXIS**'deki geri imleci



- **TRANS DATUM TABLE** sıfır nokta kaydırmasını seçin
- Eğer istenilirse, sıfır noktası tablosunun ismini, sıfır noktası numarasını etkinleştirmek istediğiniz yerden ENT tuşu ile onaylayın. Eğer sıfır noktası tablosunu tanımlamak istemiyorsanız, NO ENT tuşu ile onaylayın
- TNC etkinleştireceği satır numarasını girin, ENT tuşu ile onaylayın



Eğer **DÖNŞ TARİHİ TABLOSU** tümcesinde sıfır noktası tablosu tanımlamadıysanız, TNC **SEL TABLE** ile NC programında önceden seçilmiş olan sıfır noktası tablosunu seçer veya program akışı işletim türündeki seçili sıfır noktası tablosunu M konumunda belirler.

Örnek: NC tümcesi

```
13 TRANS DATUM TABLE TABLINE25
```

TRANS DATUM RESET

DÖNŞ TARİHİ SIFIRLA fonksiyonu ile sıfır noktası kaydırmasını geri çekersiniz. Bu sırada daha önce sıfır noktasını nasıl belirlediğiniz önemli değildir. Tanımlamada aşağıdaki işlemleri yapın:

SPEC FCT

- Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın

PROGRAM FUNCTIONS

- Çeşitli açık metin fonksiyonları tanımını seçme fonksiyonu için menü

TRANSFORM

- Dönüşümleri seçin

TRANS DATUM

- **TRANS DATUM** sıfır nokta kaydırmasını seçin

←

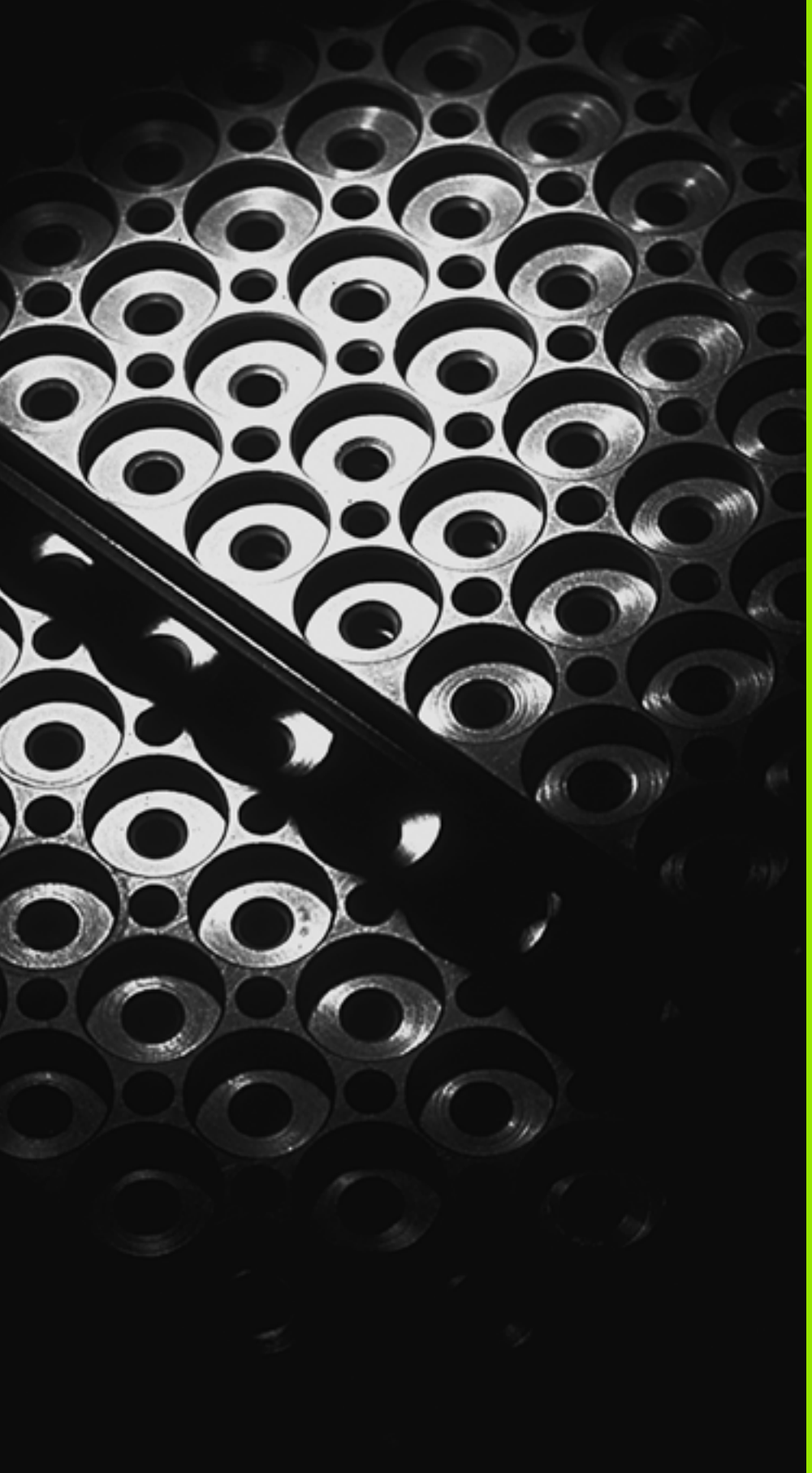
- **TRANS AXIS**'deki geri imleci

RESET DATUM SHIFT

- **TRANS DATUM RESET** sıfır nokta kaydırmasını seçin

Örnek: NC tümcesi

```
13 TRANS DATUM RESET
```



10

Programlama: Alt programlar ve program bölüm tekrarları

10.1 Alt programlar ve program bölüm tekrarlarını işaretleyin

Bir kez programlanmış çalışma adımlarını, alt programlarla ve program bölümü tekrarlarıyla yineleyerek uygulatabilirsiniz.

Label

Alt programlar ve program sölümünün tekrarları, çalışma programında LBL etiketi ile başlar, buradaki kısaltma ise LABEL (ing. etiket, işaretleme demektir) işaretini belirtir.

LABEL'ler, 1 ve 999 arası numaralandırılır veya tarafınızdan tanımlanmış isim ile belirlenir. Her LABEL numarası veya LABEL ismini, programda sadece bir kez LABEL SET'te belirtebilirsiniz. Girilen Label isimlerinin sayısı dahili bellekle sınırlıdır.



Eğer Label numarasını birden çok kez verirseniz TNC, LBL-SET okuması sonunda hata mesajı verecektir. Çok uzun programlarda, MP7229 üzerinden girilebilen tümce sayısının sınırlamasını kontrol edebilirsiniz.

LABEL 0 (**LBL 0**) alt program sonunu işaretler ve bu nedenle de istenildiği kadar kullanılabilir.

10.2 Alt programlar

Çalışma şekli

1 TNC çalışma programını CALL LBL alt programın çağrılmasına kadar getirir
2 Bu andan itibaren TNC, çağrılan alt programı alt program sonuna kadar LBL 0 uygular
3 Ardından TNC, çalışma programını CALL LBL alt programının çağrıldığı tümceyle devam ettirir

Programlama uyarıları

- Bir ana program 254 alt programlar içerebilir
- Alt programları, istediğiniz sırada istediğiniz sıklıkta çağırabilirsiniz.
- Bir alt program kendiliğinden kendisini çağırmamalıdır.
- Alt programları, ana programın sonuna (M2 veya M30 tümcesinin arkasına) programlamalısınız.
- Eğer alt programlar çalışma programında M2 veya M30 tümcesinin önünde duruyorsa, o zaman çağrılmasına gerek kalmadan en az bir kez işlenebilir.

Alt programın programlanması

LBL SET

- Başlangıcı işaretleyin: LBL SET düğmesine basın
- Alt program numarasını girin. Eğer LABEL ismi kullanmak istiyorsanız: LBL-NAME yazılım tuşunu basın, metin girdisine değiştirin
- Sonu işaretleyin: LBL SET düğmesine basın ve Label numarasını "0" girin.

Alt programı çağırın

LBL CALL

- Alt programı çağırın: LBL CALL tuşuna basın
- **Label Numarası**: Çağrılacak alt programın Label numarasını girin. Eğer LABEL ismi kullanmak istiyorsanız: LBL-NAME yazılım tuşunu basın, metin girdisine değiştirin
- **Tekrar REP**: Diyaloğu NO ENT tuşuyla atlayın. REP tekrarını sadece program bölümü tekrarlarında kullanın

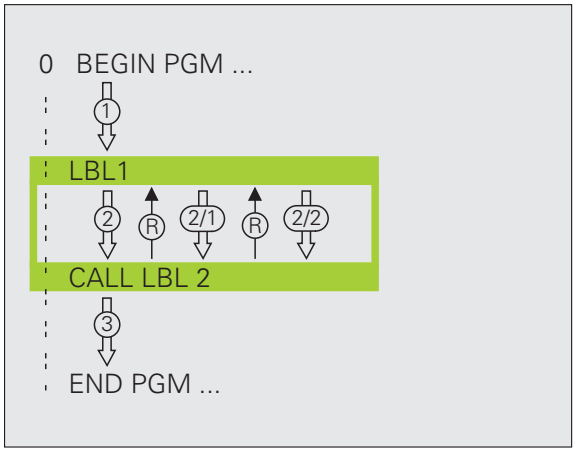


CALL LBL 0 izin verilmez, çünkü çağrıldığında alt program sonlandırmasına denktir.

10.3 Program bölümünün tekrarı

Label LBL

Program bölümünün tekrarlanması LBL (LABEL) etiketi ile başlar.
Program bölümünün tekrarlanması CALL LBL /REP ile sonlanır.



Çalışma şekli

1. TNC çalışma programını program bölümünü sonlanmasına kadar (CALL LBL /REP) getirir
2. Ardından TNC program bölümü çağrılan LABEL ile CALL LBL / REP Label çağrısı arasında tekrarlar, REP altında belirttiğiniz kadar tekrarlar
3. Ardından TNC çalışma programı çalışmasını sürdürür

Programlama uyarıları

- Bir program bölümünü 65 534 kez ardarda tekrarlayabilirsiniz.
- Program bölümleri TNC tarafından tekrarlanılacak programdan bir fazlası ile uygulanır

Program bölümünün tekrarını programlama

LBL SET

- Başlangıcı işaretleyin: LBL SET tuşuna basın ve LABEL numarasını tekrarlayacak program bölümü için girin. Eğer LABEL ismi kullanmak istiyorsanız: LBL-NAME yazılım tuşunu basın, metin girdisine değiştirin
- Program bölümünü girin

Program bölümünün tekrarını çağırın

LBL CALL

- LBL CALL düğmesine basın, Label numarasında tekrar edecek program bölümünü ve REP tekrarının sayısını girin. Eğer LABEL ismi kullanmak istiyorsanız: LBL-NAME yazılım tuşunu basın, metin girdisine değiştirin

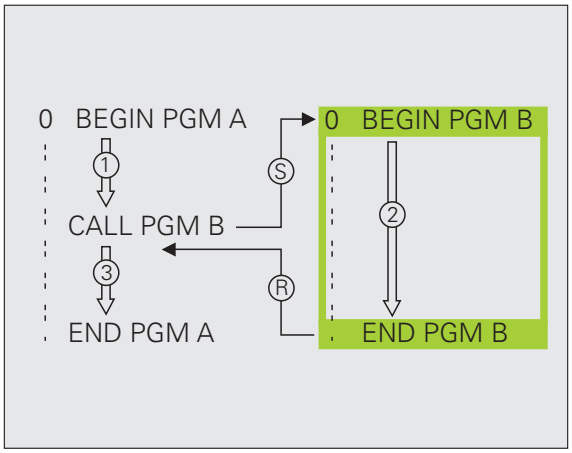
10.4 İstediğiniz programı alt program olarak girin

Çalışma şekli

1 TNC çalışma programını uygular, CALL PGM başka program çağrılana kadar devam eder

2 Ardından TNC çağrılmış programı sonuna kadar devam ettirir

3 Ardından TNC, (çağrılan) çalışma programını alt programın çağrıldığı tümceyle devam ettirir, program çağrısını devam ettirir



Programlama uyarıları

- İstediğiniz programı alt program olarak kullanmak için, TNC LABEL'e ihtiyaç duymaz
- Çağrılan program, M2 veya M30 ek fonksiyonu içermemelidir. Eğer çağrılan programda, Label alt programlar tanımlamışsanız, bunları M2 veya M30 ile atlama fonksiyonu **FN 9 ILE: IF +0 EQU +0 GOTO LBL 99** program bölümünü zorunlu olarak atlamak için kullanabilirsiniz
- Çağrılan program, çağrı **CALL PGM** komutunu çağrılmış program içinde bulundurmamalıdır (sonsuzluk)

İstediğiniz programı alt program olarak çağırın

PGM CALL

- Program çağrısı fonksiyonlarının seçilmesi: PGM CALL tuşuna basın

PROGRAM

- PROGRAM yazılım tuşuna basın
- Çağrılacak programın tam yol ismini girin, END tuşu ile onaylayın

Çağrılan porgram TNC'nin sabit disk üzerinde kaydedilmiş olmalıdır.

Eğer sadece pogram ismini girerseniz, çağrılan program çağrı programı içindeki aynı klasörde bulunmalıdır.

Eğer çağrılan program, çağıran program ile aynı klasörde bulunmuyorsa, o zaman eksiksiz yol ismini giriniz, örn. **TNC:\ZW35\SCHRUPP\PGM1.H**

Eğer döngüye bir DIN/ISO programı çağırmak istiyorsanız, o zaman program isminden sonra .I dosya tipini girin.

İstediğiniz programı **12 PGM CALL** döngüsü üzerinden çağırabilirsiniz.

Q-Parametresi etkileri **PGM CALL** temelinde globaldir. Bu nedenle çağrılan programdaki Q parametreleri değişikliklerinin bazı durumlarda çağıran programa da etkide bulunduğunu unutmayın.

10.5 Yuvalamalar

Yuvalama tipleri

- Alt programdaki alt programlar
- Program bölümünün tekrarındaki program bölümünün tekrarları
- Alt programların tekrarlanması
- Alt programda, program bölümlerinin tekrarlanması

Yuvalama derinliği

Yuvalama derinliği ne kadar çok program bölümlerinin veya alt programların ya da program bölümü tekrarlarının yapılabildiğini içerir.

- Alt programlar için maksimum yuvalama derinliği: 8
- Ana program çağrıları için maksimum yuvalama derinliği: 6, CYCL CALL ana program gibidir. Çağrılmasıyla etkisi
- Program bölümlerinin tekrarlanmasını istediğiniz kadar paketleyebilirsiniz

Alt programdaki alt program

NC örnek tümceleri

0 BEGIN PGM UPGMS MM	
...	
17 CALL LBL “UP1“	Alt programı LBL UP1'den çağırın
...	
35 L Z+100 R0 FMAX M2	Program tümcesi sonu
	Ana programlar (M2 ile)
36 LBL “UP1“	UP1 alt programın başlangıcı
...	
39 CALL LBL 2	LBL2'de alt program çağrılır
...	
45 LBL 0	Alt program 1 sonu
46 LBL 2	Alt program 2 başlangıcı
...	
62 LBL 0	Alt program 2 sonu
63 END PGM UPGMS MM	

Program uygulaması

1. UPGMS ana programı tümce 17'ye kadar uygulanır
2. Alt program 1 çağrılır ve tümce 39'a kadar uygulanır
3. Alt program 2 çağrılır ve tümce 62'ye kadar uygulanır. Alt program 2 sonu ve alt programın çağrıldığı yere geri gönderilmesi
4. Alt program 1, tümce 40'dan tümce 45'e kadar uygulanır. Alt program 1 sonu ve UPGMS ana programı geri dönme
5. UPGMS ana program tümce 18'den tümce 35'e kadar uygulanır. Geri atlama, tümce 1 ve program sonu

Program bölümü tekrarlarının tekrarları

NC örnek tümceleri

0 BEGIN PGM REPS MM	
...	
15 LBL 1	Program bölümü tekrarı 1'in başlangıcı
...	
20 LBL 2	Program bölümü tekrarı 2'in başlangıcı
...	
27 CALL LBL 2 REP 2	Program bölümü bu tümce ve LBL2 arasında
...	(Tümce 20) 2 kez tekrarlanır
35 CALL LBL 1 REP 1	Program bölümü bu tümce ve LBL1 arasında
...	(Tümce 15) 1 kez tekrarlanır
50 END PGM REPS MM	

Program uygulaması

1. REPS ana programı tümce 27'ye kadar uygulanır
2. Program bölümü tümce 27 ve tümce 20 arasında 2 kez tekrarlanır
3. REPS ana programı tümce 28'den tümce 35'e kadar uygulanır
4. Program bölümü tümce 35 ve tümce 15 arasında 1 kez tekrarlanır (program bölümü tekrarı tümce 20 ile tümce 27 arasında sabit bırakılır)
5. REPS ana programı tümce 36'dan tümce 50'ye kadar uygulanır (Program sonu)

Alt programın tekrarlanması

NC örnek tümceleri

0 BEGIN PGM UPGREP MM	
...	
10 LBL 1	Program bölümü tekrarı 1'in başlangıcı
11 CALL LBL 2	Alt programı çağırın
12 CALL LBL 1 REP 2	Program bölümü bu tümce ve LBL1 arasında
...	(Tümce 10) 2 kez tekrarlanır
19 L Z+100 R0 FMAX M2	M2 ile ana programın son tümcesi
20 LBL 2	Alt program başlangıcı
...	
28 LBL 0	Alt program sonu
29 END PGM UPGREP MM	

Program uygulaması

1 UPGREP ana programı tümce 11'e kadar uygulanır

2 Alt program 2 çağrılır ve uygulanır

3 Program bölümü tümce 12 ile tümce 10 arasında 2 kez tekrarlanır: Alt program 2, 2 kez tekrarlanır

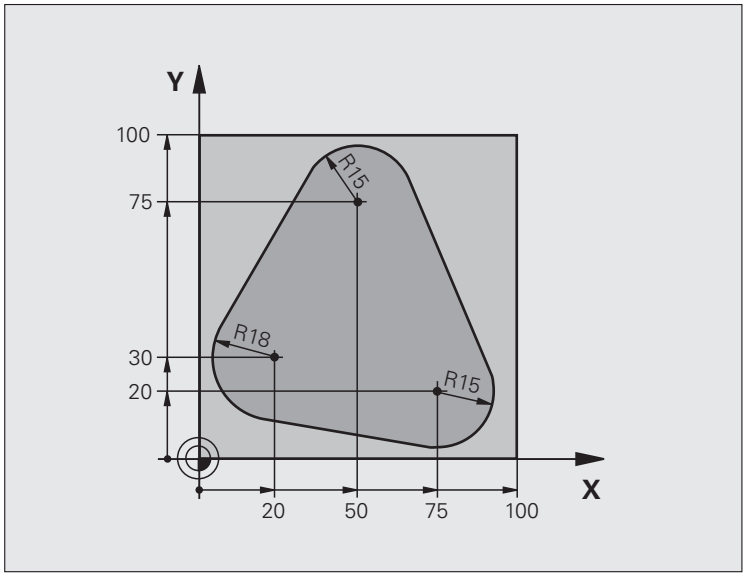
4 UPGREP ana programı tümce 13'den tümce 19'a kadar uygulanır; Program sonu

10.6 Programlama örnekleri

Örnek: Birden çok konumda kontur frezeleme

Program akışı

- Aleti ön pozisyona malzemenin üst kenarına getirin
- Konumunu artacak nitelikte girin
- Kontur frezesi
- Konum ve kontur frezelemeyi tekrarlayın



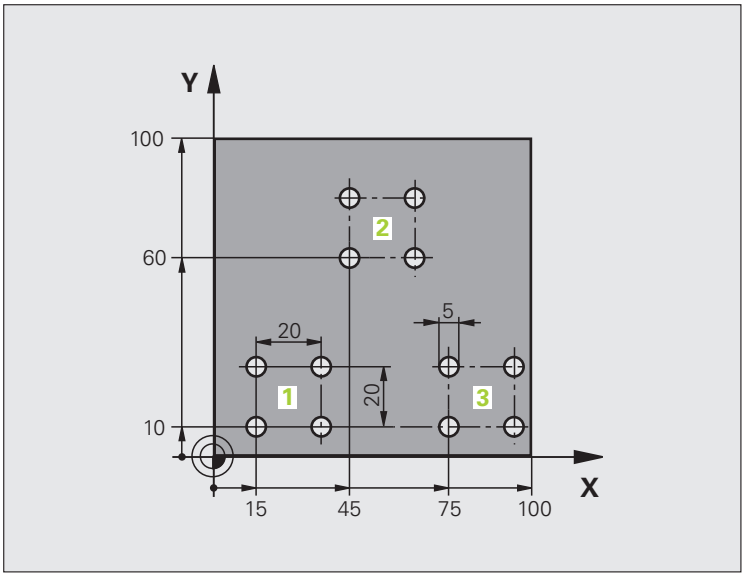
0 BEGIN PGM PGMWDH MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+10	Alet tanımı
4 TOOL CALL 1 Z S500	Alet çağırma
5 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirin
6 L X-20 Y+30 R0 FMAX	Çalışma düzleminin ön pozisyonu
7 L Z+0 R0 FMAX M3	Malzeme üst kenarında ön pozisyon

8 LBL 1	Program bölümü tekrarı için etiket
9 L IZ-4 R0 FMAX	Artan derinlik konumu (açıkta)
10 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 RL F250	Kontur seyri
11 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30	KONTUR
12 FLT	
13 FCT DR- R15 CCX+50 CCY+75	
14 FLT	
15 FCT DR- R15 CCX+75 CCY+20	
16 FLT	
17 FCT DR- R18 CLSD- CCX+20 CCY+30	
18 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Konturdan çıkma
19 L X-20 Y+0 R0 FMAX	Serbest seyir
20 CALL LBL 1 REP 4/4	LBL 1'e geri atlama; toplam dört defa
21 L Z+250 R0 FMAX M2	Aleti serbestleştirme, program sonu
22 END PGM PGMWDH MM	

Örnek: Delme grupları

Program akışı

- Ana programda delme gruplarına seyir etmek
- Delme gruplarının çağrılması (Alt program 1)
- Delme grubunu sadece bir kez alt programda 1 programlayın



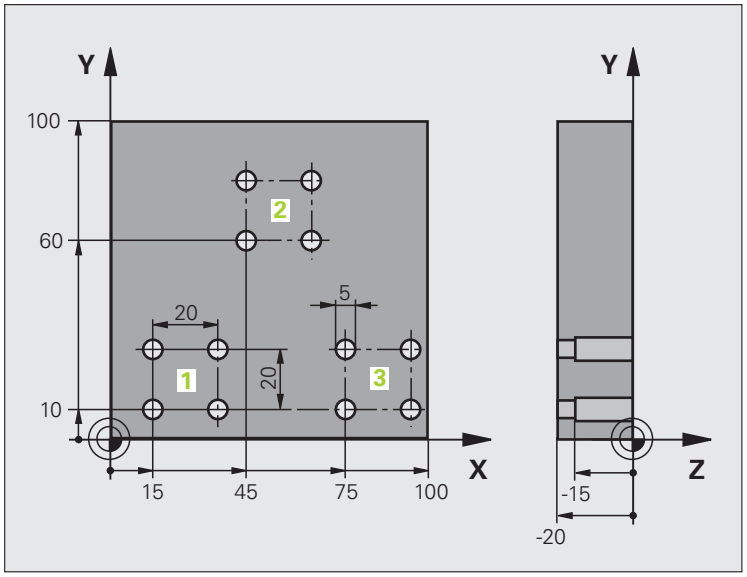
0 BEGIN PGM UP1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+2.5	Alet tanımı
4 TOOL CALL 1 Z S5000	Alet çağırma
5 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirin
6 CYCL DEF 200 BOHREN	Delme döngü tanımı
Q200=2 ;GЬVENLIK MESAFESI	
Q201=-10 ;DERINLIK	
Q206=250 ;F DERINLIK DURUMU	
Q202=5 ;AYAR DERINLIPI	
Q210=0 ;V. ZAMANɔ ЬST	
Q203=+0 ;YЬZEY KOOR.	
Q204=10 ;2. G. MESAFESI	
Q211=0.25 ;BEKLEME SЬRESI ALTTA	

7 L X+15 Y+10 R0 FMAX M3	Delme grubu 1 başlangıç noktası seyri
8 CALL LBL 1	Delme grubu için alt programı çağırın
9 L X+45 Y+60 R0 FMAX	Delme grubu 2 başlangıç noktası seyri
10 CALL LBL 1	Delme grubu için alt programı çağırın
11 L X+75 Y+10 R0 FMAX	Delme grubu 3 başlangıç noktası seyri
12 CALL LBL 1	Delme grubu için alt programı çağırın
13 L Z+250 R0 FMAX M2	Ana programın sonu
14 LBL 1	Alt program 1 başlangıcı: Delme grubu
15 CYCL CALL	Delme 1
16 L IX.20 R0 FMAX M99	Delik 2'ye sürme, döngü çağırma
17 L IY+20 R0 FMAX M99	Delik 3'ye sürme, döngü çağırma
18 L IX-20 R0 FMAX M99	Delik 4'e sürme, döngü çağırma
19 LBL 0	Alt program 1 sonu
20 END PGM UP1 MM	

Örnek: Birden çok aletle delme grubu

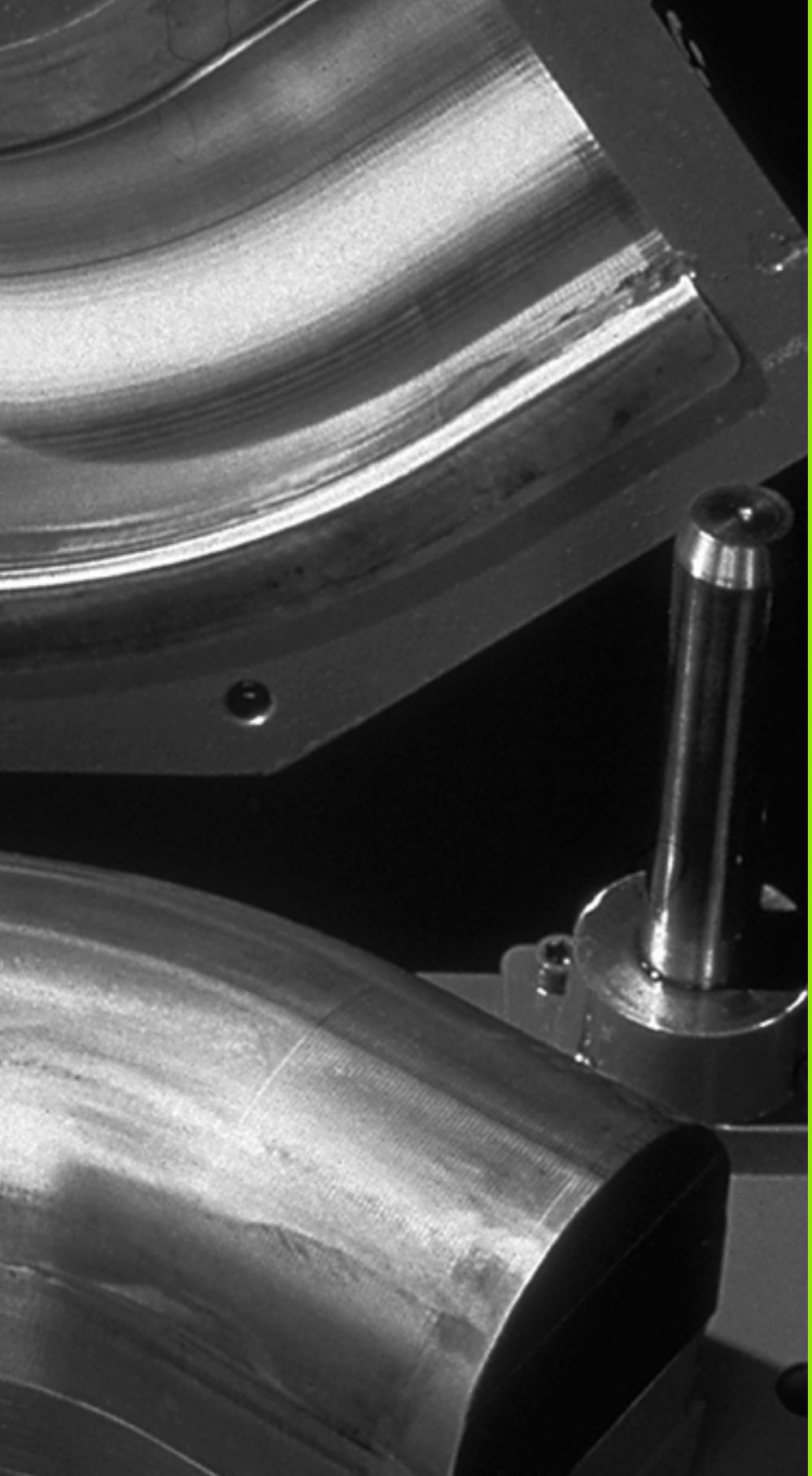
Program akışı

- Ana programda çalışma döngülerini programlama
- Komple delme resimlerinin çağrılması (Alt program 1)
- Delme gruplarını alt programdan 1 sürün, delme grubunu çağırın (Alt program 2)
- Delme grubunu sadece bir kez alt programda 2 programlayın



0 BEGIN PGM UP2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+4	Merkez matkabı alet tanımı
4 TOOL DEF 2 L+0 R+3	Matkap alet tanımı
5 TOOL DEF 2 L+0 R+3.5	Rayba alet tanımı
6 TOOL CALL 1 Z S5000	Merkez matkabı alet çağırma
7 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirin
8 CYCL DEF 200 BOHREN	Merkezleme döngü tanımı
Q200=2 ;GbVENLIK MESAFESI	
Q202=-3 ;DERINLIK	
Q206=250 ;F DERINLIK DURUMU	
Q202=3 ;AYAR DERINLIPI	
Q210=0 ;V. ZAMANə bST	
Q203=+0 ;YbZEY KOOR.	
Q204=10 ;2. G. MESAFESI	
Q211=0.25 ;BEKLEME SbRESI ALTTA	
9 CALL LBL 1	Komple delme resmi için alt program 1'i çağırın

10 L Z+250 R0 FMAX M6	Alet değiştirme
11 TOOL CALL 2 Z S4000	Matkap alet çağırma
12 FN 0: Q201 = -25	Delme için yeni derinlik
13 FN 0: Q202 = +5	Delme için yeni konum
14 CALL LBL 1	Komple delme resmi için alt program 1'i çağırın
15 L Z+250 R0 FMAX M6	Alet değiştirme
16 TOOL CALL 3 Z S500	Ralba alet çağırma
17 CYCL DEF 201 RAYBA	Rayba döngü tanımı
Q200=2 ;GЬVENLIK MESAFESI	
Q201=-15 ;DERINLIK	
Q206=250 ;F DERINLIK DURUMU	
Q211=0.5 ;V. ZAMANə ALT	
Q208=400 ;F GERI	
Q203=+0 ;YЬZEY KOOR.	
Q204=10 ;2. G. MESAFESI	
18 CALL LBL 1	Komple delme resmi için alt program 1'i çağırın
19 L Z+250 R0 FMAX M2	Ana programın sonu
20 LBL 1	Alt program 1 başlangıcı: Komple delme resmi
21 L X+15 Y+10 R0 FMAX M3	Delme grubu 1 başlangıç noktası seyri
22 CALL LBL 2	Delme grubu 2 için alt programı çağırın
23 L X+45 Y+60 R0 FMAX	Delme grubu 2 başlangıç noktası seyri
24 CALL LBL 2	Delme grubu 2 için alt programı çağırın
25 L X+75 Y+10 R0 FMAX	Delme grubu 3 başlangıç noktası seyri
26 CALL LBL 2	Delme grubu 2 için alt programı çağırın
27 LBL 0	Alt program 1 sonu
28 LBL 2	Alt program 2 başlangıcı: Delme grubu
29 CYCL CALL	Aktif çalışma döngüleri ile delme 1
30 L 9X+20 R0 FMAX M99	Delik 2'ye sürme, döngü çağırma
31 L IY+20 R0 FMAX M99	Delik 3'ye sürme, döngü çağırma
32 L IX-20 R0 FMAX M99	Delik 4'ye sürme, döngü çağırma
33 LBL 0	Alt program 2 sonu
34 END PGM UP2 MM	



11

Programlama:
Q Parametresi

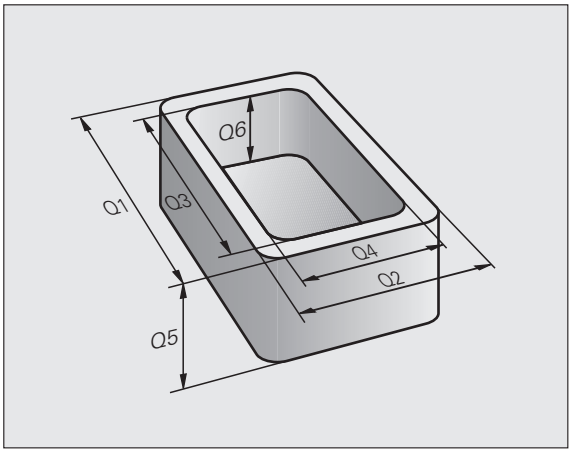
11.1 Prensip ve fonksiyon genel bakışı

Q parametreleriyle çalışma programında tüm parça ailesinin tanımlanması. Bunun için sayısal değerler yerine yer tutucusunu girin: Q parametresi.

Q parametresi örneğin aşağıdaki hususlar için belirlenir

- Koordinat değerleri
- Besleme
- Devir sayıları
- Döngü verileri

Ayrıca Q parametreleriyle konturları programlayabilir, matematik fonksiyonlar üzerinden tanımlanmış olanları veya çalışma adımları uygulamasını mantıksal koşullarla işleyenleri ayırabilirsiniz. FK programlamasının birleştirilmesini, NC uyumlu ölçeklendirilen konturları da, Q parametreleriyle kombine edebilirsiniz.



Q parametreleri, Q harfiyle ve 0 ila 1999 arası numaralarla işaretlenmiştir. Q parametreleri çeşitli alanlara bölünmüştür:

Anlamı	Alan
Serbestçe kullanılan parametreler, tüm TNC hafızası içindeki programlar için global etkilidir	Q1600 ila Q1999
Serbestçe kullanlan parametreler, SL döngüleriyle kesişmiyorsa, global olarak tüm TNC hafızalarında bulunan programlar için etkilidir	Q0 ila Q99
TNC özel fonksiyonları için parametre	Q100 ila Q199
Döngüler için kullanılan tercih edilen parametre için, global olarak tüm TNC hafızasında bulunan programlar için etkilidir	Q200 ila Q1199
Üretici döngüleri için kullanılan tercih edilen parametre için, global olarak tüm TNC hafızasında bulunan programlar için etkilidir. Gerekirse, makine üreticisi veya üçüncü şahıslarla uyarlama yapılması gerekebilir	Q1200 ila Q1399
Parametrenin tercih edildiği **Call-Aktive** üretici döngüleri için kullanılanlar, global olarak tüm TNC-hafızasında bulunan programlar için etkilidir	Q1400 ila Q1499
Parametrenin tercih edildiği **Def-Aktive** üretici döngüleri için kullanılanlar, global olarak tüm TNC-hafızasında bulunan programlar için etkilidir	Q1500 ila Q1599

Ayrıca size **QS** parametresi (**S** String için belirtilir) kullanıma sunulur, bunlarla TNC'de metinleri işleyebilirsiniz. Prensipte **QS** parametresi için aynı Q parametresi alanları için kullanılanlar geçerlidir (yukarıdaki tabloya bakınız).



Dikkat edilmesi gerekenler arasında **QS** parametreleri **QS100** ila **QS199** alanları arasındaki dahili metinler için ayırıldıklarıdır.

Programlama uyarıları

Q parametresi ve sayısal değerler, program içine karışık şekilde girilebilir.

Q parametreleri sayısal değerlerini –999 999 999 ve +999 999 999 arasında atayabilir, toplamında 9 haneli işaretlere izin verilir. Ondalık virgülünü istediğiniz yere koyabilirsiniz. Dahili olarak TNC sayısal değerleri 57 Bit genişliğe kadar, ondalık noktası önüne ve 7 Bit ondalık sayısı arkasına konularak hesaplanabilir (32 bit sayı genişliği ondalık değeri 4 294 967 296 ile eşittir).



TNC bazı Q parametrelerine işaretleyerek, kendiliğinden aynı verileri, örneğin Q parametresi **Q108** geçerli aletyarı çapını belirtir, bakınız "Tanımlı Q parametresi", Sayfa 644.

Eğer **Q60** ila **Q99** parametresine kadar kilitli üretici döngülerinde kullanıyorsanız, MP7251 makine parametresi üzerinden, bu parametrenin sadece lokal üretici döngüsü (.CYC-File) içinde etki edip etmediği veya global tüm programlara uyumlu olup olmadığını tespit edebilirsiniz.

Makine parametresi 7300 ile TNC Q parametresini program sonunda geri çekip çekilmeyeceği veya değeri sabit tutması gerekeceğini belirleyebilirsiniz. Bu ayarın sizin Q parametresi programınıza etki etmemesine dikkat edin!

Q parametresi fonksiyonlarını çağırın

Eğer bir çalışma programı giriyorsanız, "Q" tuşuna basın (sayı girdileri hanesindedir ve eksen seçimini –/+ tuşuyla belirleyin). O zaman TNC size aşağıdaki yazılım tuşlarını gösterir:

Fonksiyon grubunu	Yazılım tuşu	Sayfa
Matematik temel fonksiyonları	TEMEL FONKS.	Sayfa 598
Açı fonksiyonları	ACI FONKS.	Sayfa 600
Daire hesaplama fonksiyonları	DAIRE HESAP- LAMA	Sayfa 602
Eğer/o zaman kararları, atlamaları	ATLAMA	Sayfa 603
Diğer fonksiyonlar	ÖZEL FONKS.	Sayfa 606
Formülü doğrudan girin	FORMÜL	Sayfa 629
Kompleks konturları çalışma fonksiyonu	KONTUR- FORMÜL	Sayfa 483
String-işlemesi fonksiyonu	STRING- FORMÜLÜ	Sayfa 633

11.2 Parça ailesi – Q parametresi sayısal değerlere göre alınmalı

Uygulama

Q parametresi fonksiyonu **FN 0: ATAMA** ile Q parametrelerine sayısal değerler atayabilirsiniz. Sonra çalışma progamında, sayısal değer yerine Q parametresini girin.

NC örnek tümceleri

15 FN O: Q10=25	Atama
...	Q10, değer 25 içerir
25 L X +Q10	L X +25 tabidir

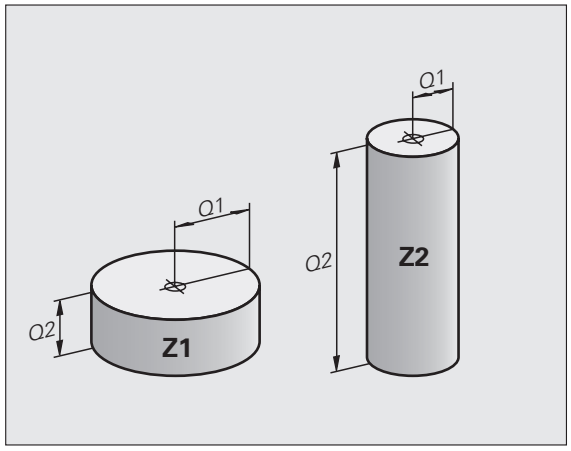
Parça ailesinin programlanması için örn. karakteristiksel malzeme ebatlarını Q parametresi olarak girebilirsiniz.

Her bir parçanın işlenmesi için, her bir parametreye ilgili sayısal değeri atayın.

Örnek

Q parametreli silindir

Silindir yarıçapı	R = Q1
Silindir yüksekliği	H = Q2
Silindir Z1	Q1 = +30 Q2 = +10
Silindir Z2	Q1 = +10 Q2 = +50



11.3 Konturları matematik fonksiyonlarla tanımlayın

Uygulama

Q parametreleriyle matematik temel fonksiyonları çalışma programına programlayabilirsiniz:

- Q parametresi fonksiyonunu seçin: Q tuşuna basın (sayı girişleri hanesinde, sağda). Yazılım tuşu çubuğu, Q parametresi fonksiyonlarını gösterir
- Matematik temel fonksiyonlarının seçimi: TEMEL FONK. yazılım tuşuna basın. TNC, alttaki yazılım tuşlarını gösterir:

Genel bakış

Fonksiyon	Yazılım tuşu
FN 0: ATAMA örn. **FN 0: Q5 = +60** Değeri doğrudan atayın	FN0 X = Y
FN 1: TOPLAMA örn. **FN 1: Q1 = -Q2 + -5** Toplamını iki değerden oluşturun ve atayın	FN1 X + Y
FN 2: ÇIKARMA örn. **FN 2: Q1 = +10 - +5** Farkı iki değerden oluşturun ve atayın	FN2 X - Y
FN 3: ÇARPMA örn. **FN 3: Q2 = +3 * +3** Ürünü iki değerden oluşturun ve atayın	FN3 X * Y
FN 4: BÖLME örn. **FN 4: Q4 = +8 DIV +Q2** Bölümü iki değerden oluşturun ve atayın **Yasak:** 0'dan bölme!	FN4 X / Y
FN 5: KÖK örn. **FN 5: Q20 = SQRT 4** Kökü bir sayıdan çıkartın ve atayın **Yasak:** Kök negatif değerden!	FN5 KÖK

Sağından "=" işaretleri girebilirsiniz:

- iki sayı
- iki Q parametresi
- bir sayı ve bir Q parametresi

Q parametresi ve sayısal değerler, denklemlerin içinde istediğiniz ön işaretiyle belirleyebilirsiniz.

Temel hesaplama türlerini programlama

Örnek:

Q	Q parametresi fonksiyonlarını seçin: Q tuşuna basın
TEMEL FONKS.	Matematik temel fonksiyonlarının seçimi: TEMEL FONK. yazılım tuşuna basın
FN0 X = Y	ATAMA Q parametresi fonksiyonunu seçin: FN0 X = Y yazılım tuşuna basın
SONUÇ İÇIN PARAMETRE NO.?	
5 ENT	Q parametresinin numasını girin: 5
1. DEER VEYA PARAMETRE?	
10 ENT	Q5'e 10 sayısal değerini atayın
Q	Q parametresi fonksiyonlarını seçin: Q tuşuna basın
TEMEL FONKS.	Matematik temel fonksiyonlarının seçimi: TEMEL FONK. yazılım tuşuna basın
FN3 X * Y	ÇARPMA Q parametresi fonksiyonunu seçin: FN3 X * Y yazılım tuşuna basın
SONUÇ İÇIN PARAMETRE NO.?	
12 ENT	Q parametresinin numasını girin: 12
1. DEER VEYA PARAMETRE?	
Q5 ENT	Q5'i ilk değer olarak girin
2. DEER VEYA PARAMETRE?	
7 ENT	7'yi ikinci değer olarak girin

Örnek: TNC'deki program tümceleri

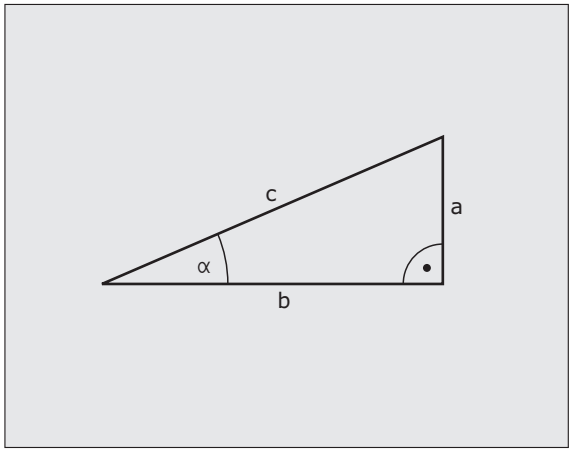
```
16 FN 0: Q5 = +10
17 FN 3: Q12 = +Q5 * +7
```

11.4 Açı fonksiyonları (Trigonometri)

Tanımlamalar

Sinüs, Kosinüs ve Tanjant, dikdörtgen üçgenin kenar ilişkileridir. Buna göre

Sinüs: sin α = a / c
Kosinüs: cos α = b / c
Tanjant: tan α = a / b = sin α / cos α



Buna göre

- c dikdörtgen açısının karşı kenarı
- a, α açısı karşısındaki kenar
- b üçüncü kenar

Tanjanttan TNC açısı tespit edilebilir:

α = arctan (a / b) = arctan (sin α / cos α)

Örnek:

a = 25 mm

b = 50 mm

α = arctan (a / b) = arctan 0,5 = 26,57°

Ayrıca da geçerli olan:

$a^2 + b^2 = c^2$ (a^2 = a x a ile)

$c = \sqrt{(a^2 + b^2)}$

Açı fonksiyonlarını programlama

Açı fonksiyonları, AÇI FONKS. yazılım tuşuna basarak belirir. TNC, yazılım tuşlarını tablonun altında gösterir.

Programlaması: karşılaştırın "Örnek: Temel hesaplama türlerini programlama"

Fonksiyon	Yazılım tuşu
FN 6: SİNÜS örn. **FN 6: Q20 = SIN-Q5** Açı sinüsünü derece (°) ile belirleyin ve atayın	FN6 SIN(X)
FN 7: KOSİNÜS örn. **FN 7: Q21 = COS-Q5** Açı kosinüsünü derece (°) ile belirleyin ve atayın	FN7 COS(X)
FN 8: KARE TOPLAMI KÖKÜ örn. **FN 8: Q10 = +5 LEN +4** Uzunluğu iki değerden oluşturun ve atayın	FN8 X LEN Y
FN 13: AÇI örn. **FN 13: Q20 = +25 ANG-Q1** Açıyı arctan ile iki kenardan veya açının (0 < açı < 360°) sin ve cos. tayin edin ve atayın	FN13 X ANG Y

11.5 Daire hesaplamaları

Uygulama

Daire hesaplaması fonksiyonuyla üç veya dört daire noktasından daire odak noktasını ve daire yarıçapını TNC tarafından hesaplatabilirsiniz. Dairenin dört noktadan hesaplanması daha kesin yapılır.

Uygulama: Bu fonksiyonu, örn. eğer programlanabilir tarama fonksiyonu konumundan ve deliğin büyüklüğünden veya daire bölümünden belirlemek isterseniz kullanabilirsiniz.

Fonksiyon	Yazılım tuşu
FN 23: Üç daire noktasından DAİRE VERİLERİ'ni tespit edebilirsiniz örn. **FN 23: Q20 = CDATA Q30**	FN23 DAİRE 3 NOKTA

Üç daire noktasındaki koordinat çiftinden, Q30 parametresi ve bundan sonra yer alan beş parametre, – ki burada Q35'e kadar – kayıt edilmelidir.

TNC daire odak noktasını, ana eksende (mil ekseni z'de X) Q20 parametresinde, yan eksendeki daire odak noktasını (mil ekseni Z'de Y) Q21 parametresinde kaydedilir ve daire yarıçapı Q22 parametresinde işlenir.

Fonksiyon	Yazılım tuşu
FN 24: Dört daire noktasından DAİRE VERİLERİ'ni tespit edebilirsiniz örn. **FN 24: Q20 = CDATA Q30**	FN24 DAİRE 4 NOKTA

Dört daire noktasının koordinat çiftleri, Q30 parametresinde ve beraberinde yedi parametreyi, – ki burada Q37'ye kadardır, – kaydedilmelidir.

TNC daire odak noktasını, ana eksende (mil ekseni z'de X) Q20 parametresinde, yan eksendeki daire odak noktasını (mil ekseni Z'de Y) Q21 parametresinde kaydedilir ve daire yarıçapı Q22 parametresinde işlenir.

FN 23 ve **FN 24** sonuç parametresi yanısıra, devam eden iki parametrenin üzerine otomatik yazacağına dikkat edin.

11.6 Eğer/o zaman kararların Q parametreleriyle verilmesi

Uygulama

Eğer/ o zaman kararlarında TNC bir Q parametresini başka bir Q parametresiyle karşılaştırır veya sayısal değerle kıyaslar. Eğer koşullar yerine getirilmişse, TNC çalışma programını LABEL'den koşulların arkasına programlanılandan devam ettirir (LABEL bakınız "Alt programlar ve program bölüm tekrarlarını işaretleyin", Sayfa 578). Eğer koşullar yerine getirilmemişse, TNC bir sonraki tümceyi uygular.

Eğer başka bir programı alt program olarak çağırmak isterseniz, LABEL arkasına PGM CALL programlayın.

Mutlak atlamalar

Mutlak atlamalar, koşulu (=mutlaka) yerine getirilmesi gereken atlamalardır, örn.

FN 9: IF+10 EQU+10 GOTO LBL1

Eğer/o zaman kararları programlama

Eğer/o zaman kararları, ATLAMA yazılım tuşuna basılmasıyla belirir. TNC, alttaki yazılım tuşlarını gösterir:

Fonksiyon	Yazılım tuşu
FN 9: EĞER EŞİTSE, ATLA örn. **FN 9: IF +Q1 EQU +Q3 GOTO LBL "UPCAN25"** Eğer her iki değer veya parametre eşitse, belirtilen etikete atla	
FN 10: EĞER EŞİTSE DEĞİLSE, ATLA örn. **FN 10: IF +10 NE –Q5 GOTO LBL 10** Eğer her iki değer veya parametre eşit değilse, belirtilen etikete atla	
FN 11: EĞER BÜYÜKSE, ATLA örn. **FN 11: IF+Q1 GT+10 GOTO LBL 5** Eğer ilk değer veya parametre, ikinci değer veya parametreden daha büyükse, belirtilen etikete atla	
FN 12: EĞER KÜÇÜKSE, ATLA örn. **FN 12: IF+Q5 LT+0 GOTO LBL "ANYNAME"** Eğer ilk değer veya parametre, ikinci değer veya parametreden daha küçükse, belirtilen etkiete atla	

Kullanılan kısaltmalar ve tanımlamalar

IF	(İng.):	Eğer
EQU	(İng. equal):	Eşit
NE	(İng. not equal):	Eşit değil
GT	(İng. greater than):	Büyüktür
LT	(İng. less than):	Küçüktür
GOTO	(İng. go to):	Git

11.7 Q parametresini kontrol edin ve değiştirin

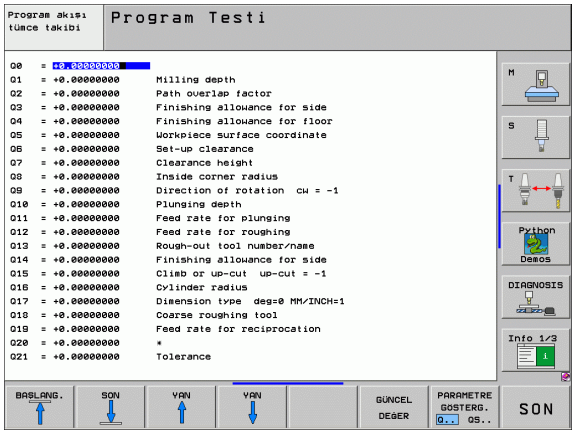
Uygulama şekli

Q parametresinin ayarında, testinde ve işlenmesinde çeşitli işletim türlerinde program kaydetme/düzenleme, program testleri, program akışı tümce takibi ve program akışı tekli seri kontrol edebilir ve değiştirebilirsiniz.

- Gerekirse program akışını yarıda keser, (örn. harici DURDUR tuşu ve DAHİLİ DUR yazılım tuşuna basabilirsiniz) veya program testini durdurabilirsiniz

Q

- Q parametresi fonksiyonlarını çağırın: Q tuşuna veya Q INFO yazılım tuşuna program kaydetme/ düzenleme işletim türünde basın
- TNC tüm parametreleri ve ilgili geçerli değerleri listeler Ok tuşunu veya yazılım tuşunu sayfa bazlı çevirmek için istediğiniz parametreyi belirtin
- Eğer değeri değiştirmek istiyorsanız, yeni bir değer girin, bunu da ENT tuşu ile onaylayın.
- Eğer değeri değiştirmek istemiyorsanız, o zaman GEÇERLİ DEĞER yazılım tuşuna basın veya diyaloğu END tuşu ile sonlandırın



TNC, döngüleri veya dahili kullanılan parametreler, açıklamalarla işlenmiştir.

Eğer String parametresini kontrol ediyorsanız veya değiştirmek istiyorsanız, Q... QS... PARAMETRESINI GÖSTER yazılım tuşuna basın. TNC tüm String parametrelerini gösterir, önceden tarif edilmiş fonksiyonları da belirtir.

11.8 Ek fonksiyonlar

Genel bakış

Ek fonksiyonlar, ÖZEL FONKS. yazılım tuşuna basarak belirir. TNC, alttaki yazılım tuşlarını gösterir:

Fonksiyon	Yazılım tuşu	Sayfa
FN 14:ERROR Hata mesajlarını belirtin	FN14 HATASI=	Sayfa 607
FN 15:PRINT Metinleri veya Q parametresi değerlerini formatlamadan belirtin	FN15 BASKI	Sayfa 611
FN 16:F-PRINT Metinleri veya Q parametresi değerlerini formatlayarak belirtin	FN16 F-BASINC	Sayfa 612
FN 18:SYS-DATUM READ Sistem verilerini oku	FN18 OKU SiS VERiL	Sayfa 617
FN 19:PLC Değerleri PLC'ye aktarın	FN19 PLC=	Sayfa 624
FN 20:WAIT FOR NC ve PLC senkronize etme	FN20 KONTROL YUKARI	Sayfa 625
FN 25:PRESET Referans noktasını program akışında belirtin	FN25 REF. NKT. BELiRLEME	Sayfa 626
FN 26:TABOPEN Serbestçe tanımlanabilir tabloları açın	FN26 TABLO AC	Sayfa 627
FN 27:TABWRITE Serbestçe tanımlanabilir tablolara yazın	FN27 TABLO YAZDIR	Sayfa 627
FN 28:TABREAD Serbest tanımlanabilen tabloyu okutun	FN28 TABLO OKU	Sayfa 628

FN 14: ERROR: Hata mesajlarını belirtin

Fonksiyon **FN 14: ERROR** ile program kontrollü mesajlar belirtebilir, makine üreticisi tarafından sunulan veya HEIDENHAIN belirtilenleri gösterebilirsiniz: Eğer TNC program akışında veya program testinde tümce **FN 14** ile belirirse, işlemi yarıda keser ve mesaj geçer. Ardından programı yeniden başlatmanız gerekir. Hatalı numaralar: aşağıdaki tabloya bakın.

Hatalı numaralar alanı	Standart diyalog
0 ... 299	FN 14: Hatalı numara 0 299
300 ... 999	Makineye bağlı diyalog
1000 ... 1099	Dahili nata mesajları (sağdaki tabloya bakınız)

NC örnek tümcesi

TNC mesajını, hata numarası 254 altında kayıtlı olanı belirtilmesi isteniliyor

```
180 FN 14: ERROR = 254
```

HEIDENHAIN tarafından önceden tanımlanmış olan hata mesajı

Hatalı numara	Metin
1000	Mil?
1001	Alet ekseni eksik
1002	Alet yarıçapı çok küçük
1003	Alet yarıçapı çok büyük
1004	Alan aşıldı
1005	Pozisyon başlangıcı yanlış
1006	DÖNMEYE izin verilmez
1007	ÖLÇÜ FAKTÖRÜNE izin verilmez
1008	YANSIMAYA izin verilmez
1009	Yer değiştirmeye izin verilmez
1010	Besleme eksik
1011	Giriş değeri yanlış
1012	Ön işaret yanlış
1013	Açıya izin verilmez
1014	Tarama noktasına ulaşılamıyor
1015	Çok fazla nokta

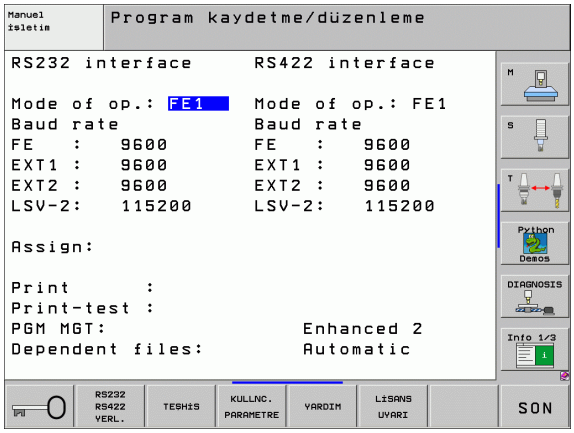
Hatalı numara	Metin
1016	Giriş çelişkili
1017	CYCL tam değil
1018	Düzlem yanlış tanımlnm
1019	Yanlış eksen programlanmış
1020	Yanlış devir sayısı
1021	Yarıçap düzeltmesi tanımsız
1022	Yuvarlama tanımsız
1023	Yuvarlama yarıçapı çok büyük
1024	Tanımsız program başlatması
1025	Çok yüksek yuvalama
1026	Açı referansı eksik
1027	İşlem döngüsü tanımlanmamış
1028	Yiv genişliği çok küçük
1029	Cep çok küçük
1030	Q202 tanımsız
1031	Q205 tanımsız
1032	Q218, Q219'dan daha büyük girin
1033	CYCL 210 izin verilmez
1034	CYCL 211 izin verilmez
1035	Q220 çok büyük
1036	Q222, Q223'den daha büyük girin
1037	Q244, 0'dan daha büyük girin
1038	Q245 eşit değil Q246 girin
1039	Açı bölgesini < 360° girin
1040	Q223, Q222'dan daha büyük girin
1041	Q214: 0 izin verilmez

Hatalı numara	Metin
1042	Gidiş yönü tanımsız
1043	Sıfır nokta tablosu aktif değil
1044	Durum hatası: Orta 1. eksen
1045	Durum hatası: Orta 2. eksen
1046	Delik çok küçük
1047	Delik çok büyük
1048	Tıpa çok küçük
1049	Tıpa çok büyük
1050	Cep çok küçük: Ek iş 1.A.
1051	Cep çok küçük: Ek iş 2.A.
1052	Cep çok büyük: Iskarta 1.A.
1053	Cep çok büyük: Iskarta 2.A.
1054	Tıpa çok küçük: Iskarta 1.A.
1055	Tıpa çok küçük: Iskarta 2.A.
1056	Tıpa çok büyük: Ek iş 1.A.
1057	Tıpa çok büyük: Ek iş 2.A.
1058	TCHPROBE 425: Maks ölçüm hatası
1059	TCHPROBE 425: Min ölçüm hatası
1060	TCHPROBE 426: Maks ölçüm hatası
1061	TCHPROBE 426: Min ölçüm hatası
1062	TCHPROBE 430: Çap çok büyük
1063	TCHPROBE 430: Çap çok kaçak
1064	Ölçü ekseni tanımsız
1065	Alet kırılma toleransını aştı
1066	Q247 eşit değil 0 girin
1067	Tutar Q247 büyük 5 girin
1068	Sıfır noktası tablosu?
1069	Freze tipi Q351 eşit değil 0 gir
1070	Dişli derinliğini düşürün

Hatalı numara	Metin
1071	Kalibrasyon uygula
1072	Tolerans aşımı
1073	Tümce girişi aktif
1074	YÖNLENDİRME'ye izin verilmez
1075	3DROT izin verilmez
1076	3DROT etkinleştirin
1077	Derinliği negatif girin
1078	Q303 ölçüm döngüsünde tanımsız!
1079	Alet eksenine izin verilmez
1080	Hesaplanılan değerler yanlış
1081	Ölçüm noktaları çelişkili
1082	Güvenli yükseklik yanlış girilmiş
1083	Daldırma tipi çelişkili
1084	İşlem döngüsüne izin verilmez
1085	Satır yazmaya karşı korunaklıdır
1086	Ölçü toplamı derinlikten büyük
1087	Uç açısı tanımlı değil
1088	Veriler çelişkili
1089	Yiv durumu 0 izin verilmez
1090	Kesme eşit değil 0 girin

FN 15: PRINT: Metinleri veya Q parametresini belirtin

Veri arayüzünü oluşturun: PRINT veya PRINT-TEST menü noktası TNC'nin metinleri veya Q parametresi değerinin kaydedeceği yolu girin. bakınız "Datm", Sayfa 712.



Fonksiyon **FN 15: PRINT** ile Q parametresi değerini ve hata mesajlarını veri arayüzü üzerinden belirleyerek, örneğin yazıcıya verebilirsiniz. Eğer değerleri dahili olarak kaydederseniz veya işlemciye verirseniz, TNC bu verileri %FN 15RUN.A dosyasına (Program akışı sırasında çıkış) kaydeder veya %FN15SIM.A dosyasına (Program testi sırasında çıkış) kaydeder.

Çıkışlar tamponlu yapılır ve en geç PGM sonunda veya PGM durdurduğunuzda tetiklenir. Tekil seri işletim türünde veri aktarımı tümce sonunda başlar.

Diyalog ve hata mesajını FN 15 ile belirtin: PRINT "Sayısal değer"

Sayısal değer 0'dan 99'kadar: Üretici döngüleri için diyaloglar
100'den itibaren: PLC hata mesajları

Örnek: Diyalog numarası 20 belirtin

```
67 FN 15: PRINT 20
```

Diyalog ve Q parametresini FN15 ile belirtin: PRINT "Q Parametresi"

Uygulama örneği: Malzeme ölçümünün protokolle saptanması.

Altı Q parametresi ve sayısal değere kadar eşit belirtme yapabilirsiniz. TNC bunları eğri çizgilerle ayırır.

Örnek: Diyalog 1 ve sayısal değer Q1 belirtin

```
70 FN 15: PRINT1/Q1
```

FN 16: F-PRINT: Metinleri ve Q parametresi değerlerini formatlayarak belirtin



Veri arayüzünü oluşturun: PRINT veya PRINT-TEST menü noktası TNC'nin metin dosyasının kaydedeceği yolu girin. bakınız "Datm", Sayfa 712.

FN 16 ile NC programından da istediğiniz mesajları ekranda belirtebilirsiniz. Bu gibi mesajlar TNC tarafından ekran üzerine yansıtılan bilgi penceresinden gösterilir.

Fonksiyon **FN 16: PRINT** ile Q parametresi değerlerini ve metin formatlarını veri arayüzü üzerinden belirleyerek, örneğin yazıcıya verebilirsiniz. Eğer değerleri dahili olarak kaydederseniz veya işlemciye verirseniz, TNC dosyadaki verileri **FN 16** tümcesinde belirlediğiniz yere kaydeder.

Formatlanmış metni ve Q parametresi değerleri vermek için, TNC'nin metin editörüyle metin dosyası oluşturun, bunun içine formatları ve verilecek Q parametresini tespit edin.

Çıkış formatını belirleyen metin dosyası için örnek:

“MESSPROTOKOLL SCHAUFELRAD-SCHWERPUNKT“;

“TARİH: %2d-%2d-%4d“,DAY,MONTH,YEAR4;

“SAAT: %2d:%2d:%2d“,HOUR,MIN,SEC;

“ÖLÇÜM DEĞERİ SAYISI: = 1“;

“X1 = %9.3LF“, Q31;

“Y1 = %9.3LF“, Q32;

“Z1 = %9.3LF“, Q33;

Metin dosyalarını oluşturmak için, aşağıda yer alan formatlama fonksiyonlarını kullanın:

Özel işaretler	Fonksiyon
“.....“	Çıkış formatı metin ve değişkenler için üst tırnak işaretleriyle belirleyin
%9.3LF	Q parametresi için formatı belirleyin: Toplam 9 haneli (dahil. ondalık noktası), bundan da 3 virgül sonrası hane, Long, Floating (ondalık sayısı)
%S	Metin değişkeni için format
,	Çıkış formatı ve parametre arasında ayıraç işareti
;	Tümce sonu işareti, satırı sonlandırır

Çeşitli bilgileri protokol dosyalarıyla belirtmek için aşağıdaki fonksyionlar kullanıma sunulur:

Anahtar kelime	Fonksiyon
CALL_PATH	NC programının FN16 fonksiyonu için belirlenmiş yol isimlerini belirtir. Örnek: "Ölçüm programı: %S",CALL_PATH;
M_CLOSE	FN16 ile yazdığınız dosyayı kapatır. Örnek: M_CLOSE;
ALL_DISPLAY	Q parametre değerlerini MOD fonksiyon uygulamasındaki MM/INCH ayarından bağımsız verir
MM_DISPLAY	Q parametresi değerlerini eğer MOD fonksiyonunda MM göstergesi ayarlanmışsa MM ile belirtin
INCH_DISPLAY	Q parametresi değerlerini eğer MOD fonksiyonunda İNÇ göstergesi ayarlanmışsa İNÇ'e dönüştürün
L_ENGLISCH	Metin sadece diyalog dilinde İngilizce verin
L_GERMAN	Metin sadece diyalog dilinde Almanca verin
L_CZECH	Metin sadece diyalog dilinde Çekçe verin
L_FRENCH	Metin sadece diyalog dilinde Fransızca verin
L_ITALIAN	Metin sadece diyalog dilinde İtalyanca verin
L_SPANISH	Metin sadece diyalog dilinde İspanyolca verin
L_SWEDISH	Metin sadece diyalog dilinde İsveççe verin
L_DANISH	Metin sadece diyalog dilinde Danca verin

Anahtar kelime	Fonksiyon
L_FINNISH	Metin sadece diyalog dilinde Fince verin
L_DUTCH	Metin sadece diyalog dilinde, Felemenkçe verin
L_POLISH	Metin sadece diyalog dilinde Lehçe verin
L_PORTUGUE	Metin sadece diyalog dilinde Portekizce verin
L_HUNGARIA	Metin sadece diyalog dilinde Macarca verin
L_RUSSIAN	Metin sadece diyalog dilinde Rusça verin
L_SLOVENIAN	Metin sadece diyalog dilinde Slovence verin
L_ALL	Metni, diyalog dilinden bağımsız verin
HOUR	Gerçek süreden saat adeti
MN	Gerçek süreden dakika adeti
SEC	Gerçek süreden saniye adeti
DAY	Gerçek süreden gün
MONTH	Gerçek süreden ay
STR_MONTH	Gerçek süreden aylık String kısaltması
YEAR2	Gerçek süreden iki haneli yıl sayısı
YEAR4	Gerçek süreden dört haneli yıl sayısı

Çalışma programında FN 16 programlayın: F-PRINT, çıktıyı etkinleştirir:

```
96 FN 16:  F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/
RS232:\PROT1.A
```

TNC bundan sonra PROT1.A dosyasını seri arayüz üzerinden verir:

MESSPROTOKOLL SCHAUFELRAD-SCHWERPUNKT

TARİH: 27:11:2001

SAAT: 8:56:34

ÖLÇÜM DEĞERİ SAYISI: = 1

X1 = 149,360

Y1 = 25,509

Z1 = 37,000

Eğer programda, **FN 16**'yı birden çok kullandıysanız, TNC dosyadaki tüm metinleri ilk **FN 16**fonksiyonunda belirttiğiniz yere kaydeder. Dosyanın çıktısı ancak, eğer TNC **END PGM** tümcesini okuduktan sonra ya da NC durdur tuşuna bastıktan sonra veya dosya **M_CLOSE** ile kapatıldıktan sonra yapılır.

FN16 tümcesinde format dosyasını ve protokol dosyasını ilgili uzantısıyla programlayın.

Eğer protokol dosyası yol isimlerini dosya ismi ile belirtirseniz, TNC protokol dosyalarını, NC programında **FN 16** fonksiyonu ile klasöre yerleştirir.

Format tanımlama dosyasının her bir satırına maksimum 32 Q parametresi belirtebilirsiniz.

Mesajları ekranda belirtin

FN 16 fonksiyonunu kullanarak, istediğiniz mesajları NC programından bilgi penceresiyle TNC ekranında belirtmek için kullanabilirsiniz. Böylece kolay bir şekilde daha uzun uyarı metinlerini de programda istediğiniz yerde gönderebilir, kullanıcısının buna tepki göstermesini sağlayabilirsiniz. Bu şekilde Q parametresi içeriklerini de eğer protokol tanımlama dosyası ilgili talimatlar içeriyorsa verebilirsiniz.

TNC ekranında mesaj belirlenmesi için, protokol dosyası ismi olarak sadece **SCREEN:** belirtmelisiniz. girin.

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/SCREEN:
```

Mesajınız bilgilendirme penceresinde olan satırlardan daha fazla ise, ok tuşlarıyla bilgilendirme penceresinde sayfa geçişleri yapabilirsiniz.

Bilgi penceresini kapatmak için: CE tuşuna basın. Program kontrol penceresini kapatmak için, aşağıda yer alan NC tümcesini programlayın:

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/SCLR:
```



Protokol tarif dosyası için, daha öncesinden tanımlanan konvansiyonlar geçerlidir.

Program içinde çok kez ekrana metin belirtecekseniz, TNC tüm metinleri belirtilmiş metinlerin arkasına iliştirir. Her metni tek başına ekranda göstermek için, protokol tanımlama dosyası sonuna **M_CLOSE** fonksiyonunu girin.

FN 18: SYS-DATUM READ: Sist verileri oku

Fonksiyon **FN 18: SYS-DATUM READ** ile sistem verilerini okuyabilir ve Q parametrelerine kaydedebilirsiniz. Sistem tarihi seçimi, grup numaralandırması üzerinden (ID-No.) ile yapılır, numara ve gerekirse indeks üzerinden belirlenir.

Grup ismi, ID-No.	Numara	İndeks	Anlamı
Program-Info, 10	1	-	mm/inç durumu
	2	-	Cep frezesinde bindirme faktörü
	3	-	Aktif çalışma döngüsü numarası
	4	-	Aktif çalışma döngüsü numarası (200'den büyük döngülü numaralar için)
Makine konumu, 20	1	-	Aktif alet numarası
	2	-	Hazırlanılan alet numarası
	3	-	Aktif alet ekseni 0=X, 1=Y, 2=Z, 6=U, 7=V, 8=W
	4	-	Programlanmış mil devir sayısı
	5	-	Aktif mil konumu: -1=tanımsız, 0=M3 aktif, 1=M4 aktif, 2=M5 sonrası M3, 3=M5 sonrası M4
	8	-	Soğutucu konumu: 0=kapalı, 1=açık
	9	-	Aktif besleme
	10	-	Hazırlanılan aletin endeksi
	11	-	Aktif aletin indeksi
	15	-	Mantıksal eksenin numarası 0=X, 1=Y, 2=Z, 3=A, 4=B, 5=C, 6=U, 7=V, 8=W
	17	-	Geçerli hareket alanı numarası (0, 1, 2)
Döngü parametresi, 30	1	-	Aktif çalışma döngüsü güvenlik mesafesi
	2	-	Aktif çalışma döngüsü delme derinliği/freze derinliği
	3	-	Aktif çalışma döngüsü derinlik ayarlaması
	4	-	Aktif çalışma döngüsü derinlik ayarı beslemesi
	5	-	Dikdörtgen döngüsü ilk kenar uzunluğu
	6	-	Dikdörtgen döngüsü ikinci kenar uzunluğu
	7	-	Yiv döngüsü ilk kenar uzunluğu
	8	-	Yiv döngüsü ikinci kenar uzunluğu
	9	-	Dairesel cep döngüsü yarıçapı

Grup ismi, ID-No.	Numara	İndeks	Anlamı
	10	-	Aktif çalışma döngüsü freze beslemesi
	11	-	Aktif çalışma döngüsü dönme yönü
	12	-	Aktif çalışma döngüsü bekleme süresi
	13	-	Hatve döngüsü 17, 18
	14	-	Aktif çalışma döngüsü perdahlama ölçüsü
	15	-	Aktif çalışma döngüsü boşaltma açısı
Alet tablosu verileri, 50	1	Alet no.	Alet Uzunluğu
	2	Alet no.	Alet Yarıçapı
	3	Alet no.	Alet yarıçapı R2
	4	Alet no.	Alet uzunluğu ölçüsü DL
	5	Alet no.	Alet yarıçap ölçüsü DR
	6	Alet no.	Alet yarıçap ölçüsü DR2
	7	Alet no.	Alet kilitli (0 veya 1)
	8	Alet no.	Yardımcı aletin numarası
	9	Alet no.	Maksimum bekleme süresi TIME1
	10	Alet no.	Maksimum bekleme süresi TIME2
	11	Alet no.	Geçerli bekleme süresi CUR. TIME
	12	Alet no.	PLC Durumu
	13	Alet no.	Maksimum kesme uzunluğu LCUTS
	14	Alet no.	Maksimum daldırma açısı ANGLE
	15	Alet no.	TT: Kesim sayısı CUT
	16	Alet no.	TT: Aşınma tolerans uzunluğu LTOL
	17	Alet no.	TT: Aşınma toleransı yarıçapı RTOL
	18	Alet no.	TT: Dönme yönü DIRECT (0=pozitif/-1=negatif)
	19	Alet no.	TT: Kaydırma düzlemi R-OFFS
	20	Alet no.	TT: Kaydırma uzunluğu L-OFFS
	21	Alet no.	TT: Kırılma toleransı uzunluğu LBREAK
	22	Alet no.	TT: Kırılma toleransı yarıçapı RBREAK
	23	Alet no.	PLC Değeri

Grup ismi, ID-No.	Numara	İndeks	Anlamı
	24	Alet no.	TS: Odak kaydırma taraması ana ekseni
	25	Alet no.	TS: Odak kaydırma taraması yan ekseni
	26	Alet no.	TS: Kalibrasyonda mil açısı
	27	Alet no.	Yer tablosu için alet tipi
	28	Alet no.	Maksimum devir sayısı
	İndekssiz: Aktif aletin verileri		
Yer tablosu verileri, 51	1	Yer no.	Alet numaras
	2	Yer no.	Özel alet: 0=hayır, 1=evet
	3	Yer no.	Sabit yer: 0=hayır, 1=evet
	4	Yer no.	kilitli yer: 0=hayır, 1=evet
	5	Yer no.	PLC Durumu
	6	Yer no.	Alet tipi
	7 ila 11	Yer no.	Sütun değeri P1'den P5'e kadar
	12	Yer no.	Yer rezerve: 0=hayır, 1=evet
	13	Yer no.	Yüzey tablası: üzerindeki yer dolu (0=hayır, 1=evet)
	14	Yer no.	Yüzey tablası: altındaki yer dolu (0=hayır, 1=evet)
	15	Yer no.	Yüzey tablası: solundaki yer dolu (0=hayır, 1=evet)
	16	Yer no.	Yüzey tablası: sağındaki yer dolu (0=hayır, 1=evet)
Alet yeri, 52	1	Alet no.	Yer numarası P
	2	Alet no.	Alet tabla numarası
Dosya bilgileri, 56	1	-	Aletler tablosu TOOL.T satır sayısı
	2	-	Aktif sıfır noktası tablosunda satır sayısı
	3	Eksen konumları kayıtlarından itibaren Q param. numarası. +1: Eksen aktif, -1: Eksen aktif değil	Aktif sıfır noktası tablosunda programlanmış aktif eksenlerin sayısı
Doğrudan **TOOL CALL** sonrası programlanılan pozisyon, 70	1	-	Pozisyon geçerli/geçersiz (1/0)
	2	1	X ekseni

Grup ismi, ID-No.	Numara	İndeks	Anlamı
	2	2	Y ekseni
	2	3	Z ekseni
	3	-	Programlanılan besleme (-1: Besleme programı yok.)
Aktif alet düzeltmesi, 200	1	-	Alet yarıçapı (dahil Delta değerleri)
	2	-	Alet uzunluğu (dahil Delta değerleri)
Aktif transformasyonlar, 210	1	-	Temel dönme manuel işletim türü
	2	-	Döngü 10 ile programlanılan dönme
	3	-	Aktif yansıtma ekseni
			0: Yansıtma aktif değil
			+1: X ekseni yansıtıldı
			+2: Y ekseni yansıtıldı
			+4: Z ekseni yansıtıldı
			+64: U ekseni yansıtıldı
			+128: V ekseni yansıtıldı
			+256: W ekseni yansıtıldı
			Kombinasyonlar = Tek eksenlerin toplamı
	4	1	Aktif X ekseni ölçüm faktörü
	4	2	Aktif Y ekseni ölçüm faktörü
	4	3	Aktif Z ekseni ölçüm faktörü
	4	7	Aktif U ekseni ölçüm faktörü
	4	8	Aktif V ekseni ölçüm faktörü
	4	9	Aktif W ekseni ölçüm faktörü
	5	1	3D-ROT A ekseni
	5	2	3D-ROT B ekseni
	5	3	3D-ROT C ekseni
	6	-	Program akışı işletme türünde çalışma düzleminin hareket etmesi aktif/aktif değil (-1/0)
	7	-	Manuel işletme türünde çalışma düzleminin hareket etmesi aktif/aktif değil (-1/0)
Hat toleransı, 214	8	-	Döngü 32 veya MP1096 üzerinden programlama toleransý

Grup ismi, ID-No.	Numara	İndeks	Anlamı
Aktif sıfır noktası kaydırması, 220	2	1	X ekseni
		2	Y ekseni
		3	Z ekseni
		4	A ekseni
		5	B ekseni
		6	C ekseni
		7	U ekseni
		8	V ekseni
		9	W ekseni
Hareket alanı, 230	2	1 ila 9	Negatif yazılım nihayet şalteri eksen 1'den 9'a kadar
	3	1 ila 9	Pozitif yazılım nihayet şalteri eksen 1'den 9'a kadar
REF sisteminde nominal poziyon, 240	1	1	X ekseni
		2	Y ekseni
		3	Z ekseni
		4	A ekseni
		5	B ekseni
		6	C ekseni
		7	U ekseni
		8	V ekseni
		9	W ekseni
Aktif koordinat sisteminde geçerli pozisyon, 270	1	1	X ekseni
		2	Y ekseni
		3	Z ekseni
		4	A ekseni
		5	B ekseni
		6	C ekseni
		7	U ekseni
		8	V ekseni

Grup ismi, ID-No.	Numara	İndeks	Anlamı
		9	W ekseni
M128 durumu, 280	1	-	0: M128 aktif değil, -1: M128 aktif
	2	-	M128 ile programlanılan besleme
M116 durumu, 310	116	-	0: M116 aktif değil, -1: M116 aktif
	128	-	0: M128 aktif değil, -1: M128 aktif
	144	-	0: M144 aktif değil, -1: M144 aktif
TNC geçerli sistem süresi, 320	1	0	1.1.1970, saat 0'dan itibaren geçen saniye değerinde sistem süresi
Komut eden tarama sistemi TS, 350	10	-	Tarama sistemi ekseni
	11	-	Etkin bilya yarıçapı
	12	-	Etkin Uzunluk
	13	-	Ayar pulu yarıçapı
	14	1	Ortadan kaydırma ana eks
		2	Ortadan kaydırma yan eks
	15	-	Ortadan kaydırma yönü 0° konumunun karşısında
Tezgah tarama sistemi TT	20	1	X ekseni odak noktası (REF Sistemi
		2	Y ekseni odak noktası (REF Sistemi)
		3	Z ekseni odak noktası (REF Sistemi)
	21	-	Disk yarıçapı
TCH PROBE döngüsü 0 son tarama noktası veya manuel işletim türünün son tarama noktası, 360	1	1 ila 9	Aktif koordinat sistem ekseninde 1'den 9'a kadar pozisyonu
	2	1 ila 9	REF sistem ekseninde 1'den 9'a kadar pozisyonu
Aktif koordinat sisteminde aktif sıfır noktası tablosundaki değer, 500	NP numarası	1 ila 9	X ekseni ila W ekseni
REF değeri aktif sıfır noktası tablosundan, 501	NP numarası	1 ila 9	X ekseni ila W ekseni
Değeri Preset tablosundan makine kinematiğini dikkate alarak okuyun, 502	Önceden ayarlanmış no	1 ila 9	X ekseni ila W ekseni
Preset tablosundan değerleri doğrudan okuyun, 503	Önceden ayarlanmış no	1 ila 9	X ekseni ila W ekseni

Grup ismi, ID-No.	Numara	İndeks	Anlamı
Preset tablosundan temel dönmeyi okuyun, 504	Önceden ayarlanmış no	-	ROT sütununun temel dönmesi
Sıfır noktası tablosunu seçin, 505	1	-	İade değeri = 0: Sıfır nokta tablosu aktif değil İade değeri = 1: Sıfır noktası tablosu aktif
Aktif palet tablosu verileri, 510	1	-	Aktif satır
	2	-	PAL/PGM alanı palet numarası
	3	-	Palet tablosundaki geçerli satır
	4	-	geçerli palet NC programı son satırı
Makine parametresi mevcut, 1010	MP numarası	MP indeksi	İade değeri = 0: MP mevcut değil İade değeri = 1: MP mevcut

Örnek: Z eksenindeki aktif ölçüm faktörü değerini Q25 atayın

```
55 FN 18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3
```

FN 19: PLC: Değerleri PLC aktarın

Fonksiyon **FN 19: PLC** ile iki sayısal değere veya Q parametresine kadar PLC'ye aktarabilirsiniz.

Adım boyutları ve birimler: 0,1 µm veya 0,0001°

Örnek: 10 sayısal değerini (1µm veya 0,001° eşittir) PLC'ye aktarın

```
56 FN 19: PLC=+10/+Q3
```

FN 20: WAIT FOR: NC ve PLC senkronize etme



Bu fonksiyonu sadece makine üreticinizle görüşerek kullanın!

Fonksiyon **FN 20: WAIT FOR** ile program akışı sırasında senkronizasyonu NC ve PLC arasında uygulayabilirsiniz. NC tüm koşullar yerine gelene kadar programlanmış FN 20 tümcelerinin işlemesini durdurur. TNC bu sırada PLC uygulamalarını kontrol edebilir:

PLC işlenen	Kısatanım	Adres alanı
işaretçi	**M**	0 ila 4999
Giriş	**I**	0 ila 31, 128 ila 152 64 ila 126 (ilk PL 401 B) 192 ila 254 (ikinci PL 401 B)
Çıkış	**O**	0 ila 30 32 ila 62 (ilk PL 401 B) 64 ila 94 (ikinci PL 401 B)
Sayaç	**C**	48 ila 79
Timer	**T**	0 ila 95
Bayt	**B**	0 ila 4095
Kelime	**W**	0 ila 2047
Çift kelime	**D**	2048 ila 4095

FN 20 tümcesinde aşağıdaki koşullara izin verilir:

Koşul	Kısa tanım
Eşit	==
Küçüktür	<
Büyüktür	>
Küçük-Eşit	<=
Büyük-Eşit	>=

Örnek: Program akışını PLC hatırlatma 4095'i, 1'e oturtana kadar durdurun

```
32 FN 20: WAIT FOR M4095==1
```

FN 25: PRESET: Yeni referans noktasını belirleyin



Bu fonksiyonu ancak, eğer 555343 anahtar sayısını girerseniz programlayabilirsiniz, bakınız "Anahtar says girin", Sayfa 709.

Fonksiyon **FN 25: PRESET** ile program akışı sırasında seçebildiğiniz eksende yeni referans noktası oluşturabilirsiniz.

- Q parametresi fonksiyonunu seçin: Q tuşuna basın (sayı girişleri hanesinde, sağda). Yazılım tuşu çubuğu, Q parametresi fonksiyonlarını gösterir
- Ek fonksiyonları seçin: ÖZEL FONKS. yazılım tuşuna basın
- **FN 25** seçin: Yazılım tuşu çubuğunu ikinci düzleme komut edin, yazılım tuşu FN 25 REF. NOK. AYAR'a basın
- **Eksen?**: Yeni referans noktasını belirlemek istediğiniz ekseni girin, ENT tuşu ile onaylayın
- **Değer dönüştürmesi?**: Yeni referans noktasını yerleştirmek istediğiniz aktif koordinat sistemindeki koordinatları girin
- **Yeni referans noktası?**: Yeni koordinat sisteminde dönüştürülecek değerlerin koordinatlarını girin

Örnek: Geçerli koordinat X+100'e yeni referans noktası belirleyin

```
56 FN 25: PRESET = X/+100/+0
```

Örnek: Geçerli koordinat Z+50, yeni koordinat sisteminde değer -20 olmalıdır

```
56 FN 25: PRESET = Z/+50/-20
```



Ek fonksiyon M104 ile manuel işletim türünde belirlediğiniz son referans noktasını yeniden üretebilirsiniz (bakınız "En son belirlenen referans noktasını etkinleştirin: M104" Sayfa 302).

FN 26: TABOPEN: Serbestçe tanımlanabilir tabloları açın

Fonksiyon **FN 26: TABOPEN** ile serbest tanımlanabilen tablo açılır, bu tabloyu FN27 ile tanımlayabilir veya bu tabloyu **FN 28** ile okuyabilirsiniz.



NC programında sadece bir tablo açık olabilir. TABOPEN ile yeni tümce en son açılmış tabloyu otomatik olarak kapatır.

Açılacak olan tablonun uzantısı .TAB olmalıdır.

Örnek: TNC:\DIR1 klasöründe kayıtlı olan TAB1.TAB tablosunu açın

```
56 FN 26: TABOPEN TNC:\DIR1\TAB1.TAB
```

FN 27: TABWRITE: Serbestçe tanımlanabilir tabloları tarif edin

Fonksiyon **FN 27: TABWRITE** ile belirlediğiniz tabloyu tarif edersiniz, **FN 26: TABOPEN** ile açarsınız.

8 sütun ismine kadar bir TABWRITE tümcesinde tanımlayabilirsiniz başka bir anlatımla tarif edebilirsiniz, sütunun ismi, tırnak içinde yer almalı ve virgülle ayrılmış olmalıdır. TNC'nin ilgili sütuna yazacağı değeri, Q parametreleriyle tanımlayın.



Sadece numaralı tablo hanelerini tanımlayabilirsiniz.

Eğer bir sütunda birden çok tümceyi tanımlamak istiyorsanız, yazılacak olan değerleri ardarda Q parametre numaralarına kaydetmelsiniz.

Örnek:

Şu anda açılmış olan tablonun 5 satırında yarıçap, derinlik ve D sütunlarını tanımlayın. Tabloya yazılması gereken değerler, Q5, Q6 ve Q7 Q parametrelerine kaydedilmelidir

```
53 FN0: Q5 = 3,75
54 FN0: Q6 = -5
55 FN0: Q7 = 7,5
56 FN 27: TABWRITE 5/“YARıÇAP,DERINLIK,D“ = Q5
```

FN 28: TABREAD: Serbestçe tanımlanabilir tabloları okuyun

Fonksiyon **FN 28: TABREAD** ile belirlediğiniz tabloyu okuyabilirsiniz, **FN 26: TABOPEN** ile açarsınız.

8 sütun ismine kadar bir TABREAD tümcesinde tanımlayabilirsiniz başka bir anlatımla okuyabilirsiniz, sütunun ismi, tırnak içinde yer almalı ve virgülle ayrılmış olmalıdır. TNC'nin ilk okuduğu değeri yazmasını Q parametre numarasını **FN 28** tümcesinde tanımlamalısınız.



Sadece numaralı tablo hanelerini okuyabilirsiniz.

Eğer bir sütunda birden çok tümce okuyorsanız, TNC okunan değerleri ardından gelen Q parametre numarasına kaydeder.

Örnek:

Şu anda açılmış olan tablonun 6 satırından yarıçap, derinlik ve D sütun değerlerini okuyun. İlk değeri Q parametresine Q10 kayıt edin (ikinci değeri Q11, üçüncü değeri Q12).

```
56 FN 28: TABREAD Q10 = 6/“YARıÇAP,DERINLIK,D“
```

11.9 Formülü doğrudan girin

Formül girin

Yazılım tuşları üzerinden matematik formülleri, birden çok hesap işlemi içerenleri, doğrudan çalışma programına girebilirsiniz.

Formüller, FORMÜL yazılım tuşuna basarak belirir. TNC, aşağıdaki yazılım tuşlarını birden çok çubukta gösterir:

İlişkilendirme fonksiyonu	Yazılım tuşu
Toplama örn. **Q10 = Q1 + Q5**	+
Çkarma örn. **Q25 = Q7 – Q108**	-
Çarpma örn. **Q12 = 5 * Q5**	*
Bölme örn. **Q25 = Q1 / Q2**	/
Parantez aç örn. **Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)**	(
Parantez kapa örn. **Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)**	)
Değerin karesini alın (İng. square) örn. **Q15 = SQ 5**	SQ
Karekök alma (İng. square root) örn. **Q22 = SQRT 25**	SQRT
Bir açının sinüsü örn. **Q44 = SIN 45**	SIN
Bir açının kosinüsü örn. **Q45 = COS 45**	COS
Bir açının tanjantı örn. **Q46 = TAN 45**	TAN
Arc Sinus Sinüs dönüşüm fonksiyonu; Karşı dik kenar/hipotenüs ilişkisini tayin etmek örn. **Q10 = ASIN 0,75**	ASIN
Arc Cosinus Kosinüs dönüşüm fonksiyonu; Yan dik kenar/hipotenüs ilişkisini tayin etmek örn. **Q11 = ACOS Q40**	ACOS

İlişkilendirme fonksiyonu	Yazılım tuşu
Arc Tanjant Tanjant dönüşüm fonksiyonu; Karşı dik kenar/Yan dik kenar ilişkisini tayin etmek örn. **Q12 = ATAN Q50**	ATAN
Değer kuvvetlerini almak örn. **Q15 = 3^3**	^
PI sabiti (3,14159) örn. **Q15 = PI**	PI
Sayının doğal logaritmasını (LN) bulmak Temel sayı 2,7183 örn. **Q15 = LN Q11**	LN
Sayının logaritmasını oluşturmak, temel sayı 10 örn. **Q33 = LOG Q22**	LOG
Üst fonksiyon, 2,7183 üstü n örn. **Q1 = EXP Q12**	EXP
Değerleri negatifleştirme (-1 ile çarpın) örn. **Q2 = NEG Q1**	NEG
Virgül sonrası haneleri kesin Integral sayı oluşturun örn. **Q3 = INT Q42**	INT
Sayının mutlak değerini oluşturun örn. **Q4 = ABS Q22**	ABS
Sayının virgülü önündeki haneleri kesin Kısımlara ayırın örn. **Q5 = FRAC Q23**	FRAC
Sayının ön işaretini kontrol edin örn. **Q12 = SGN Q50** Eğer iade değeri Q12 = 1, ise Q50 >= 0 Eğer iade değeri Q12 = -1, ise Q50 < 0	SGN
Modül değeri (Kalan bölüm) hesaplayın örn. **Q12 = 400 % 360** Sonuç: Q12 = 40	%

Hesaplama kuralları

Matematik formülleri programlamak için aşağıdaki kurallar geçerlidir:

Çizgi öncesi nokta hesaplaması

```
12  Q1 = 5 * 3 + 2 * 10 = 35
```

1. Hesaplama adımı 5 * 3 = 15
2. Hesaplama adımı 2 * 10 = 20
3. Hesaplama adımı 15 + 20 = 35

veya

```
13  Q2 = SQ 10 - 3^3 = 73
```

1. Hesaplama adımı 10 karesi = 100
2. Hesaplama adımı 3'ü 3 ile değer kuvvetini alın= 27
3. Hesaplama adımı 100 – 27 = 73

Dağılma yasası

Parantez hesaplamalarında dağılma yasası

a * (b + c) = a * b + a * c

Giriş örneği

Arctan ile açı hesabının karşı dik kenar (Q12) ile komşu dik kenarın (Q13), sonucunu Q25 atayın:

Q FORMÜL	Formül girişini seçin: Q tuşu ve FORMÜL yazılım tuşuna basın
SONUÇ IÇIN PARAMETRE NO.?	
ENT 25	Parametre numarasını girin
▷ ATAN	Yazılım tuşu çubuğu ile komut ederek Arc tanjant fonksiyonunu seçin
◁ (	Yazılım tuşu çubuğunda komut ederek ve parantezleri açın
Q 12	Q parametre numarasını 12 girin
/	Bölmeyi seçin
Q 13	Q parametre numarasını 13 girin
) END	Parantezi kapatın ve formül girişini sonlandırın

NC örnek tümcesi

```
37 Q25 = ATAN (Q12/Q13)
```

11.10 String parametresi

String işleme fonksiyonu

String işlemesi (İngl. string = işaret zinciri) **QS** parametresini kullanarak değişken işaret zincileri oluşturabilirsiniz. Bu gibi işaret zincirlerini **FN 16:F-PRINT** fonksiyonu üzerinden verebilir, değişken protokoller oluşturabilirsiniz.

String parametrelerine işaret zincirini (harf, rakkam, özel işaret, komut işareti ve boşluk işareti) atayabilirsiniz. Atanan veya okunan değerleri ardından tarif edilen fonksiyonlarla işlemeye devam edebilir ve kontrol edebilirsiniz.

STRING FORMÜLÜ ve FORMÜL Q parametresi fonksiyonlarında farklı fonksiyonlar String parametreleri işlemek için bulunur.

STRING FORMÜLÜ fonksiyonu	Yazılım tuşu	Sayfa
String parametresi atama	STRING	Sayfa 634
String parametresi zincirleme		Sayfa 634
String parametresinde nümerik değer dönüştürülmelidir	TOCHAR	Sayfa 636
Parça stringini string parametresinden kopyalayın	SUBSTR	Sayfa 637
String parametresinde sistem verilerini kopyalayın	SYSSTR	Sayfa 637

String fonksiyonu FORMÜL fonksiyonununda	Yazılım tuşu	Sayfa
Sayısal değerde string parametresini dönüştürün	TONUMB	Sayfa 640
String parametresini kontrol edin	INSTR	Sayfa 641
String parametresi uzunluğunu tespit edin	STRLEN	Sayfa 642
Alfabetik sıra dizilimini karşılaştırın	STRCOMP	Sayfa 643

Eğer STRING FORMÜLÜ fonksiyonunu kullanırsanız, uygulanacak hesap işleminin sonucu her zaman bir stringdir. Eğer FORMÜL fonksiyonunu kullanırsanız, uygulanacak hesap işleminin sonucu her zaman bir sayısal değerdir.

String parametresi atama

String değişkenlerini kullanmadan önce bunları atamalısınız. Bunun için **DECLARE STRING** komutunu kullanın.

SPEC FCT

▶ Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın

CONTOUR + POINT MACHINING

▶ Çeşitli açık metin fonksiyonları tanımını seçme fonksiyonu için menü

STRING FUNCTIONS

▶ String fonksiyonlarını seçin

DECLARE STRING

▶ **DECLARE STRING** fonksiyonunu seçin

NC örnek tümcesi:

```
37 DECLARE STRING QS10 = "MALZEME"
```

String parametresi zincirleme

Zincirleme operatörü (String parametresi || String parametresi) ile birden çok String parametresini birbiriyle birleştirebilirsiniz.

SPEC FCT

- Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın

CONTOUR + POINT MACHINING

- Çeşitli açık metin fonksiyonları tanımını seçme fonksiyonu için menü

STRING FUNCTIONS

- String fonksiyonlarını seçin

STRING-FORMÜLÜ

- STRING FORMÜLÜ fonksiyonunu seçin
- TNC'in zincirlenmiş String'i kaydetmesini istediğiniz String parametre numarasını ENT tuşu ile onaylayın
- String parametre numarasını **ilk** parça stringine kaydederek girin, ENT tuşu ile onaylayın: TNC, || zincirleme sembolünü gösterir
- ENT tuşu ile onaylayın
- String parametre numarasını **ikinci** parça stringine kaydederek girin, ENT tuşu ile onaylayın
- İşlemi tekrarlayarak, tüm zincirlenmiş bölüm stringleri seçilene kadar yapın, END tuşu ile sonlandırın

Örnek: QS10 komple metni QS12, QS13 ve QS14 içermelidir

```
37 QS10 =  QS12 || QS13 || QS14
```

Parametre içerikleri:

- **QS12**: **Malzeme**
- **QS13**: **Durum:**
- **QS14**: **Iskarta**
- **QS10**: **Malzeme durumu: Iskarta**

String parametresinde nümerik değer dönüştürülmelidir

TOCHAR fonksiyonu ile TNC sayısal değeri String parametresine dönüştürür. Bu şekilde sayısal değerleri String değişkenleriyle zincirleyebilirsiniz.



- Q parametresi fonksiyonlarını seçin



- STRING FORMÜLÜ fonksiyonunu seçin



- Sayısal değeri String parametresine dönüştürme fonksiyonunu seçin
- TNC'nin dönüştürmesini istediğiniz sayı veya Q parametresini girin, ENT tuşu ile onaylayın
- Eğer isterseniz TNC'nin dönüştürülmesini istediğiniz, virgül sonrası hane sayısını girebilir, ENT tuşu ile onaylayabilirsiniz
- Parantez baskısını ENT tuşu ile kapatabilir ve girişi END tuşu ile sonlandırabilirsiniz

Örnek: String parametresi QS11'de Q50 parametresini dönüştürün, 3 ondalık hanesini kullanın

```
37 QS11 = TOCHAR ( DAT+Q50 DECIMALS3 )
```

Parça stringini string parametresinden kopyalayın

SUBSTR fonksiyonu ile String parameresinden tanımlanabilir alanı kopyalayabilrisiniz.

Q

- Q parametresi fonksiyonlarını seçin

STRING-FORMÜLÜ

- STRING FORMÜLÜ fonksiyonunu seçin
- TNC'nin kopyalayacağı sıra diziliminin parametre numarasını girin, ENT tuşu ile onaylayın

SUBSTR

- Parça stringin çıkartılması fonksiyonunu seçin
- Parça stringini çıkartmak istediğiniz QS parametre numarasını girin, ENT tuşu ile onaylayın
- Parça Stringini kopyalamak istediğiniz yerin numarasını girin, ENT tuşu ile onaylayın
- Kopyalamak istediğiniz işaretlerin sayısını girin, ENT tuşu ile onaylayın
- Parantez baskısını ENT tuşu ile kapatabilir ve girişi END tuşu ile sonlandırabilirsiniz



Metin sırasının ilk işareti dahili olarak 0 hanesinde başlamasına dikkat edin.

Örnek: String-parametresinden QS10, üçüncü hanesinden itibaren (BEG2) dört işaret uzunluğunda parça stringi (LEN4) okunuyor

```
37 QS13 = SUBSTR ( SRC_QS10 BEG2 LEN4 )
```

String parametresinde sistem verilerini kopyalayın

SYSSTR fonksiyonu ile sistem verilerini String parametresine kopyalayabilirsiniz. Şu an sadece geçerli sistem süresinin okunması kullanılır durumda:



- Q parametresi fonksiyonlarını seçin



- STRING FORMÜLÜ fonksiyonunu seçin
- TNC'nin kopyalayacağı sıra diziliminin parametre numarasını girin, ENT tuşu ile onaylayın



- Sistem verilerini kopyala fonksiyonunu seçin
- Kopyalamak istediğiniz sistem süresi **ID321** için sistem anahtar numarası girin, ENT tuşu ile onaylayın
- Parça Stringini kopyalamak istediğiniz sistem anahtarı indeksini girin, ENT tuşu ile onaylayın. İndeks okurken veya dönüşüm yaparken sistem tarihinin tarih formatını sabitler (alttaki açıklamalara bakın)
- Okunacak sistem tarihinin Array indeksini girin (henüz fonksiyonu yoksa, NO ENT tuşu ile onaylayın)
- TNC'nin takvim tarihinden tespit etmesini istediğiniz Q parametre numarasını, sistem süresi önce belirlenmişse girin **FN18: SYSREAD ID320** ile okutun. Eğer **DAT** girilmemişse, TNC takvimsel tarihi geçerli sistem süresinden tespit eder
- Parantez baskısını ENT tuşu ile kapatabilir ve girişi END tuşu ile sonlandırabilirsiniz



Bu fonksiyon gelecekteki eklemeler için hazırlanmıştır. IDX parametresinde fonksiyon yok.

Tarih formatlaması için aşağıdaki formatları kullanabilirsiniz:

- 0: GG.AA.YYYY ss:dd:ss
- 1: G.AA.YYYY s:dd:ss
- 2: G.AA.YYYY s:dd
- 3: G.AA.YY s:dd
- 4: YYYY-AA-GG- ss:dd:ss
- 5: YYYY-AA-GG ss:dd
- 6: YYYY-AA-GG s:dd
- 7: YY-AA-GG s:dd
- 8: GG.AA.YYYY
- 9: G.AA.YYYY
- 10: G.AA.YY
- 11: YYYY-AA-GG
- 12: YY-AA--GG
- 13: ss:dd:ss
- 14: s:dd:ss
- 15: s:dd

Örnek: Geçerli sistem süresinin formatını GG.AA.YYYY ss:dd:ss okutun ve QS13 parametresinde belirtin.

```
37 QS13 = SYSSTR ( ID321 NR0 LEN4 )
```

Örnek: Geçerli sistem süresini FN18 ile parametre Q5'de kaydedin, ardından parametre Q5 içeriğini tarih formatı GG.AA.YYYY ss:dd:ss dönüştürün.

```
37 Q5 = FN18 ( ID321 NR0 LEN4 )
38 QS13 = SYSSTR ( ID321 NR0 LEN4 )
```

Sayısal değerde string parametresini dönüştürün

TONUMB fonksiyonu String parametresini sayısal değere dönüştürür. Dönüştürülecek olan değer, sayısal değer olarak kalmalıdır.



Dönüştürülecek olan QS parametresi, sadece tek bir sayısal değer içermeli, aksi taktirde TNC hata mesajı verecektir.



- Q parametresi fonksiyonlarını seçin



- FORMÜL fonksiyonunu seçin
- Parametrenin numarasını girin, TNC'nin sayısal değeri kaydedecek olanı belirtin, ENT tuşu ile onaylayın



- Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın



- String parametresini sayısal değere dönüştürme fonksiyonunu seçin
- TNC'nin dönüştürmesini istediğiniz QS parametre numarasını girin, ENT tuşu ile onaylayın
- Parantez baskısını ENT tuşu ile kapatabilir ve girişi END tuşu ile sonlandırabilirsiniz

Örnek: Q82 parametresinde QS11 string parametresini dönüştürün

```
37 Q82 = TONUMB ( SRC_QS11 )
```

String parametresini kontrol edin

INSTR fonksiyonu ile String parametresinin başka bir string parametresinde bulunup bulunmadığını veya nerede olduğunu kontrol edebilirsiniz.



▶ Q parametresi fonksiyonlarını seçin



▶ FORMÜL fonksiyonunu seçin

▶ TNC'nin kaydedeceği Q parametre numarasını aranacak olan metne girin, ENT tuşu ile onaylayın



▶ Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın



▶ String parametresini kontrol etmek için fonksiyon seçin

▶ QS parametre numarasını aranacak metne kaydederek girin, ENT tuşu ile onaylayın

▶ TNC'nin aramasını istediğiniz QS parametre numarasını girin, ENT tuşu ile onaylayın

▶ Parça Stringini aramak istediğiniz yerin numarasını girin, ENT tuşu ile onaylayın

▶ Parantez baskısını ENT tuşu ile kapatabilir ve girişi END tuşu ile sonlandırabilirsiniz



Eğer TNC aranan parça String'i bulamadıysa, 0 değerini sonuç parametresine kaydeder.

Aranan parça string'i için birden çok sonuç bulunuyorsa, TNC parça Stringini bulduğu ilk haneyi gösterir.

Örnek: QS10 aramasında, QS13 parametresindeki metne bakın. Üçüncü yerden aramayı başlatın

```
37 Q50 = INSTR ( SRC_QS10 SEA_QS13 BEG2 )
```

String parametresi uzunluğunu tespit edin

STRLEN fonksiyonu seçilebilir string parametresinin kayıtlı olduğu metin uzunluğunu belirtir.



- Q parametresi fonksiyonlarını seçin



- FORMÜL fonksiyonunu seçin
- TNC'nin tespit edeceği String uzunluğunu kaydetmesini istediğiniz Q parametresi numarasını ENT tuşu ile onaylayın



- Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın



- String parametresi metin uzunluğunu tespit etme için fonksiyon seçin
- TNC'nin tespit etmesini istediğiniz uzunluğu, QS parametre numarasıyla girin, ENT tuşu ile onaylayın
- Parantez baskısını ENT tuşu ile kapatabilir ve girişi END tuşu ile sonlandırabilirsiniz

Örnek: QS15 uzunluğunu tespit edin

```
37 Q52 = STRLEN ( SRC_QS15 )
```

Alfabetik sıra dizilimini karşılaştırın

STRCOMP fonksiyonu ile alfabetik sıra diziliminde String parametrelerini karşılaştırın.



▶ Q parametresi fonksiyonlarını seçin



▶ FORMÜL fonksiyonunu seçin

▶ TNC'nin karşılaştırma sonucunu kaydetmesini istediğiniz Q parametresi numarasını girin, ENT tuşu ile onaylayın



▶ Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın



▶ String parametrelerini karşılaştıracak fonksiyonu seçin

▶ TNC'nin karşılaştırmasını istediğiniz ilk QS parametre numarasını girin, ENT tuşu ile onaylayın

▶ TNC'nin karşılaştırmasını istediğiniz ikinci QS parametre numarasını girin, ENT tuşu ile onaylayın

▶ Parantez baskısını ENT tuşu ile kapatabilir ve girişi END tuşu ile sonlandırabilirsiniz



TNC aşağıdaki sonuçları verir:

- **0**: Karşılaştırılan QS parametresi aynıdır
- **+1**: İlk QS parametresi alfabetik olarak, ikinci QS parametresinin **önünde**
- **-1**: İlk QS parametresi alfabetik olarak, ikinci QS parametresinin **arkasında**

Örnek: QS12 ve QS14 alfabetik sıra dizilimini karşılaştırın

```
37 Q52 = STRCOMP ( SRC_QS12 SEA_QS14 )
```

11.11Tanımlı Q parametresi

Q parametresi Q100 ila Q199 arası, TNC tarafından değerlerle tanımlanır. Q parametreleri atanır:

- PLC'deki değerler
- Alet ve mil ayrıntıları
- İşletim konumuyla ilgili ayrıntılar
- Tarama sistemi döngülerinde ölçüm sonuçları vs.



Belirlenen Q parametresi (QS parametresi) **Q100** ve **Q199** (**QS100** ve **QS199**) arasında NC programından hesap parametresi olarak alamazsınız, aksi takdirde istenmeyen etkiler ortaya çıkabilir.

PLC'deki değerler: Q100 ila Q107

TNC, parametre Q100 ila Q107 arası PLC'deki değerleri NC programına devralmak için kullanır.

WMAT tümcesi: QS100

TNC, WMAT tümcesinde tanımlanan materyali **QS100** parametresinde yerleştirir.

Aktif alet yarıçapı: Q108

Alet yarıçapının aktif değeri Q108'e atanır. Q108'in oluştuğu:

- Alet yarıçapı R (Alet tablosundan veya TOOL DEF tümcesinden)
- Delta değeri DR alet tablosundan
- Delta değeri DR, TOOL CALL tümcesinden

Alet ekseni: Q109

Q109 parametre değeri geçerli alet ekseni değerine bağlıdır:

Alet ekseni	Parametre değeri
Küçük alet eksenini tanımlanması	Q109 = –1
X ekseni	Q109 = 0
Y ekseni	Q109 = 1
Z ekseni	Q109 = 2
U ekseni	Q109 = 6
V ekseni	Q109 = 7
W ekseni	Q109 = 8

Mil konumu: Q110

Q110 parametrelerinin değeri son olarak programlanmış mil için M fonksiyonuna bağlıdır:

M Fonksiyonu	Parametre değeri
Mil konumu tanımsız	Q110 = –1
M3: Mil AÇIK, saat yönünde	Q110 = 0
M4: Mil AÇIK, saat yönü tersinde	Q110 = 1
M5 sonrası M3	Q110 = 2
M5 sonrası M4	Q110 = 3

Soğutucu beslemesi: Q111

M Fonksiyonu	Parametre değeri
M8: Soğutucu madde AÇIK	Q111 = 1
M9: Soğutucu madde KAPALI	Q111 = 0

Bindirme faktörü: Q112

TNC, Q112'ye bindirme faktörünün cep frezesine (MP7430) atar.

Program ölçüm bilgileri: Q113

Q113 parametre değeri, PGM CALL yuvalamasına bağlı olarak çağrılan ilk farklı programın, program ölçüm bilgilerine bağlıdır.

Ana programların ölçüm bilgileri	Parametre değeri
Metrik sistem (mm)	Q113 = 0
İnç sistemi (inch)	Q113 = 1

Alet Uzunluğu: Q114

Alet uzunluğunun geçerli değeri Q114'e atanır.

Program akışı sırasında tarama sonrası koordinatlar

Parametre Q115 ila Q119 arası, 3D tarama sistemi sonrasında programlanan ölçülerde, tarama süresi anındaki mil pozisyon .koordinatlarına sahiptir. Koordinatlar manuel işletim türünde aktif olan referans noktasına dayanmaktadır.

Tarama mili uzunluğu ve tarama bilyası yarıçapı, bu koordinatlar için dikkate alınmaz.

Koordinat ekseni	Parametre değeri
X ekseni	Q115
Y ekseni	Q116
Z ekseni	Q117
IV. Eksen MP100'e bağlıdır	Q118
V. Eksen MP100'e bağlıdır	Q119

TT130 ile otomatik alet ölçümünde gerçek-nominal değer sapması

Gerçek- nominal sapma	Parametre değeri
Alet Uzunluğu	Q115
Alet Yarıçapı	Q116

Malzeme açılarıyla çalışma düzleminin hareket edilmesi: TNC tarafından hesaplanılan eksen döngüsü için koordinatlarla

Koordinatlar	Parametre değeri
A ekseni	Q120
B ekseni	Q121
C ekseni	Q122

Ölçüm sonuçlarının tarama sistemi döngülerinden alınması (kullanıcı el kitabına bakınız)

Ölçülen gerçek değerler	Parametre değeri
Bir doğrunun açısı	Q150
Ana eksen ortası	Q151
Yan eksen ortası	Q152
Çap	Q153
Cep uzunluğu	Q154
Cep genişliği	Q155
Seçilen eksen döngüsündeki uzunluk	Q156
Orta eksen durumu	Q157
A ekseni açısı	Q158
B ekseni açısı	Q159
Seçilen eksen döngüsündeki koordinat	Q160

Tespit edilen sapma	Parametre değeri
Ana eksen ortası	Q161
Yan eksen ortası	Q162
Çap	Q163
Cep uzunluğu	Q164
Cep genişliği	Q165
Ölçülen uzunluk	Q166
Orta eksen durumu	Q167

Tespit edilen hacimsel açı	Parametre değeri
A ekseni çevresinde dönme	Q170
B ekseni çevresinde dönme	Q171
C ekseni çevresinde dönme	Q172

Malzeme durumu	Parametre değeri
İyi	Q180
Ek işleme	Q181
Iskarta	Q182

Döngü 440 ile ölçülen sapma	Parametre değeri
X ekseni	Q185
Y ekseni	Q186
Z ekseni	Q187

BLUM lazeri ile alet ölçümü	Parametre değeri
Rezerve	Q190
Rezerve	Q191
Rezerve	Q192
Rezerve	Q193

Dahili kullanım için rezerve edilmiştir	Parametre değeri
Döngüler için hatırlatma (işlenecek resimler)	Q197
Son aktif ölçüm döngüsünün numarası	Q198

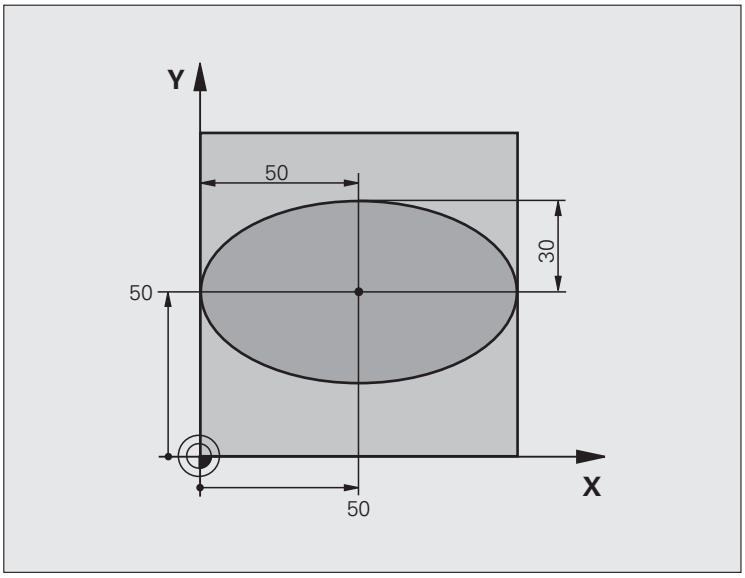
TT ile alet ölçümü durumu	Parametre değeri
Alet tolerans içinde	Q199 = 0,0
Alet aşınmış (LTOL/RTOL aşılmış)	Q199 = 1,0
Alet kırılmış (LBREAK/RBREAK aşılmış)	Q199 = 2,0

11.12Programlama örnekleri

Örnek: Elips

Program akışı

- Elips konturu pek çok küçükdüz parçalarla yaklaşılır (Q7 üzerinden tanımlanır). Ne kadar çok hesaplama adımı tanımlanmışsa, bir o kadar kontur düz olur
- Freze yönünü düzlemdeki başlat ve açı sonuyla belirlersiniz:
  Saat yönünde işleme yönü:
  Açı başlangıcı > Açı sonu
  Saat yönü tersinde işleme yönü:
  Açı başlangıcı < Açı sonu
- Alet yarıçapında dikkat edilmez



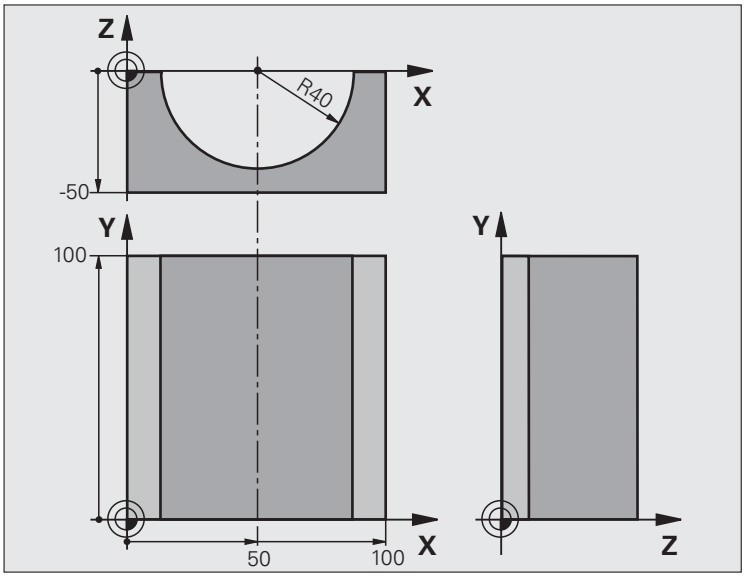
0 BEGIN PGM ELLIPSE MM	
1 FN 0: Q1 = +50	X ekseni ortası
2 FN 0: Q2 =+50	Y ekseni ortası
3 FN 0: Q3 = +50	X yarı ekseni
4 FN 0: Q4 = +30	Y yarı ekseni
5 FN 0: Q5 = +0	Düzlemde açı başlangıcı
6 FN 0: Q6 = +360	Düzlemde açı sonu
7 FN 0: Q7 = +40	Hesaplama adımı sayısı
8 FN 0: Q8 = +0	Elipsin dönme konumu
9 FN 0: Q9 = +5	Freze derinliği
10 FN 0: Q10 = +100	Derinlik beslemesi
11 FN 0: Q11 = +350	Freze beslemesi
12 FN 0: Q12 = +2	Ön pozisyona getirme için güvenlik mesafesi
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Ham parça tanımı
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
15 TOOL DEF 1 L+0 R+2.5	Alet tanımı
16 TOOL CALL 1 Z S4000	Alet çağırma
17 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirin

18 CALL LBL 10	İşlemi çağırma
19 L Z+100 R0 FMAX M2	Aleti serbestleştirme, program sonu
20 LBL 10	Alt program 10: İşleme
21 CYCL DEF 7.0 SıFıR NOKTASı	Sıfır noktasını elipsin ortasına kaydırın
22 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
23 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
24 CYCL DEF 10.0 DÖNDÜRME	Düzlemdeki dönme konumunu hesaplayın
25 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
26 Q35 = (Q6 - Q5) / Q7	Açı adımını hesaplama
27 Q36 = Q5	Açı başlangıcının kopyalanması
28 Q37 = 0	Kesim sayacını belirleme
29 Q21 = Q3 * COS Q36	Başlangıç noktasının X koordinatını hesaplama
30 Q22 = Q4 * SIN Q36	Başlangıç noktasının Y koordinatını hesaplama
31 L X+Q21 Y+Q22 R0 FMAX M3	Düzlemde başlangıç noktası
32 L Z+Q12 R0 FMAX	Mil eksenindeki güvenlik mesafesine ön pozisyona getirmek
33 L Z-Q9 R0 FQ10	İşleme derinliğine hareket
34 LBL 1	
35 Q36 = Q36 + Q35	Açıyı güncelle
36 Q37 = Q37 + 1	Kesim sayacını güncelleme
37 Q21 = Q3 * COS Q36	Geçerli X koordinatını hesaplama
38 Q22 = Q4 * SIN Q36	Geçerli Y koordinatını hesaplama
39 L X+Q21 Y+Q22 R0 FQ11	Bir sonraki noktaya hareket
40 FN 12: IF +Q37 LT +Q7 GOTO LBL 1	İşlem tamamlama sorgusu, eğer evetse LBL 1'e geri çekme
41 CYCL DEF 10.0 DÖNDÜRME	Dönmeyi sıfırlayın
42 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
43 CYCL DEF 7.0 SıFıR NOKTASı	Sıfır noktası yer değişimi sıfırlama
44 CYCL DEF 7.1 X+0	
45 CYCL DEF 7.2 Y+0	
46 L Z+Q12 R0 FMAX	Güvenlik mesafesine hareket
47 LBL 0	Alt program sonu
48 END PGM ELLIPSE MM	

Örnek: Yarıçap frezesi ile silindir içbükeyi

Program akışı

- Program sadece yarıçap frezesi ile, bilye merkezine dayanan alet uzunluğuyla çalışır
- Silindir konturu pek çok küçükdüz parçalarla yaklaşılır (Q13 üzerinden tanımlanır). Ne kadar çok kesim tanımlanmışsa, bir o kadar kontur düz olur
- Silindir uzunlamasına kesimlerle (burada: Y eksenine paralel) frezelenir
- Freze yönünü boşluktaki başlat ve açı sonuyla belirlersiniz:
  Saat yönünde işleme yönü:
  Açı başlangıcı > Açı sonu
  Saat yönü tersinde işleme yönü:
  Açı başlangıcı < Açı sonu
- Alet yarıçapı otomatik düzeltilir



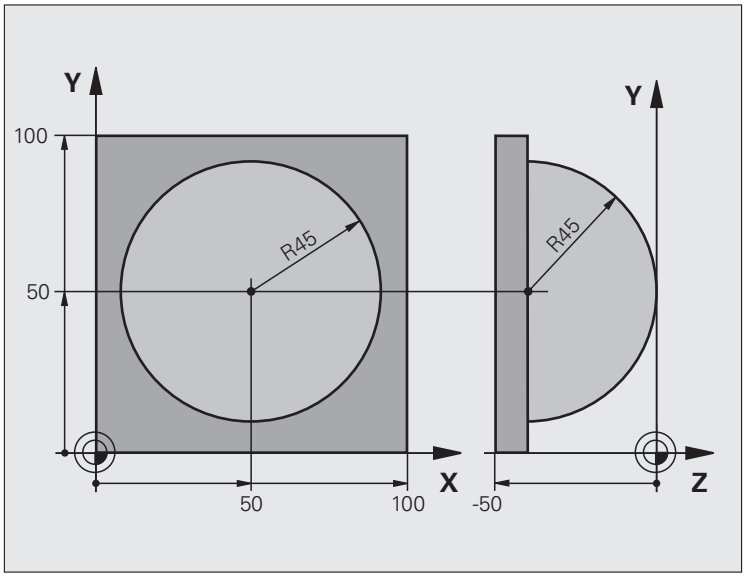
0 BEGIN PGM ZYLIN MM	
1 FN 0: Q1 = +50	X ekseni ortası
2 FN 0: Q2 =+0	Y ekseni ortası
3 FN 0: Q3 = +0	Z ekseni ortası
4 FN 0: Q4 = +90	Boşluk açı başlangıcı (Z/X düzlemi)
5 FN 0: Q5 = +270	Boşluk açı sonu (Z/X düzlemi)
6 FN 0: Q6 = +40	Silindir yarıçapı
7 FN 0: Q7 = +100	Silindir uzunluğu
8 FN 0: Q8 = +0	X/Y düzlemindeki dönme konumu
9 FN 0: Q10 = +5	Silindir yarıçapı ölçüsü
10 FN 0: Q11 = +250	Derin kesme beslemesi
11 FN 0: Q12 = +400	Freze beslemesi
12 FN 0: Q13 = +90	Kesme sayısı
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-50	Ham parça tanımı
15 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
15 TOOL DEF 1 L+0 R+3	Alet tanımı
16 TOOL CALL 1 Z S4000	Alet çağırma
17 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirin
18 CALL LBL 10	İşlemi çağırma
19 FN 0: Q10 = +0	Ölçüyü sıfırlama

20 CALL LBL 10	İşlemi çağırma
21 L Z+100 R0 FMAX M2	Aleti serbestleştirme, program sonu
22 LBL 10	Alt program 10: İşleme
23 Q16 = Q6 - Q10 - Q108	Hesaplanılan silindir yarıçapına dayanan ölçü ve alet
24 FN 0: Q20 = +1	Kesim sayacını belirleme
25 FN 0: Q24 = +Q4	Boşluk açı başlangıcını (Z/X düzlemi) kopyalayın
26 Q25 = (Q5 - Q4) / Q13	Açı adımını hesaplama
27 CYCL DEF 7.0 SıFıR NOKTASı	Sıfır noktasını silindirin ortasına (X eksenine) kaydırın
28 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
29 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
30 CYCL DEF 7.3 Z+Q3	
31 CYCL DEF 10.0 DÖNDÜRME	Düzlemdeki dönme konumunu hesaplayın
32 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
33 L X+0 Y+0 R0 FMAX	Düzlemde silindir ortasına ön pozisyona getirin
34 L Z+5 R0 F1000 M3	Mil ekseninde ön pozisyona getirin
35 LBL 1	
36 CC Z+0 X+0	Z/X düzleminde kutup belirleme
37 LP PR+Q16 PA+Q24 FQ11	Silindiri başlangıç pozisyonuna getirin, malzemeye çapraz daldırın
38 L Y+Q7 R0 FQ12	Y+ yönünde uzunlamasına kesim
39 FN 1: Q20 = +Q20 + +1	Kesim sayacını güncelleme
40 FN 1: Q24 = +Q24 + +Q25	Hacimsel açıyı güncelleştirme
41 FN 11: IF +Q20 GT +Q13 GOTO LBL 99	İşlem tamamlama sorgusu, eğer evetse sona atlayın
42 LP PR+Q16 PA+Q24 FQ11	Bir sonraki kesim uzunluğu için yaklaşık "kaviste" hareket edin
43 L Y+0 R0 FQ12	Y– yönünde uzunlamasına kesim
44 FN 1: Q20 = +Q20 + +1	Kesim sayacını güncelleme
45 FN 1: Q24 = +Q24 + +Q25	Hacimsel açıyı güncelleştirme
46 FN 12: IF +Q20 LT +Q13 GOTO LBL 1	İşlem tamamlama sorgusu, eğer evetse LBL 1'e geri çekme
47 LBL 99	
48 CYCL DEF 10.0 DÖNDÜRME	Dönmeyi sıfırlayın
49 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
50 CYCL DEF 7.0 SıFıR NOKTASı	Sıfır noktası yer değişimi sıfırlama
51 CYCL DEF 7.1 X+0	
52 CYCL DEF 7.2 Y+0	
53 CYCL DEF 7.3 Z+0	
54 LBL 0	Alt program sonu
55 END PGM ZYLIN	

Örnek: Şaftlı frezelemeli konveks bilye

Program akışı

- Program sadece şaftlı frezelerle çalışır
- Bilye konturu pek çok küçük düz parçalarla yaklaşılır (Z/X düzlemi Q14 üzerinden tanımlanır). Açı adımı ne kadar küçük tanımlanmışsa, kontur bir o kadar düz olur
- Kontur kesiminin sayısını, düzlemdeki açı adımıyla belirlersiniz (Q18 üzerinden)
- Bilye 3D kesiminde aşağıdan yukarıya doğru frezelenir
- Alet yarıçapı otomatik düzeltilir



0 BEGIN PGM KUGEL MM	
1 FN 0: Q1 = +50	X ekseni ortası
2 FN 0: Q2 =+50	Y ekseni ortası
3 FN 0: Q4 = +90	Boşluk açı başlangıcı (Z/X düzlemi)
4 FN 0: Q5 = +0	Boşluk açı sonu (Z/X düzlemi)
5 FN 0: Q14 = +5	Boşluktaki açı adımı
6 FN 0: Q6 = +45	Bilye yarıçapı
7 FN 0: Q8 = +0	X/Y düzlemindeki açı başlangıcının dönme konumu
8 FN 0: Q9 = +360	X/Y düzlemindeki açı sonunun dönme konumu
9 FN 0: Q18 = +10	Kumlama için X/Y düzleminde açı adımı
10 FN 0: Q10 = +5	Kumlama için bilye yarıçapı ölçüsü
11 FN 0: Q11 = +2	Mil eksenindeki ön poziyona getirmek için güvenlik mesafesi
12 FN 0: Q12 = +350	Freze beslemesi
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-50	Ham parça tanımı
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
15 TOOL DEF 1 L+0 R+7.5	Alet tanımı
16 TOOL CALL 1 Z S4000	Alet çağırma
17 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirin

18 CALL LBL 10	İşlemi çağırma
19 FN 0: Q10 = +0	Ölçüyü sıfırlama
20 FN 0: Q18 = +5	Perdahlama için X/Y düzleminde açı adımı
21 CALL LBL 10	İşlemi çağırma
22 L Z+100 R0 FMAX M2	Aleti serbestleştirme, program sonu
23 LBL 10	Alt program 10: İşleme
24 FN 1: Q23 = +Q11 + +Q6	Ön pozisyonlama için Z koordinatını hesaplayın
25 FN 0: Q24 = +Q4	Boşluk açı başlangıcını (Z/X düzlemi) kopyalayın
26 FN 1: Q26 = +Q6 + +Q108	Ön pozisyona getirmek için bilye yarıçapını düzeltme
27 FN 0: Q28 = +Q8	Düzlemdeki dönme konumunu kopyalayın
28 FN 1: Q16 = +Q6 + -Q10	Bilye yarıçapında ölçüye dikkat edin
29 CYCL DEF 7.0 SıFıR NOKTASı	Sıfır noktasını bilyenin ortasına kaydırın
30 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
31 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
32 CYCL DEF 7.3 Z-Q16	
33 CYCL DEF 10.0 DÖNDÜRME	Düzlemdeki açı başlangıcı dönme konumunu hesaplayın
34 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
35 LBL 1	Mil ekseninde ön pozisyona getirin
36 CC X+0 Y+0	Ön pozisyona getirmek için X/Y düzleminde kutup belirleme
37 LP PR+Q26 PA+Q8 R0 FQ12	Düzlemde ön pozisyona getirme
38 CC Z+0 X+Q108	Alet yarıçapında kaydırılmış Z/X düzlemi kutup belirleme
39 L Y+0 Z+0 FQ12	Derinlemesine hareket

40 LBL 2	
41 LP PR+Q6 PA+Q24 FQ12	Yaklaşık "kaviste" yukarıya doğru hareket
42 FN 2: Q24 = +Q24 - +Q14	Hacimsel açıyı güncelleştirme
43 FN 11: IF +Q24 GT +Q5 GOTO LBL 2	Kavisin tamamlama sorgusu, eğer değilse LBL 2'ye geri dön
44 LP PR+Q6 PA+Q5	Boşlukta açı sonuna hareket
45 L Z+Q23 R0 F1000	Mil ekseninde serbest konuma sürme
46 L X+Q26 R0 FMAX	Bir sonraki kavis için ön pozisyona getirme
47 FN 1: Q28 = +Q28 + +Q18	Düzlemdeki dönme konumunu güncelleyin
48 FN 0: Q24 = +Q4	Hacimsel açısıyı sıfırlayın
49 CYCL DEF 10.0 DÖNDÜRME	Yeni dönme konumunu etkinleştirin
50 CYCL DEF 10.0 ROT+Q28	
51 FN 12: IF +Q28 LT +Q9 GOTO LBL 1	
52 FN 9: IF +Q28 EQU +Q9 GOTO LBL 1	İşlem tamamlama sorgusu, eğer evetse LBL 1'e geri çekme
53 CYCL DEF 10.0 DÖNDÜRME	Dönmeyi sıfırlayın
54 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
55 CYCL DEF 7.0 SıFıR NOKTASı	Sıfır noktası yer değişimi sıfırlama
56 CYCL DEF 7.1 X+0	
57 CYCL DEF 7.2 Y+0	
58 CYCL DEF 7.3 Z+0	
59 LBL 0	Alt program sonu
60 END PGM KUGEL MM	



12

Program testi ve Program akışı

12.1 Grafikler

Uygulama

Program akışı işletim türü ve program testi işletim türü, TNC işlemelerini grafiksel simüle eder. Yazılım tuşları üzerinden

- Üstten görünüş
- 3 düzlemde gösterim
- 3D gösterimi

TNC grafiği silindir şeklindeki aletle işlenen malzemenin gösterimine dayanmaktadır. Aktif alet tablosunda, işlemeleri yarıçap frezeleyici ile gösterebilirsiniz. Bunun için alet tablosuna R2 = R girin.

TNC grafiği göstermez, eğer

- geçerli program geçerli ham parça tanımlaması içermezse
- program seçili değilse

Makine parametresi 7315'den 7317'ye kadar yapılan ayarlar, TNC'nin grafiği eğer eğer mil ekseni tanımlanmamışsa da işlenilse gösterilebilir.



Yeni 3D grafik ile çalışmaları çevrilmiş çalışma düzleminde ve çok taraflı çalışmalarda grafiksel gösterebilirsiniz, bunun için programı başka görüntüde simüle etmeniz yeterlidir. Bu fonksiyondan faydalanmak için, MC 422 B donanımına ihtiyacınız vardır. Daha eski donanım versiyonlarında test grafiği hızını hızlandırmak için, Bit 5 makine parametresini 7310 = 1 belirlemelisiniz. Bu şekilde özellikle yeni 3D grafik için hazırlanılan fonksiyonlar etkinlikten çıkartılır.

TNC TOOL CALL tümcesinde programlanmış DR yarıçap ölçüsünde yer alan grafikte göstermez.

Hızı program testinde ayarlayın



Program testindeki hızı, eğer "çalışma süresini göster" fonksiyonunda etkinleştirdiyseniz ayarlayabilirsiniz (bakınız "Kronometre fonksiyonunu seçin" Sayfa 667). Aksi takdirde TNC programı her zaman mümkün olan maksimum hızda işleyecektir.

Son olarak ayarlanılan hız değeri, yeniden ayarlanana kadar aktif kalır (elektrik kesintisi olsa dahi).

Programı başlattıktan sonra, TNC simülasyon hızını ayarlayabileceğiniz yazılım tuşlarını gösterir:

Fonksiyonlar	Yazılım tuşu
Programı işlendiği hızda test edin (programlanılan besleme dikkate alınır)	
Test hızını kademeli artırın	
Test hızını kademeli düşürün	
Programı mümkün olan maksimum hızda test edin (Temel ayar)	

Simülasyon hızını programı başlatmadan da ayarlayabilirsiniz:



- Yazılım tuşu çubuğuna geçin



- Simülasyon hız ayar fonksiyonunu seçin



- İstediğiniz fonksiyonu yazılım tuşu ile seçin, örn. test hızını kademeli yükseltin

Genel bakış: Görüntüler

Program akışı işletim türlerinde ve program testi işletim türünde TNC aşağıdaki yazılım tuşlarını gösterir:

Görüntü	Yazılım tuşu
Üstten görünüş	
3 düzlemde gösterim	
3D gösterimi	

Program akışındaki kısıtlama

Eğer TNC komplike çalışma görevleriyle veya büyük yüzeyli çalışmalarla yüklenmişse, çalışmalar eş zamanda grafik olarak belirtilemeyebilir. Örnek: Büyük aletle çalışma tüm ham parça üzerinden yapılır. TNC grafiği devam ettirmez ve grafik penceresinde **ERROR** metnini gösterir. Ancak çalışmaya devam edilir.

Üstten görünüş

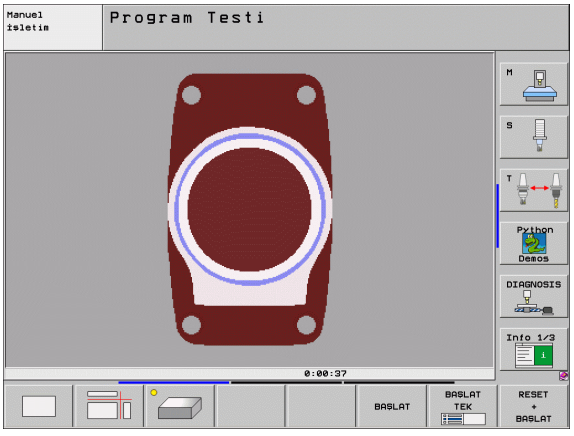
Grafik simülasyon bu görüntüde en hızlı işler.



Maus makinenizde kullanılabilir durumdaysa, maus göstergesi pozisyonla, malzeme üzerinde istediğiniz yere gelebilir, gelidiğiniz yerin derinliğini konum göstergesinden okuyabilirsiniz.



- Yazılım tuşuyla üstten görüntüyü seçin
- Bu grafiğin derinlik gösterimi için geçerli olan: "Ne kadar derinse, o kadar koyudur"



3 düzlemde gösterim

Gösterimde üstten görüntü, 2 kesitli, teknik çizim benzeri belirir. Grafiğin sol altında görünen sembol, gösterimin projeksiyon metodu 1 veya projeksiyon metodu 2, DIN 6 bölüm 1'e uygun olup olmadığını gösterir (MP7310 üzerinden de seçilebilir).

3 düzlemde gösterim verildiğinde, kesit büyütme fonksiyonları kullanıma sunulur, bakınız "Kesit büyütmesi", Sayfa 665.

Ayrıca kesim düzlemini yazılım tuşları üzerinden kaydırabilirsiniz:



▶ Yazılım tuşundan malzeme gösterimini 3 düzlemde gösterilmesini seçin



▶ Yazılım tuşu çubuğunu, yazılım tuşu seçiminde kesit düzlemini kaydırma fonksiyonu belirene kadar komut edin



▶ Kesit düzlemini kaydırma fonksiyonunu seçin: TNC, alttaki yazılım tuşlarını gösterir

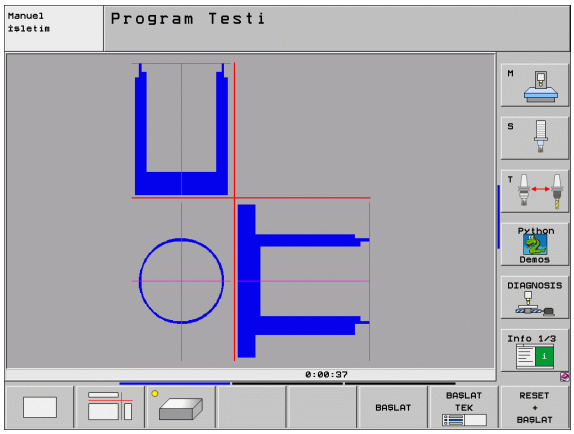
Fonksiyon	Yazılım tuşları	
Dikey kesim düzlemini sağ ya da sola kaydırın		
Dikey kesim düzlemini öne ya da arkaya kaydırın		
Yatay kesim düzlemini yukarıya ya da aşağıya kaydırın		

Kesim düzleminin konumu ekranda kaydırılırken görünmektedir.

Kesim düzleminin temel ayarı, çalışma düzleminin malzemenin ortasında olması ve alet ekseninde malzemenin üst kenarına yerleşmesi seçilmiştir.

Kesim hattının koordinatları

TNC kesim hattı koordinatları alt grafik penceresindeki malzemenin sıfır noktasına dayanmaktadır. Sadece çalışma düzlemindeki koordinatlar gösterilir. Bu fonksiyonu makine parametresi 7310 ile etkinleştirirsiniz.



3D gösterimi

TNC malzemeyi boşluksal gösterir. Uygun donanıma sahipseniz, TNC size yüksek çözünürlü 3D grafiğini çevrilmiş çalışma düzlemindeki çalışmalarda da verir ve çok taraflı çalışmaları dahi grafiksel gösterir.

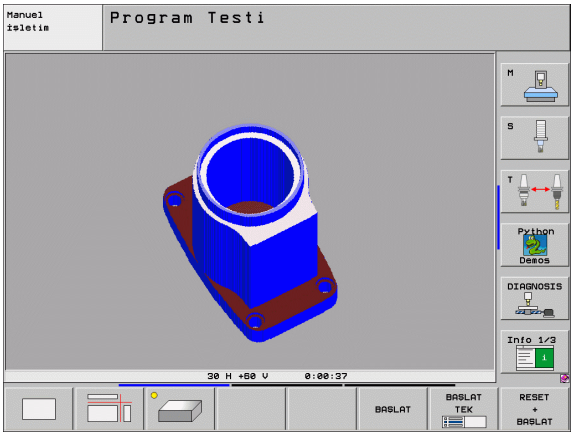
3D gösterimini, yazılım tuşuyla dikey eksende çevirebilir ve yatay eksende yatırabilirsiniz. TNC'ye maus bağladıysanız, mausun sağ tuşunu basılı tutarak bu fonksiyonu aynı şekilde uygulayabilirsiniz.

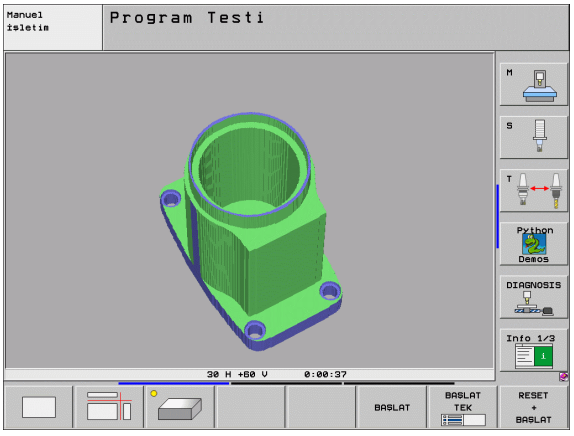
Ham parçayı ana çizgisini grafik simülasyon başlangıcında çerçeve olarak ekranda bırakabilirsiniz.

Program testi işletim türünde kesit büyütme fonksiyonları kullanıma sunulur, bakınız "Kesit büyütmesi", Sayfa 665.



- 3D gösterimini yazılım tuşuyla seçin. Yazılım tuşuna iki kez basarak, yüksek çözünürlüklü 3D grafiğine geçiş yaparsınız. Geçiş yapabilme olanağı sadece simülasyon tamamlanmışsa mümkündür. Yüksek çözünürlüklü grafik işlenen malzemenin detaylı yüzeyini gösterir.







3D grafik hızı, kesme uzunluğuna bağlı (alet tablosunda **LCUTS** sütunu) konumla ilişkilidir. Eğer **LCUTS** 0 ile tanımlanmışsa (Temel ayar), o zaman simülasyon sonsuz uzunlukta kesim yapılmasını hesaplayacak, bu da yüksek hesaplama sürelerine neden olacaktır. Eğer **LCUTS** tanımlamak istemediyseniz, 7312 makine parametresini 5 ila 10 değeri arasına yerleştirebilirsiniz. Bu şekilde TNC, dahili kesim uzunluğunu MP7312'den hesaplanılan değerle, çarpı alet çapından çıkartılır.

3D gösterimi çevir ve büyüt/küçült



- Yazılım tuşu çubuğunu, yazılım tuşu seçiminde çevir ve büyüt/küçült fonksiyonu belirene kadar komut edin



- Çevir ve büyüt/küçült fonksiyonunu seçin:

Fonksiyon	Yazılım tuşları
Gösterimi 5° adımlarla dikey döndür	 
Gösterimi 5° adımlarla yatay devir	 
Gösterimi kademeli olarak büyütün. Gösterim büyütülmüşse, TNC, grafik pencerenin alt satırında **Z** harfini gösterir	
Gösterimi kademeli olarak küçültün. Gösterim küçültüldükten sonra TNC grafik penceresinin en alt satırında **Z** harfi belirtir.	
Gösterimi programlanılan büyüklüğe sıfırlama	

Eğer TNC'ye maus bağladıysanız, önceden tarif edilen fonksiyonu mausunuzla da yapabilirsiniz:

- Gösterilen grafiği üç boyutlu çevirmek için: farenin sağ tuşunu basılı tutun ve fareyi hareket ettirin. Yüksek çözünürlüklü 3D grafiğinde, TNC koordinat sistemi o an işlenen malzemenin aktif teçhizat düzenini gösterir, normal 3D gösterimlerinde malzeme komple döndürülür. Farenin sağ tuşunu serbest bıraktıktan sonra, TNC malzemeyi tanımlanan yöne doğru yönlendirir
- Oluşturulan grafiği kaydırmak için: farenin orta tuşunu veya fare tekerleğini basılı tutun ve fareyi hareket ettirin. TNC malzemeyi ilgili yöne kaydırır. Farenin orta tuşunu serbest bıraktıktan sonra TNC malzemeyi tanımlanan pozisyona taşır
- Fare ile belirli bir alana Zoom yapmak için: farenin sol tuşunu basılı tutarak dörtgen Zoom alanını işaretleyin. Farenin sol tuşunu serbest bıraktıktan sonra TNC malzemeyi tanımlanan alana kadar büyütür
- Fare ile hızlı şekilde (Zoomla) uzaklaşmak ve yakınlaşmak için: Fare tekerleğini öne veya geriye çevirin

Ham parçanın kaba çizgisi çerçevesi için açıp kapatma

- Yazılım tuşu çubuğunu, yazılım tuşu seçiminde çevir ve büyüt/küçült fonksiyonu belirene kadar komut edin



- Yazılım tuşu çubuğuna geçin



- BLK-FORM çerçevesi için görüntüleme: Yazılım tuşundaki aydınlık alanları GÖSTER konumuna getirin

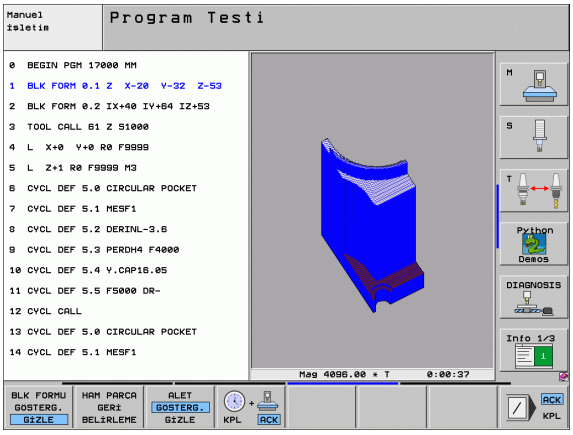


- BLK-FORM çerçevesi için görüntüyü kapatma: Yazılım tuşundaki aydınlık alanları GİZLE konumuna getirin

Kesit büyütmesi

Kesiti program testi işletim türü konumunda ve program akışı işletim türünde tüm görüntüleri değiştirebilirsiniz.

Bunun için grafik simülasyon veya program akışı durdurulmuş olmalıdır. Kesitin büyütülmesi her gösterim türünde etkindir.



Kesit büyütmesini değiştir

Yazılım tuşları için tabloya bakınız

- Gerekiyorsa, grafik simülasyonu durdurun
- Yazılım tuşu çubuğunu program testi işletim türü veya program akışı işletim türünde komut ederek, yazılım tuşu seçimlerinde kesit büyütme belirene kadar gidin



- Yazılım tuşu çubuğunda, yazılım tuşu seçimi kesit büyütme fonksiyonu belirene kadar komut edin



- Kesit büyütme fonksiyonunu seçin
- Yazılım tuşu ile malzeme tarafını (alttaki tabloya bakınız) seçin
- Ham parça küçültme veya büyütme: "–" veya "+" yazılım tuşuna basılı tutun
- START yazılım tuşu ile program testi veya program akışını yeniden başlatın (RESET + START özgün ham parçasını yeniden oluşturur)

Fonksiyon	Yazılım tuşları	
Sol/sağ malzeme tarafını seçin		
Ön/arka malzeme tarafını seçin		
Üst/alt malzeme tarafını seçin		
Kesit yüzeyini küçültmek için veya Ham parçayı büyütmek için kaydırın	–	+
Kesimi alın	KESM. DEVRAL.	

İmleç pozisyonu kesit büyüklüğünde

TNC kesit büyütmesi sırasında kesilmekte olan eksen koordinatlarını verir. Bu koordinatlar, kesit büyüklüğü için tespit edilmiş olan alanlar için geçerlidir. Çapraz çizginin sol tarafında TNC en küçük koordinatı (MİN nokta), sağ tarafında (MAKS nokta) gösterir.

Büyütülmüş şekilde TNC sağ alt tarafta ekranda **MAGN** açık belirtir.

Eğer TNC ham parçayı daha da küçültemez veya büyütemezse, kumanda tarafından grafik penceresine ilgili hata mesajını belirtir. Hata mesajını kapatmak için, ham parçayı yeniden büyütün veya küçültün.

Grafik simülasyonu tekrarlayın

Çalışma programı istediğiniz kadar grafiksel simüle edilebilir. Bunun için grafiği ham parçasının üzerine veya büyütülmüş kesitte ham parçasından geri çekebilirsiniz.

Fonksiyon	Yazılım tuşu
İşlenmemiş ham parçayı, en son olarak seçtiğiniz kesit büyütülmesinde gösterin	HAM PARCA GERİ BELİRLEME
Kesit büyütmesini TNC'nin işlediği veya işlemediği malzemeyi BLK formunda göstereceği şekilde geri çekin	HAM PARCA NASIL BLK FORM

HAM PARÇA BLK FORM yazılım tuşu ile TNC kesit sonrasında da KESM. DEVRAL. – ham parçayı yeniden programlanılan büyüklüğe.

Aleti gösterin

Üstten görüntüde ve 3 düzlemde gösterilmesinde, aleti simülasyon sırasında görebilirsiniz. TNC aleti, alet tablosunda tanımlandığı çap ile gösterir.

Fonksiyon	Yazılım tuşu
Aletin simülasyonda gösterimi yok	ALET GOSTERG. GİZLE
Aleti simülasyonda göster	ALET GÖSTERG. GİZLE

Çalışma süresini tespit etme

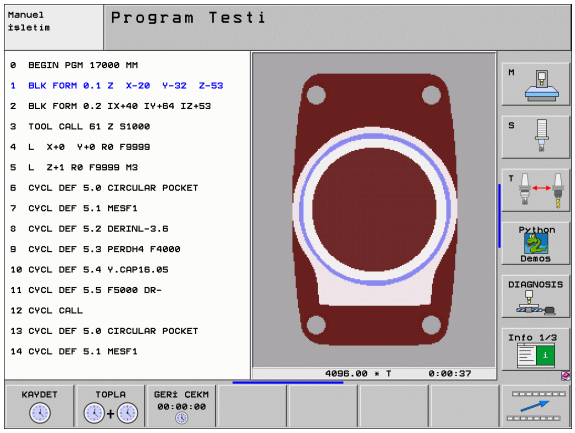
Program akışı işletim türleri

Program başlangıcından program sonuna kadar sürenin gösterilmesi. Kopukluklarda süre durdurulur.

Program Testi

TNC'nin alet hareketi için kullandığı süreyi besleme uygulamasıyla hesaplayıp gösterir, bekleme süreleri TNC tarafından bu hesaba dahil edilir. TNC tarafından hesaplanılan süre, üretim sürecinin toplanması için uygundur, çünkü TNC makineye bağlı süreleri (örneğin alet değişimlerini) dikkate almaz.

Eğer çalışma sürelerini tespit ediyorsanız, bunları bir dosya içinde üretebilir, kullanılacak olan alet programında çalışma süreleri olarak belirtebilirsiniz (bakınız "Alet uygulama kontrolü" Sayfa 681).



Kronometre fonksiyonunu seçin

- Yazılım tuşu çubuğunu, yazılım tuşu seçiminde kronometre fonksiyonu belirene kadar komut edin
- Kronometre fonksiyonunu seçin
- İstediğiniz fonksiyonu yazılım tuşu ile seçin, örn. gösterilen süreyi kayıt edebilirsiniz

Kronometre fonksiyonları	Yazılım tuşu
Çalışma süresi fonksiyonu tespit edilmesi açık (AÇIK)/ kapalı (KAPALI)	KPL AÇK
Gösterilen süreyi kaydet	KAYDET
Kaydedilen toplam ve ve görüntülenen süreleri göster	TOPLA
Gösterilen süreyi sil	GERİ CEKM 00:00:00

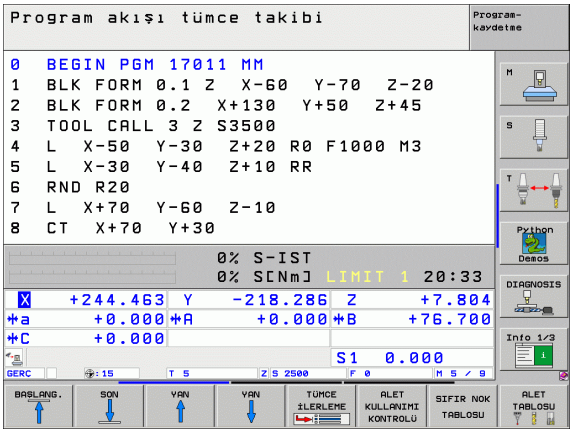
TNC program testi sırasında çalışma süresini yeni **BLK-FORM** işlenmesiyle birlikte geri alır.

12.2 Program göstergesi fonksiyonları

Genel bakış

Program akışı işletim türünde ve program testi işletim türünde, TNC yazılım tuşları işlenen programların yandan görüntülenebilir olan tuşları belirtir:

Fonksiyonlar	Yazılım tuşu
Programda bir ekran görüntüsü geri gitme	YAN
Programda bir ekran görüntüsü ileri gitme	YAN
Program başlangıcını seçin	BAŞLANG.
Program sonunu seçin	SON



12.3 Program Testi

Uygulama

Program testi işletim türünde, programlar ve program parçaları akışını simüle edebilir, bu şekilde program akışındaki program hatalarını azaltabilirsiniz. TNC desteğini size

- geometrik uyuşmazlıklarda sağlar
- eksik ayrıntılar
- yapılamaz atlamalar
- Çalışma bölgesi ihlal edildiğinde

Ayrıca aşağıda yer alan ek fonksiyonlardan yarralanabilirsiniz:

- Program testi tümce tümce
- İstediğiniz tümcede testi yarıda kesme
- Tümceleri atlama
- Grafik gösterim için fonksiyonlar
- Çalışma süresini tespit etme
- Ek Durum Göstergesi

TNC grafik simülasyonlarda makine tarafından tüm gerçek seyir hareketlerini simüle edemez, örn.

- Alet değişimindeki hareketler, makine üreticisinin alet değişim makrosunda veya PLC üzerinden tanımlamışsa
- Makine üreticisinin pozisyona getirmede Mfonksiyonu makrosunu tanımlamışsa
- Makine üreticisinin pozisyona getirmeyi PLC üzerinden uygulamışsa
- Plaka değişimi fonksiyonunu uyguluyorsa,

Bu nedenle HEIDENHAIN her programı, titizlikle sürülmesini tavsiye eder, bu durum program testi sırasında hiçbir hata mesajına ve hiçbir görsel hatanın malzemenin üzerinde belirlemesine götürmemişse dahi yapılmalıdır.

TNC, program testini alet çağrılmasından sonra temel olarak şu pozisyonlarda yapar:

- Çalışma düzleminde pozisyon X=0, Y=0
- Alet ekseni 1mm **BLK FORM** tanımlı **MAX** noktasının üzerindedir

Aynı aleti çağırsanız, TNC programı simüle etmeye devam ederek son olarak çağrılan alet program pozisyonundan hareket eder.

Çalışma sırasında belirgin davranışı elde etmek için, alet değişimi sonrasında temel olarak TNC tarafından çarpmadan bir çalışma pozisyonuna hareket ettirmeniz gerekir.

Makine üreticisi, program testi işletim türü, alet değiştirme makrosu tanımlamış olabilir, makine davranışını simüle edebilir, makine el kitabına dikkat edin.

Program testini uygulayın

Aktif merkezi alet hafızasında, program testi üzerinden alet tablosunu etkinleştirmiş olmalısınız (Durum S). Bunun için program test işletim türünde, dosya yönetimi (PGM MGT) üzerinden alet tablosunu seçin.

HAM PARÇA ÇAL. MEKAN MOD fonksiyonu ile program testi için çalışma mekanının denetlenmesini etkinleştirin bakınız "Çalışma bölümünde ham parçayı gösterin", Sayfa 726.



- Program testi işletim türünü seçin
- Dosya yönetiminini PGM MGT tuşu ile gösterin ve test etmek istediğiniz dosyayı seçin ya da
- Program başlangıcını seçin: GOTO tuşu ile "0" satırını seçin ve girişi ENT tuşu ile onaylayın

TNC, alttaki yazılım tuşlarını gösterir:

Fonksiyonlar	Yazılım tuşu
Ham parçayı sıfırlayın ve tüm programı test edin	RESET + BAŞLAT
Tüm programı test edin	BAŞLAT
Tüm program tümcelerini tek tek test edin	BAŞLAT TEK
Program testini durdurun (Yazılım tuşu sadece program testi başlatıldığında belirir)	DUR

Program testini her zaman – çalışma döngüleri içindeyken de – durdurabilir ve devam ettirebilirsiniz. Teste devam edebilmek için aşağıdaki aksiyonları yapmamalısınız:

- Ok tuşlarıyla veya GOTO tuşuyla başka tümce seçin
- Programdaki değişiklikleri uygulayın
- İşletim türünü değiştirme
- yeni program seçin

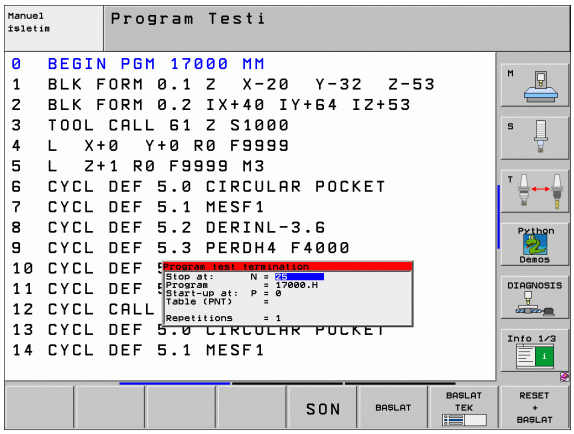
Program testini belirli bir tümceye kadar uygulayın

N'DE DURDUR ile TNC, program testini sadece n numaralı tümceye kadar uygular.

- Program testi işletim türünde program başlangıcını seçin
- Program testini belirli bir tümceye kadar seçin: N'DE DURDUR yazılım tuşuna basın



- **N'de durdur**: Program testinin durdurulacağı tümce numarasını girin
- **Program**: Tümcenin seçili tümce numarasıyla bulunduğu programın adını girin; TNC seçili programın ismini gösterir; eğer program durdur PGM CALL ile çağrılacaksa, bu ismi kaydedin
- **İlerleme yeri: P:** Eğer nokta tablosuna giriş yapmak istiyorsanız, giriş yapmak istediğiniz satır numarasını girin
- **Tablo (PNT):** Eğer nokta tablosuna giriş yapmak istiyorsanız, giriş yapmak istediğiniz nokta tablosu ismini girin
- **Tekrar**: Eğer N içeriğinde program parçasını tekrarla duruyorsa, tekrar etmesini istediğiniz sayıyı girin
- Program bölümünü test edin: BAŞLAT yazılım tuşuna basın; TNC programı girdiğiniz tümceye kadar test edecektir



12.4 Program akışı

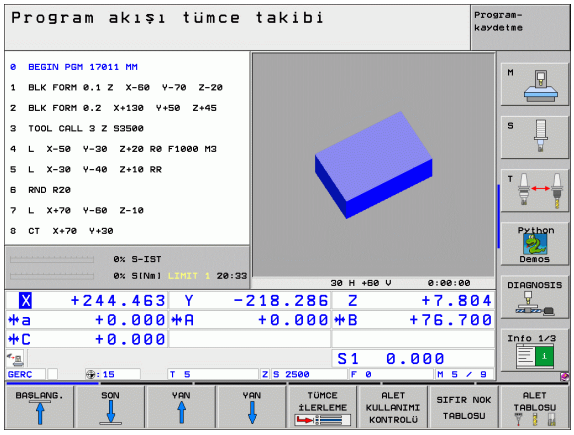
Uygulama

Program akışı tümce sonu işletim türünde, TNC program sonuna kadar çalışma programını düzenli işler veya yarıda kesilene kadar çalıştırır.

Program akışı tekil tümce işletim türünde, TNC her bir satırı harici BAŞLAT tuşuna basılmasıyla tek tek başlatır.

Program akışı işletim türlerinde aşağıdaki TNC fonksiyonlarından yararlanabilirsiniz:

- Program akışını kesin
- Program akışı belirli bir tümceden sonra
- Tümceleri atlama
- TOOL.T alet tablosu düzenleme
- Q parametresini kontrol edin ve değiştirin
- El çarkının konumlandırmayı yerleştirin
- Grafik gösterim için fonksiyonlar
- Ek Durum Göstergesi



Çalışma programını uygulayın

Ön hazırlık

1 Malzemeyi makine tezgahına bağlayın
2 Referans noktası ayarı
3 İhtiyaç duyduğunuz tabloları ve palet dosyalarını seçin (Durum M)
4 Çalışma programını seçin (Durum M)



Besleme ve mil devir sayısını Override döner başlıklarla değiştirin.

NC programına hareket etmek istiyorsanız FMAX yazılım tuşu üzerinden besleme hızını azaltabilirsiniz. Azaltma tüm hızlı geçişler ve besleme hareketleri için geçerlidir. Tarafınızdan belirlenen değer, makineyi kapatıp/açmanızla birlikte etkinlikten çıkar. Her biri tespit edilmiş maksimum besleme hızını çalıştırdıktan sonra yeniden oluşturmak için ilgili sayısal değeri yeniden girmelisiniz.

Program akışı tümce takibi

▶ Çalışma programını harici BAŞLAT tuşuyla başlatın

Program akışı tekli tümce

▶ Her tümceyi çalışma programında harici BAŞLAT tuşu ile tek tek başlatın

Çalışmayı yarıda kesin

Program akışını yarıda kesmek için çeşitli olanaklarınız var:

- Programlanmış yarıda kesme
- Harici DURDUR tuşu
- Program akışı tekil tümceye geçme
- Komut edilmeyen eksenleri (sayaç eksenleri) programlama

TNC program akışı sırasında hata kaydederse, çalışmayı otomatik olarak yarıda keser.

Programlanmış yarıda kesme

Yarıda kesilmeyi doğrudan çalışma programında tespit edebilirsiniz. TNC program akışını çalışma programı belirli bir tümceye kadar uyguladıktan sonra aşağıda belirtilen girişlerden birisini alırsa yarıda keser:

- **DURDUR** (ek fonksiyonlu ve ek fonksiyonsuz)
- Ek fonksiyon **M0**, **M2** veya **M30**
- Ek fonksiyon **M6** (makine üreticisi tarafından tespit edilir)

Harici DURDUR tuşu yarıda kesme

- Harici DURDUR tuşuna basın: Tuşa basıldığında TNC'nin işlemekte olduğu tümce bitene kadar uygulanmaz; durum göstergesinde "*" sembolü yanıp söner
- Eğer çalışmayı devam ettirmek istemiyorsanız, TNC'yi DAHİLİ DUR yazılım tuşu ile sıfırlayın: "*" sembolü durum göstergesinde söner. Programı bu durumda program başında yeniden başlatın

Çalışmanın yarıda kesilmesini Program akışı tekil tümce işletim türü ile sağlanır

Program akışı tümce sonu işletim türünde çalışma programı çalışılıyorsa, program akışı tekil tümce seçmelisiniz. TNC geçerli çalışma adımını uygulandıktan sonra çalışmayı yarıda keser.

Komut edilmeyen eksenleri (sayaç eksenleri) programlama



Fonksiyona, makine üreticisi tarafından uyulmalıdır. Makine el kitabınıza dikkat edin.

Makine üreticisi tarafından komut edilmeyen eksen (sayaç ekseni) tanımlaması yapılmışsa, uygulama tümcesinin eksen programında yer alıyorsa, TNC program akışını otomatik olarak durdurur. Bu konumda komut edilmeyen ekseni, manuel olarak istediğiniz pozisyona getirebilirsiniz. TNC sol ekran penceresinde tümce içinde programlanmış, tüm hareket edilmesi gereken nominal pozisyonları gösterir. Komut edilemeyen eksenlerde TNC ek olarak kalan yolu da gösterir.

Tüm eksenlerde doğru pozisyona ulaşıldığında, program akışına NC başlat ile devam edilebilir.



- İstediğiniz seyir dizilimini seçin ve her birine NC başlatı uygulayın. Komut edilmeyen eksenleri manuel pozisyona getirin, TNC bu eksende işlenecek olan kalan yolu gösterir (bakınız "Kontüre yeniden seyir etmek" Sayfa 680)



- İhtiyaç halinde, kontrol edilen eksenlerin hareketli veya hareketsiz koordinat sisteminde işleyip işlemeyeceklerini seçin



- İhtiyaç halinde kontrol edilen eksenlerin el çarkıyla veya eksen yönü tuşuyla işleyin

Makine eksenini yarıda kesilmesinden sonra işleyin

Makine eksenlerini kopukluk oluşması durumunda manuel işletim işletim türündeki gibi işleyebilirsiniz.



Çarpışma tehlikesi!

Eğer hareketli çalışma düzleminde program akışını yarıda keserseniz, 3D ROT yazılım tuşu ile koordinat sistemini hareketli/hareketsiz ve aktif alet eksen yönü arasında komut edebilirsiniz.

Eksen yön tuşu, el çarkı ve yeniden seyir mantığı fonksiyonu, bundan sonra TNC tarafından değerlendirilir. Serbestleştirme sırasında, doğru koordinat sistemin aktif olduğuna dikkat edin ve eksen döngülerinin açı değerleri gerektiğinde 3D-ROT menüsünde kayıtlı olup olmadığına bakın.

Uygulama örneği:
Alet kırılması sonrasında mili serbestleştirme

- Çalışmayı yarıda kesin
- Herici yön tuşlarını serbest bırakın: MANUEL HAREKET yazılım tuşuna basın
- Gerekirse 3D ROT yazılım tuşu ile hareket etmek istediğiniz koordinat sisteminde etkinleştirin
- Makine eksenini harici yön tuşlarıyla hareket ettirin



Bazı makinelerde MANUEL HAREKET yazılım tuşu sonrasında harici BAŞLAT tuşu harici yön tuşu basılarak serbestleştirilmesi gerekir. Makine el kitabınıza dikkat edin.

Makine üreticiniz program kesikliğinde eksenlerin her zaman o anki aktif, gerekirse hareketli koordinat sisteminde işleyebileceğini tespit edebilir. Makine el kitabınıza dikkat edin.

Yarıda kesilmesinden sonra program akışını devam edin



Eğer bir program akışını çalışma döngüsü içinde yarıda keserseniz, yeniden başladığınızda döngünün başından itibaren devam ettirmelisiniz. Uygulsanmış işleme adımları, TNC yeniden işlemelidir.

Eğer program akışını program bölümünde tekrarlarsanız veya alt program içinde yarıda keserseniz, fonksiyon VORLAUF ZU SATZ N yarıda kestiğiniz yere kadar yeniden seyir etmeniz gerekir.

TNC program akışı kopukluğunu, kayda geçer

- son çağrılan aletin bilgilerini
- aktif koordinatların dönüştürülmesini (örneğin sıfır noktasından kaydırma, çevirme, yansıma)
- son olarak tanımlanan daire odak noktasının koordinatlarını



Kayıt edilen bilgiler geri çekilene kadar aktif kaldığını unutmayın (örneğin yeni bir program seçerek).

Kayıt edilen veriler, kontüre yeniden seyir etmek için, işlemin yarıda kesilmesi durumunda manuel yöntemle makine eksenine (Yazılım tuşu POSITION ANFAHREN) ile getirilmesi için kullanılır.

Program akışını mit START-Tuşu ile devam ettirin

Programın yarıda kesilmesiyle birlikte harici START-Tuşu ile eğer aşağıdaki şekilde durdurulmuşsa, devam edebilirsiniz:

- HariciSTOPP-Tuşu basılı
- Programlanmış yarıda kesme

Program akışını arıza sonrasında devam edin

Yanıp sönmeyen arıza mesajlarında:

- Arıza nedenini giderin
- Ekrandaki arıza mesajını silin: TuşCE basın.
- Yeniden start veta program akışını yarıda kesildiği yerden itibaren, devam ettirin

Yanıp sönen arıza mesajlarında:

- TuşEND iki saniye süresince basılı tutun, TNC sıcak start uygular
- Arıza nedenini giderin
- Yeniden start

Arıza tekrarlandığında,arıza mesajını not edin ve müşteri hizmetlerini arayın.

İstediğiniz yerden programa girme (Tümce girişi)

FonksiyonVORLAUF ZU SATZ N makine üreticisi tarafından serbest bırakılmış olmalı ve uyarlanmalıdır. Makine el kitabınıza dikkat edin.

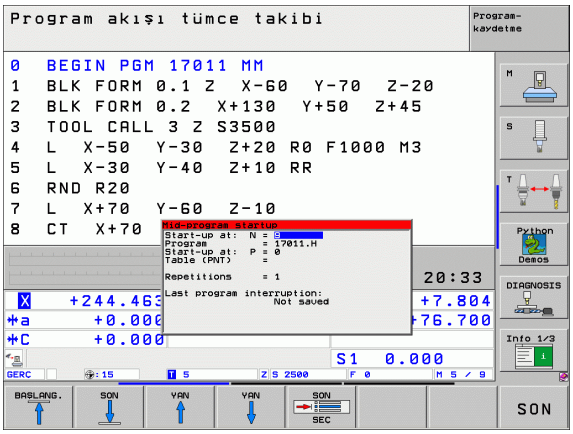
FonksiyonVORLAUF ZU SATZ N (Tümce girişi) ile işleme programını serbestçe istediğiniz N cümlesindne itibaren işleyebilirsiniz. Malzeme işlemesi, cümleye kadar, TNC tarafındanhesapsal olarak dikkate alınır. TNC tarafından grafiksel gösterilebilir.

Eğer bir programı INTERNEN STOPP ile yarıda kesmişseniz, o zaman TNC size yarıda kestiğiniz yerin giriş yapmanız için otomatik olarak N cümlesini gverir.

Eğer program aşağıda belirtilen nedenlerle yarıda kesilmişse, TNC, yarıda kesildiği noktayı kayıt eder:

- Açil Kapatmayla
- Elektrik kesintisi sonucunda
- Komut bozukluğu nedeniyle

Tümce giriş fonksiyonunu çağırdıktan sonra, yazılım tuşu üzerindne SON N SEÇIMI ile yarıda kesildiği noktayı yeniden etkinleştirebilir ve NC-startı ile seyir edebilirsiniz. TNC devreye alındıktan sonra mesaj **NC-Programı yarıda kesilmiştir** bildirir.



Tümce girişi alt programda başlamamalıdır.

Tüm ihtiyaç duyulan programlar, tablolar ve palet verileri, progeam akışı işletim tipinde seçili olmalıdır (Konum M).

Program tümce girişin sonuna kadar programlı yarıda kesilme işlemine sahipse, tümce girişi orada yarıda kesilir. Tümce girişini devam ettirmek için, harici START-Tuşuna basmalısınız.

Tümce girişi sonrasında, alet fonksiyon POSITION ANFAHREN ile tespit edilen pozisyona sürülür.

alet uzunluk düzeltmesi, ancak alet çağrıldıktan sonra ve devamındaki pozisyona getirme cümlesiyle etkinleşir. Bu durum eğer alet uzunluğunu değiştirdiyseniz de geçerlidir.

Makine parametresi 7689 üzerinden, tümce girişinin paketlenmiş programlarda ana programın 0 cümlesinde veya program başlangıcın 0 cümlesinde, programın son olarak kesildiği yerde olup olmadığı tespit edilir.

Yazılım tuşu 3D ROT ile koordinat sistemini giriş pozisyonua sürmek için hareketli/hareketsiz können ve etkin alet yönü arasında komut edebilirsiniz.

Eğer tümce girişini palet tablosu içinde kullanmak istiyorsanız, önce ok tuşlarıyla palet tablosundan girmek istediğiniz programı seçin ve doğrudan yazılım tuşunu kullanın VORLAUF ZU SATZ N.

Tüm tarama sistemi döngüleri, tümce girişlerinde TNC tarafından atlanılacaktır. Döngüler tarafından tarif edilen sonuç parametreleri, eğer gerekirse değer almayacaktır.

Fonksiyonlar **M142**/**M143** ve **M120** tümce girişleri için izin verilmez.

TNC tümce girişi start öncesi seyir hareketlerini program sırasında **M118** ile (el çarkı bindirmesiyle) yapmış olduklarınızı siler.

Eğer bir tümce girişini M128 içeren programda uyguluyorsanız, TNC gerektiği takdirde dengeleme hareketini uygular. Dengeleme hareketleri seyir hareketlerine bindirilir.

- Güncel programın ilk cümlesini ilerleme başlangıcı için seçin: GOTO „0“ girin.

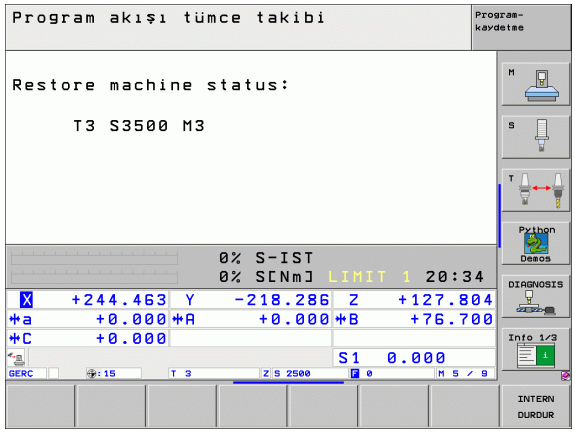
TÜMCE İLERLEME

- Tümce girişi seçin: Yazılım tuşuna SATZVORLAUF basın
- **N'ye kadar ilerle**: İlelemenin son bulacağı cümlenin N numarasını girin
- **Program**: Cümle N'in bulunduğu program adını girin
- **Tekrarla** : Eğer N içeriğinde program bölümünü tekrarla duruyorsa, tekrar etmesini istediğiniz satır ilelermelerini dikkate alın.
- Cümle ilelermesini start edin: HariciSTART-Tuşuna basın
- Kontur seyri (bölüme bakınız)

Kontüre yeniden seyir etmek

FonksiyonPOSITION ANFAHREN ile TNC aleti aşağıdaki konumlarda işleme parçası kontürüne gider:

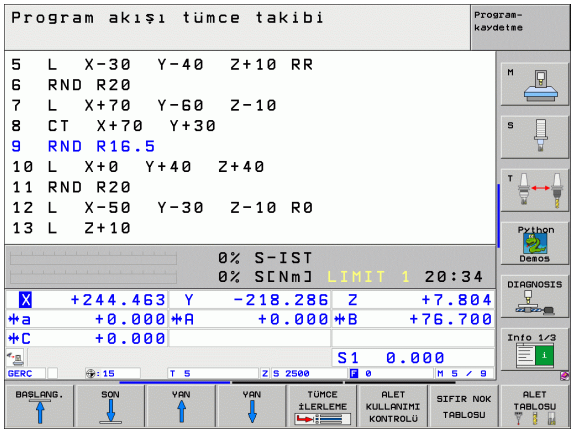
- Makine ekseni yöntemine göre, INTERNER STOPP ile tetiklenmemiş kopukluklar, yeniden seyir ile uygulanmışsa
- İlerleme sonrasında yeniden seyirin VORLAUF ZU SATZ N, örneğin kopukluk sonrası INTERNER STOPP ile
- Eğer eksen pozisyonu ayar devresinin açılmasıyla porgram kopukluğu sırasında değiştirilmişse, (makineye bağlıdır)
- Eğer uygulama tümcesinde ayarlanmamış eksen programlanmışsa (bakınız "Komut edilmeyen eksenleri (sayaç eksenleri) programlama" Sayfa 675)



- Kontüre yeniden seyir etmeyi seçin: Yazılım tuşuPOSITION ANFAHREN seçin
- gerekirse makine konumunu yeniden oluşturun
- TNC'in ekranda önerdiği eksenleri sıra diziliminde işleyin: Harici START-Tuşuna basın veya
- Eksenleri istediğiniz sırayla aşın: Yazılım tuşuANFAHREN X, ANFAHREN Z vs. basın ve ilgili harici START-Tuşuyla etkinleştirin
- İşlemeye devam edin: HariciSTART-Tuşuna basın

Alet uygulama kontrolü

Alet uygulama kontrolünün fonksiyonu, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmış olmalıdır. Makine el kitabınıza dikkat edin.



Alet kullanma kontrolünü uygulayabilmek için, aşağıdaki koşullar yerine getirilmelidir:

- Bit2 makine parametresi 7246 = 1 şeklinde belirtilmelidir
- İşleme süresini işletim tipinde tespit etme **Program-Testi** aktif olmalıdır
- Kontrol edilmesi gereken açık metin diyalog programı, işletim tipinde **Program-Testi** ile tamamen simüle edilmiş olmalıdır.

Yazılım tuşu üzerindenALET KULLANMA KONTROLÜ ile programı start etmeden önce işletim tipinden, kullanılan aletlerin yeterince bekleme sürelerine sahip olup olmadıklarını kontrol edebilirsiniz. TNC bu sırada bekleme süresi gerçek değerleri alet tablosundan, alet kullanma bilgisi nominal değerlerle karşılaştırır.

TNC yazılım tuşuna bastıktan sonra, kullanma kontrol sonucunu bilgi penceresinden gösterir. Bilgi pencerelerini CE tuşuyla kapatın.

TNC alet kullanma sürelerini ayrı bir veride, sonu **pgmname.H.T.DEP** ile saklar. (bakınız "MOD-konumuna bağlı verileri değiştirin" Sayfa 724).Üretilen alet kullanma verisi, aşağıdaki bilgileri içerir:

Sütun:	Anlamı
TOKEN	■ **TOOL**: Alet kullanma süresi her **TOOL CALL**. Girişler kronolojik sıra diziliminde girilmiştir. ■ **TTOTAL**: Aletin toplam kullanma süresi ■ **STOTAL**: alt programın çağrılması (döngülerle birlikte); kayıtlar kronolojik sıra diziliminde listelenmiştir. ■ **TIMETOTAL**: NC-programın toplam işleme süresi sütun **WTIME** kayıt edilir. Sütun **PATH** TNC'ye ilgili NC-programın yolunu verir. Sütun **TIME** toplamdaki tüm **TIME**-kayıtlarını (sadece mil-açık ve hızlı haereket etme olmaksızın) verir. TNC geri kalan tüm sütunları 0 getirir. ■ **TOOLFILE**: Sütun **PATH** TNC alet tablosunun yol ismini, program testini uygulamış olduğunuzu belirtir. Bu şekilde TNC, geröek alet kullanımı kontrolünde, program testini TOOL.T ile yapıp yapmadığınızı tespit edebilir.
TNR	Alet numaras(–**1**: alet değişmemiştir)
IDX	Alet indeksi
SM	Alet tablosundan alet ismi

Sütun:	Anlamı
TIME	Sanyie değerinde alet kullanma süresi
RAD	**Alet yarı çapı R + Alet yarı çap DR toplamı** alet tablosundan alınır. Birim 0.1 µm'dir.
BLOK	Satır numarası **TOOL CALL**-cümlesinin programlanmış olduğu
PATH	■ **TOKEN = TOOL**: Etkin esas veya alt programın yol ismi ■ **TOKEN = STOTAL**: Alt programın yol ismi

Palet verisindeki alet kullanma kontrolünde, iki olanak sunlur:

- Aydınlık alanlar, palet girişindeki, palet verisinde bulunmaktadır: TNC alet kullanma kontrolünü komple palet için yapar.
- Aydınlık alanlar, program girişindeki, palet verisinde bulunmaktadır: TNC seçilen program için alet kullanma kontrolünü yapar.

12.5 Otomatik program balangc

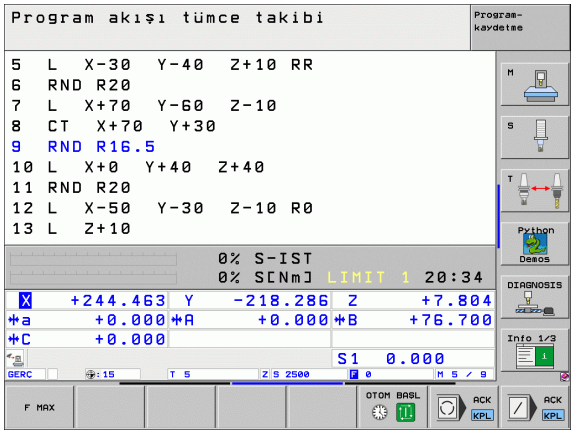
Uygulama

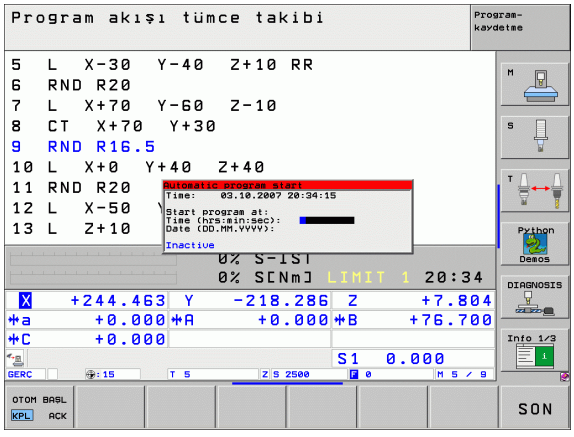
Otomatik program startı uygulayabilmek için, TNC makine üreticisi tarafından hazırlanmış olmalıdır. Makine el kitabına dikkat edin.

Yazılım tuşu üzerindenAUTOSTART (sağ üst resme bakınız), program akışı işletim tipini girebileceğiniz süre ile ilgili işletim şeklinde aktif prgram da başlatabilirsiniz:

OTOM BASL

- Start süresini tespit etme penceresini görüntüleyin (sağ ortadaki resme bakınız)
- **Süre (Saat:Dk.Sn.)** Programın start edeceği saat girin
- **Tarih (TT.MM.JJJJ):** Programın start edileceği saati girin
- Startı etkinleştirmek için: Yazılım tuşuAUTOSTART EIN konumuna getirin





12.6 Çümleleri atlamak

Uygulama

Programlama sırasında „/“-işaretlediğiniz cümleleri, program testi sırasında veya program akışında atlatabilirsiniz.



- Program cümlesinde „/“-işaretli olanları uygulamayın veya test etmeyin Yazılım tuşunuEIN konumuna getirin



- Program cümlesinde „/“-işaretli olanları uygulayın veya test edin Yazılım tuşunuAUS konumuna getirin



Bu fonksiyonun TOOL DEF-cümlelerine etki etmez.

Seçilen son ayar, elektrik kesilmesi olsa dahi sabit kalacaktır.

„/“-işaretlerin silinmesi

- İşletim tipi **Program-kaydet/düzenle** den silmek istediğiniz işaretleri cümleden seçin



- „/“-işaretleri silin

12.7 İsteğe göre program akışı duraklatma

Uygulama

TNC terciihli biçimde program akışındaki cümlelerde M1 programlıysa yarıda keser. Eğer M1 işletim şekli program akışını kullanacaksanız, TNC mili ve soğutkanı kapatmaz.



- Program akışını veya program testini M1 'li cümlelerde yarıda kesmeyin: Yazılım tuşunuAUS konumuna getirin



- Program akışını veya program testini M1 'li cümlelerde yarıda kesin: Yazılım tuşunuEIN konumuna getirin

12.8 Global program -ayarları (yazılım seçeneği)

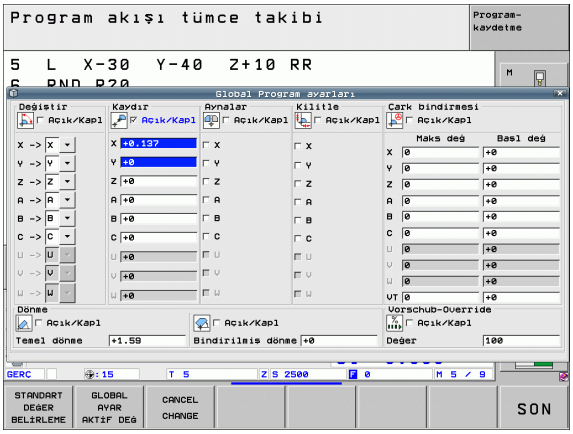
Uygulama

Fonksiyon **Global Program ayarı**, özellikle büyük form yapılarında kullanılır, program akışı işletim şeklinde ve MDI-işletiminde kulllanıma sunulur. Bununla çeşitli koordinat - transformasyonları ve ayarları tanımlayabilir, seçili NC programında global ve üst üste binmiş NC programını değiştirmeden etki edebilirsiniz.

Global program ayarlarını, eğer program akışını yarıda kestiyseniz, program ortasındayken de etkinleştirebilir veya devre dışı bırakabilirsiniz. (bakınız "Çalışmayı yarıda kesin" Sayfa 674).

Aşağıdaki global program ayarları kullanıma sunulur:

İşlevler	İkon	Sayfa
Aks değişimi		Sayfa 690
Temel dönme		Sayfa 690
İlaveten eklenebilir sıfır nokta kaydırması		Sayfa 691
Bindirilmiş yansıma		Sayfa 691
Bindirilmiş dönme		Sayfa 692
Aks kilitlemesi		Sayfa 692
El çarkı bindirmesinin görsel aks yönünde de tanımlanması		Sayfa 693
Global geçerli besleme faktörünün tanımlanması		Sayfa 692



Global program akışı ayarlarını eğer fonksiyon **M91/M92** (sabit makine pozisyonuna seyir) NC-programınızda uyguladıysanız kullanamazsınız.

Look Ahead-fonksiyonu **M120** ile eğer global program ayarlarınız program başlamasıdan önce etkinleştirdiyseniz, ancak kullanabilirsiniz. Ne zaman aktif **M120** program ortasında global program ayarını değiştirirseniz, TNC arıza mesajı bildirir ve diğer işlemeleri kilitler.

Etkin çarpışma denetimi olan DCM'de, el çarkı bindirmesi tanımlayamazsınız.

TNC makinenizde etkin olmayan tüm eksenleri, formunuzda gri renkte gösterir.

Fonksiyonu etkinleştir/devre dışı bırak

Global program ayarları, sizin tarafınızdan manuel geri çekilene kadar aktif kalır.

Die TNC size sembolün pozisyon göstergesini eğer global program ayarı etkinse gösterir.

Eğer veri yönetimi üzerinden program seçerseniz, global program ayararınız aktif ise, TNC uyarı mesajı verir. Bu gibi durumlarda yazılım tuşu ile mesajı onaylayabilir veya formu doğrudan çağırarak değişiklikler yapabilirsiniz.

Global program ayarları, işletim şekli smarT.NC genelde etki etmez.

- Program akışı işletim tipini veya işletim tipi MDI seçin.
- Yazılım tuşu çubuğuna geçin
- Global program ayarları formunu çağırın
- İstediğiniz fonksiyonları ilgili değerlerle etkinleştirin

Eğer birden çok global program ayarları eş zamanda etkinleştirirseniz, o zaman TNC transformasyonları dahili sıra dizilimini aşağıdaki gibi yapar:

- **1**: Eksen değişimi
- **2**: Temel döngü
- **3**: Kaydırma
- **4**: Yansıtma
- **5**: Bindirilmiş dönme

Kalan fonksiyonlar aks kilidi, el çarkı bindirmesi ve besleme faktörü gibi birbirinden bağımsız etki eder.

Bu formda yön bulabilmek için, aşağıdaki tabloda yer alan fonksiyonları kullanabilirsiniz. Ek olarak formu maus ile de kontrol edebilirsiniz.

İşlevler	Tuş/ yazılım tuşu
Bir önceki fonksiyona atla	
Bir sonraki fonksiyona atla	
Sonraki elementi seç	
Önceki elementi seç	
Fonksiyon ekseni değiştir: Kullanılabilir eksenler listesini aç	
Eğer fokus kontrol kutucuğundaysa, Fonksiyon Aç/ kapat	
Global fonksiyon ayarları programını geri çekmek: ■ Tüm fonksiyonları devre dışı bırak ■ Tüm girilen değerler = 0 belirle, Besleme faktörü = 100 belirt. Eğer preset preset tablosundan aktif ise, temel dönme = 0 belirle, aksi takdirde TNC, preset tablosunda kayıtlı temel dönmeyi belirtir.	
Son çağrılan form ile yapılan tüm değişiklikleri iptal et	
Tüm etkin fonksiyonları devre dışı bırak, girilen veya ayarlanılan değerleri sakla	
Tüm değişiklikleri kaydet ve formu kapat	

Aks değişimi

Aks değişim fonksiyonuyla herhangi NC-programın, programlanmış eksenini makinenizin aks konfigürasyonuna veya ilgili bağlama konumuna uyarlayabilirsiniz:

Aks değişim fonksiyonunu etkinleştirdikten sonra yapılan tüm transformasyonlar, değiştirilen eksene işler.

Eksen değişimini mantıklı yapmaya dikkat edin , aksi takdirde TNC arıza mesajı belirtecektir.

Bu fonksiyonu etkinleştirdikten sonra, gerekirse yeniden seyrin kontüre şart olmasına dikkat edin. TNC yeniden seyir etme menüsünü form kapatıldıktan sonra otomatik çağrır (bakınız "Kontüre yeniden seyir etmek" Sayfa 680).

- Formda global program ayarlarını **değiştirme açık/kapalı** odaklanmasını belirleyin, fonksiyonu tuşSPACE ile etkinleştirin
- Alt ok tuşu ile odaklanmayı solda değiştirilecek olan eksenin satırına yerleştirin
- TuşGOTO basın, değiştirmek istediğiniz eksen listesini görüntüleyin.
- Ok tuşlarıyla aşağıya doğru değişimini yapmak istediğiniz ekseni seçin ve tuş ENT ile devralın

Maus ile çalışıyorsanız, aşağıya çekme menüsünden istediğiniz ekseni doğrudan seçebilirsiniz.

Temel dönme

Temel dönme fonksiyonuyla malzemenin eğri konumunu dengeleyebilirsiniz. Etki biçimi temel dönme fonksiyonuna dayanır, tarama fonksiyonu üzerinden manuel işletimde tespit edilebilir. Buna göre TNC formda kayıtlı verileri temel dönme menüsü değerleriyle ve de tam tersini senkronize eder.

Bu fonksiyonu etkinleştirdikten sonra, gerekirse yeniden seyrin kontüre şart olmasına dikkat edin. TNC yeniden seyir etme menüsünü form kapatıldıktan sonra otomatik çağrır (bakınız "Kontüre yeniden seyir etmek" Sayfa 680).

İlaveten eklenebilir sıfır nokta kaydırması

Bu fonksiyon ek sıfır nokta kaydırması ile istediğiniz kadar kaydırmaları tüm etkin eksenler üzerinde kompanse edebilirsiniz.

Formda tanımlanan değerler, programda döngü 7 (sıfır noktası-kaydırması) ile tanımlanmış değerlerle birlikte etki eder.

Etkin çevrili işleme düzleminde makine koordinat sistemine kaydırmaların etki edeceğini dikkat alın.

Bu fonksiyonu etkinleştirdikten sonra, gerekirse yeniden seyrin kontüre şart olmasına dikkat edin. TNC yeniden seyir etme menüsünü form kapatıldıktan sonra otomatik çağrır (bakınız "Kontüre yeniden seyir etmek" Sayfa 680).

Bindirilmiş yansıma

Bindirilmiş yansıtma fonksiyonu ile tüm etkin eksenleri yansıtabilirsiniz.

Formda tanımlanan eksen yansıtmaları, programda döngü 8 (yansıtma) ile tanımlanmış değerlerle birlikte etki eder.

Bu fonksiyonu etkinleştirdikten sonra, gerekirse yeniden seyrin kontüre şart olmasına dikkat edin. TNC yeniden seyir etme menüsünü form kapatıldıktan sonra otomatik çağrır (bakınız "Kontüre yeniden seyir etmek" Sayfa 680).

- Formda global program ayarlarını **yansıtma açık/kapalı** odaklanmasını belirleyin, fonksiyonu tuşSPACE ile etkinleştirin
- Ok tuşlarıyla odaklanmayı yansıtmak istediğiniz eksene yerleştirin
- SPACE tuşuna basarak ekseni yansıtın. SPACE tuşuna yeniden bastığınızda, fonksiyonu kaldırır.

Maus ile çalışıyorsanız, ilgili ekseni tıklayarak istediğiniz ekseni doğrudan etkinleştirebilirsiniz.

Bindirilmiş dönme

Bindirilmiş dönme fonksiyonuyla koordinat sistemindeki istediğiniz dönmeyi o anki etkin işleme düzleminde tanımlayabilirsiniz.

Formda tanımlı bindirilmiş dönme, programınızda hazır döngü 10 (rotasyon) tanımlı değere ilaveten etki eder.

Bu fonksiyonu etkinleştirdikten sonra, gerekirse yeniden seyrin kontüre şart olmasına dikkat edin. TNC yeniden seyir etme menüsünü form kapatıldıktan sonra otomatik çağrır (bakınız "Kontüre yeniden seyir etmek" Sayfa 680).

Aks kilitlemesi

Bu fonksiyon ile tüm etkin eksenleri kilitleyebilirsiniz. TNC program işlerken tarafınızdan kilitlenmiş ekseni hareket ettirmez.

Fonksiyonu etkinleştirirken, kilitlediğiniz eksen pozisyonunda çarpışma oluşmamasına dikkat edin.

- Formda global program ayarlarını **kilitleme açık/kapalı** odaklanmasını belirleyin, fonksiyonu tuşSPACE ile etkinleştirin
- Ok tuşlarıyla odaklanmayı kilitlemek istediğiniz eksene yerleştirin
- SPACE tuşuna basarak ekseni kilitleyin. SPACE tuşuna yeniden bastığınızda, fonksiyonu kaldırır.

Maus ile çalışıyorsanız, ilgili ekseni tıklayarak istediğiniz ekseni doğrudan etkinleştirebilirsiniz.

Besleme faktörü

Besleme faktörü fonksiyonuyla programlanmış beslemeyi yüzdesel değerlerde azaltabilir veya yükseltebilirsiniz. TNC 1 ila %1000 girişlere izin verir.

TNC besleme faktörünü tarafınızdan besleme override (geçersiz kıldığınız) değişiklikle yükseltmiş ve düşürmüş olduğunuzu her zaman güncel beslemeye dayatarak yapılmasına dikkat edin.

Çark bindirmesi

El çarkı bindirmesi fonksiyonu ile bindirme işlemlerini el çarkıyla yapılmasına, TNC programı işlerken yapılmasına izin verirsiniz.

Sütun **Max.-değeri** ile el çarkıyla maksimum müsaade edilen yolu tanımlarsınız. Eksendeki gerçek uygulama değerini TNC sütun **Start değeri**'den, programı yarıda kesmeniz halinde hemen alır, (STIB=OFF). Start değeri, siz silene kadar, elektrik kesintisi olsa dahi kayıtlı kalır. **Start değeri** üzerine yazabilir, TNC tarafından girdiğiniz değeri ilgili **Max.-Değer** bilgisine aktarır.



Eğer fonksiyonu etkinleştirdiğinİzde **Start değeri** kayıtlı ise, o zaman TNC penceresini kapattığınızda kontüre yeniden seyir fonksiyonunu çağrır ve tanımlanmış değeri girmeye çalışır (bakınız "Kontüre yeniden seyir etmek" Sayfa 680).

NC-Programında hazır **M118** tanımlanmış maksimum seyir yolu formda kayıtlı üzerine işlenir. Daha el çarkında **M118** işlenen değerlerde, TNC sütun **Start değeri** formu öylesine işler ki, etkinleştirsiğinzde, göstergede atlama oluşmaz. Eğer **M118** üzerinden işlenmiş yollar formda müsaade edilen maksimum değerlerden daha büyükse, TNC pencereyi kapatırken kontüre yeniden seyir fonksiyonunu çağırır, fark değerini işler(bakınız "Kontüre yeniden seyir etmek" Sayfa 680).

Eğer **Start değeri** daha büyük değer girmeyi denerseniz **Max.-Değer** TNC arıza mesajı bildirir. **Start değeri** temelde **Max.-değer** 'den daha büyük olmamalıdır.

Max.-değeri çok büyük girmeyin. TNC seyir alanı sizden girilen değerle pozitif ve negatif yönde düşürür.

Görsel eksen VT

El çarkı bindirmesini şu anki aktif alet yönünde de uygulayabilirsiniz. Bu fonksiyonu etkinleştirmek için cümle **VT** (**V**irtual **T**oolaxis) kullanıma sunulu.

El çarkı HR 420 ile eksen VT seçebilir, görsel eksen yönünde bindirilerek işlem yapabilirsiniz (bakınız "Hareket edilen ekseni seçin" Sayfa 75).

Aynı zamanda ek konum göstergesinde de (Reiter **POS**) TNC görsel eksen işleme değerini kendisine ait pozisyon göstergesinden **VT** belirtir.



TNC görsel eksen yönünü uygulama değerini yeni alet çağırılmasıyla devre dışı bırakır.

Görsel eksen yönünde, el çarkı bindirmesini sadece etkin olmayan DCM de uygulayabilirsiniz.

12.9 Adaptif besleme ayarı AFC (yazılım seçeneği)

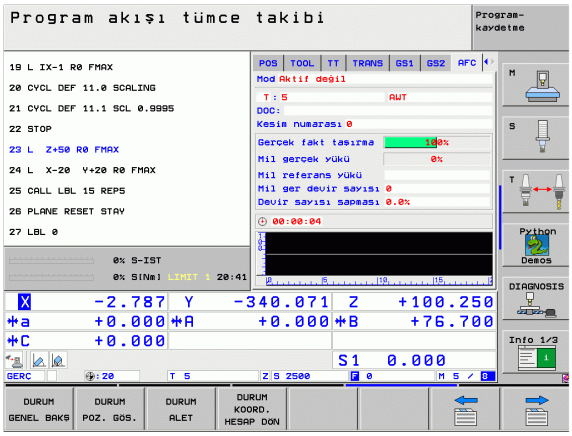
Uygulama

Fonksiyon **AFC** makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır. Makine el kitabınıza dikkat edin.

Özellikle de makine üreticiniz, TNC mil performansının veya istenilen başka bir değerin giriş büyüklüğü olarak besleme ayarı için kullanılıp kullanılmayacağını tespit edebilir.

5mm çapın altındaki aletlerde, adaptif besleme ayarı mantıklı değildir. Sınırlama çapı, eğer milin nominal performansı çok yüksekse, daha da büyük olabilir.

Besleme ve mil devir sayısının uyumlu olması gereken durumlarda, (örneğin dişli açmalarında), adaptif besleme ayarıyla işlem yapmamalısınız.



Adaptif besleme ayarında, TNC bağımsız olarak güncel mil performansını yol beslemesine bağlı program işleyişinde otomatik gerçekleştirir. Her bir işleme bölümüne, mil performansı öğrenme adımıyla tespit edilmelidir ve TNC tarafından kendisine ait olan işleme programına kayıt edilir. İlgili işleme bölümü start edildiğinde ki normal durumlarda milin devreye alınmasıyla **M3** yapılır, TNC beslemeyi tanımlanılan sınırlar içinde bulunmasını ayarlayarak işler.

Bu şekilde alet, mazleme ve makine üzerine negatif etkiler , değişen kesim uzunluklarından oluşbilecek olanlardan kaçınılmış olunur. Kesim şartları özellikle aşağıdaki hususlardan değişkenlik gösterebilir:

- Alet - aşınması
- Dalgalı kesim derinlikleri ki dökme parçalarında sıkça rastlanır
- Malzeme oluşum nedeniyle görülen sertlik değerlerinde oynama

Adaptif besleme ayarı kullanımlarında AFC aşağıdaki avantajları sunar:

- İşleme süresinin optimize edilmesi
  Besleme ayarının yapılmasıyla TNC önceden öğrendiği maksimum mil performansını işleme süresince yerine geitrmeye hedefler. Toplam işleme süresi, beslemenin yükseltilmesiyle işleme zonunda daha az malzeme yontulmasıyla kısaltılır
- Alet - denetimi
  Mil performansı öğrenilmiş maksimum değeri aştığında, TNC beslemeyi azaltır, mil performans referansını elde edene kadar düşürür. İşleme sırasında makimum mil performansı aşılırsa ve eş zamanda tarafınızdan tanımlanmış olan asgari besleme değerin altına inilmişse, TNC kapatma reaksiyonu uygular. Bu şekilde doğabilecek hasarlar freze kırılması sonucu gibi veya freze aşınması gibi engellenmiş olur.
- Makine mekaniğin korunması
  Zamanında besleme değerinin azaltılmasıyla yada ilgili kapatma reaksiyonun sağlan masıyla, aşırı yüklenme sonucu oluşabilecek hasarlardan kaçınılır.

AFC- temel ayarlarını tanımlamak

Tabloda **AFC.TAB**, Root-içeriğinde **TNC:** ile kayıtlı olmalıdır ki bunula TNC besleme ayarını uygulayabilsin.

Tabloda yer alan bu değerler, Default değerlerini oluşturur. Bunlar öğrenim adımlarında ilgili program işlemesine kadar veri kopyasına bağlıdır ve ayarlar için temel bilgiler niteliğindedir. Aşağıdaki veriler bu tabloda tanımlanmıştır:

Sütun:	Fonksiyon
NR	Tabloda devam eden cümle numarası (başka bir fonksiyona sahip değildir)
AFC	Ayar konumunun ismi Bu ismi sütun **AFC** alet tablosundaki yere girmelisiniz. Bu ayar parametresinin alete düzenlemesini belirler
FMIN	Beslemede TNC'in aşırı yüklenme reaksiyonunu uygulaması istenir. Değeri yüzdesel ilişkilendirmeyle program beslemesine girin. Girdi alanı: 50 ila 100%
FMAX:	Malzeme içindeki maksimum besleme, TNC tarafından yükseltmesine izin verilen değer kadardır. Değeri yüzdesel ilişkilendirmeyle program beslemesine girin.
FIDL	Eğer alet kesmiyorsa, TNC'in işleyeceği besleme bilgisi (havadaki besleme). Değeri yüzdesel ilişkilendirmeyle program beslemesine girin.
FENT	Eğer malzeme içeri veya dışarıya sürülüyorsa, TNC'in işleyeceği besleme değeri. Değeri yüzdesel ilişkilendirmeyle program beslemesine girin. Maksimum giriş değeri: 100%
OVLD	TNC'in aşırı yüklenmede uygulayacağı reaksiyon: ■ **M**: Makine üreticisi tarafından tanımlanan makro'nun işlenmesi ■ **S**: Derhal NC-Stop uygulayın ■ **F**: Eğer alet serbetleştirilmişse, NC-Stop uygulayın ■ **E**: Ekranda sadece bir hata mesajı gösterin ■ **-**: Aşırı yüklenme reaksiyonu uygulamayın TNC aşırı yüklenme raksiyonunu eğer aktif ayarlamada maksimum mil performansı 1 saniyeden fazla aşılırsa ve aynı zamanda tarafınızdan asgari besleme değerinin altına inilmişse tetiklenir. ASCII- tuş takımından istediğiniz fonksiyonu girin
POUT	TNC'in alet çıktısında algılayacağı mil performansı. Değeri yüzdesel ilişkilendirmeyle öğrenilen referans yüküne girin. Tavsiye edilen değer: 8%

Sütun:	Fonksiyon
SENS	Ayarlamadaki hassasiyet (Agresiflik değeri). Değeri 50 ila 200 arasında girin. 50 hantal, 200 ise çok agresif değere denktir. Agresif ayarlar, hızlı reaksiyon gösterir ve yüksek değer değişiklikleri içerir, ancak salınım aşımına uğrar. Tavsiye edilen değer: 100
PLC	TNC'in başlangıçta işleme bölümünü PLC'ye aktaracağı değer. Fonksiyonu makien üreticisi tespit eder, makine el kitabına dikkat edin.

Tablo içinde **AFC.TAB** istediğiniz ayarlama konumlarını (cümleleri) tanımlayabilirsiniz.

Eğer içerikte **TNC:** tablo AFC.TAB mevcut değilse, o zaman TNC dahili sabit tanımlanmış olan öğrenme adımları için ayar konumlarını tanımlar. Ancak temel olarak tablo AFC.TAB ile çalışılması tavsiye edilir.

AFC.TAB verisini belirlemek için aşağıdaki gibi hareket edin (sadece eğer veri henüz mevcut değilse gereklidir):

- **Program kaydetme/düzenleme** işletim türünün seçilmesi:
- Dosya yönetimini seçin: PGM MGT tuşuna basın
- Dizin **TNC:** seçin
- Yeni veri **AFC.TAB** açın, tuş ENT ile onaylayın: TNC, tablo formatlarıyla liste gösterir.
- Tablo formatı **AFC.TAB** seçin, tuş ENT ile onaylayın: TNC tabloyu ayar konumuya birlikte **Standard** belirer.

Öğrenme adımı uygulayın

Eğitim adımında TNC kopyalama ile, önce her işleme bölümünü tablo AFC.TAB daki tanımlı temel ayarlarına veriyi **<name>.H.AFC.DEP**. **<name>** NC-program ismini uygulayacak şekilde eğitim adımı için belirler. İlaveten TNC eğitim adımı sırasında ortaya çıkan maksimum mil performansını tespit eder ve bu değeri aynı şekilde tabloya işler.

Verinin her satırını**<name>.H.AFC.DEP** işleme bölümüne uygun, tarafınızdan **M3** (veya **M4**) start edildiği ve **M5** sonlandırdığınız niceliktedir. Verideki tüm bilgilere**<name>.H.AFC.DEP** yazabilir bilgileri optimum düzeye getirebilirsiniz. Eğer hassaslaştırmayı tablo AFC.TAB da kayıtlı değerlerle karşılaştırıp uyguladıysanız, TNC * sütun AFC'deki ayar konumlarını almanızı belirler. Tablo AFC.TAB verilerin yanısıra(bakınız "AFC- temel ayarlarını tanımlamak" Sayfa 696), TNC ek olarak bilgileri, veriyle kaydeder**<name>.H.AFC.DEP**:

Sütun:	Fonksiyon
NR	İşleme bölümü numarası
TOOL:	Bölüm işlemesinde uygulanacak aletin ismi veya numarasını girin (üzerine yazılmaz niteliktedir)
IDX	Dizinde uygulanacak aletin ismi veya numarasını girin (üzerine yazılmaz niteliktedir)
N	Alet çağrıması için farklılık: ■ **0**: Alet alet numarası ile çağrılmıştır. ■ **1**: Alet, alet ismiyle çağrılmıştır.
PREF	Milin referans yükü TNC değeri yüzdesel olarak milin nominal performansına dayalı tespit eder.
ST	Bölüm işlemesinin konumu: ■ **L**: bir sonraki işlemede, bölüm işlemesi için eğitim adımı yapılır, girilmiş olan değerler bu cümlede TNC tarafından üzerine yazılır. ■ **C**: Eğitim adımı başarıyla yapılmıştır. Bir sonraki işlemede, otormaik besleme ayarı yapılabilir
AFC	Ayar konumunun ismi

Eğitim adıkmını uygulamadan önce, aşağıdaki koşullara dikkat edin:

- İhtiyaç halinde tablo AFC.TAB ayar konumlarını uygulayın.
- Tüm aletler için istenilen ayar konumlarını sütun**AFC** alet tablosu TOOL.T da kaydedin.
- Öğrenmek istediğiniz programı seçin
- Adaptif besleme ayarını yazılım tuşu fonksiyonuyla etkinleştirin(bakınız "AFC etkinleştir/devre dışı bırak" Sayfa 701)

Eğer eğitim adımı uygulamak istiyorsanız, o zaman TNC size bilgi penceresinden o ana kadar ki mil performans referansını tespit eder.

Performans referansını her an yazılım tuşu PREF RESET basarak geri çekebilirisiniz. Bu durumda TNC öğrenim safhasını eniden başlatır

Eğer eğitim adımı uygulamak istiyorsanız, o zaman TNC dahili mil override dğerini %100'e getirir. bundan sonra mil devir sayısını değiştiremezsiniz.

Eğitim adımı sırasında besleme override üzerinden besleme işlevini istediğiniz an değiştirebilir ve böylece tespit edilen yüklenme referansına etki edebilirsiniz.

Tüm işleme adımlarını öğrenim modunda sürmenize gerek yoktur. eğer kesim şartlarında çok fazla değişiklik yapmayacaksanız, o zaman derhal ayar moduna değiştirebilirsiniz. Bunun için yazılım tuşuna basın LERNEN BEENDEN, konum değişir **L** den **C** geçer.

Eğitim adımını ihtiyaç halinde istediğiniz kadar tekrarlayabilirsiniz. Bunun için konum **ST** manuel yeniden **L** getirin. Eğitim adımı eğer programlanılan besleme değeri çok yüksek programlanmışsa ve işleme adımı sırasında besleme override kuvvetlice geri çekmek zorunda kalındıysa tekrar edilmesi gerekir.

TNC eğitim konumunu (**L**) ayarlama (**C**) konumuna ancak tespit edilen yükleme referansı %2'den büyük olduğunda değiştirir. Küçük değerlerde adapif besleme ayarı mümkün değildir.

bir alete istediğiniz kadar işleme adımları öğretebilirsiniz. Bunun için makine üreticisi, ya bir fonksiyon kullanıma sunar yada bu olanağı fonksiyon **M3**/**M4** ve**M5** ile belirler. Makine el kitabını dikkate alın.

Makine üreticisi öğrenim adımları seçebildiğiniz süre sonunda otomatik olarak sonlanabilen eğitim adımları kullanıma sunabilir. Makine el kitabını dikkate alın.

Aşağıdaki gibi hareket ederek veriyi **<name>.H.AFC.DEP** seçebilir ve gerekirse üzerine yazabilirsiniz:



▶ İşletim tipi**Program akışı satır takibi** seçin



▶ Yazılım tuşu çıtasında komut edin



▶ AFC - ayarları tablosunu seçin

▶ Eğer gerekiyorsa optimumlar uygulayın



Verinin **<name>.H.AFC.DEP** NC-Programında olduğu sürece **<name>.H** üzerine yazmaya kilitli olduğuna dikkat ederk işleyin. TNC verileri tabloda kırmızı renkte gösterir.

TNC eğer aşağıdaki fonksiyonlar işlendikten sonra üzerine yazma kilidini geri çeker:

- **M02**
- **M30**
- **END PGM**

Veriyi**<name>.H.AFC.DEP** işletim tipi program-kaydet/yaz konumdayken de değiştirebilirsiniz. Eğer gerekiyorsa, oradan da bölüm işlemelerini (komple satırları) silebilirsiniz.



Veri**<name>.H.AFC.DEP** yazmak için, gerekirse veri - yönetimini son ayarlayın, TNC'in bağlı olduğu veriyi gösterin(bakınız "PGM MGT konfigüre edin" Sayfa 723).

AFC etkinleştir/devre dışı bırak



▶ İşletim tipi**Program akışı satır takibi** seçin



▶ Yazılım tuşu çıtasında komut edin



▶ Adaptif besleme ayarı etkinleştir: Yazılım tuşu EIN konuma getirin, TNC pozisyon göstergesini AFC -sembolünde gösterir (bakınız ""Genel" Durum Göstergesi" Sayfa 55)



▶ Adaptif besleme ayarı devre dışı bırak: Yazılım tuşunuAUS konumuna getirin



Adaptif besleme ayarlaması yazılım tuşu ile devre dışı bırak belirtene kadar etkin kalır. TNC yazılım tuşun konumunu elektrik kesintisinin dışında da kaydeder.

Eğer adaptif beslemesi ayar modunda **Regeln** etkin konumdaysa, TNC dahili mil override durumunu %100'e getirir. bundan sonra mil devir sayısını değiştiremezsiniz.

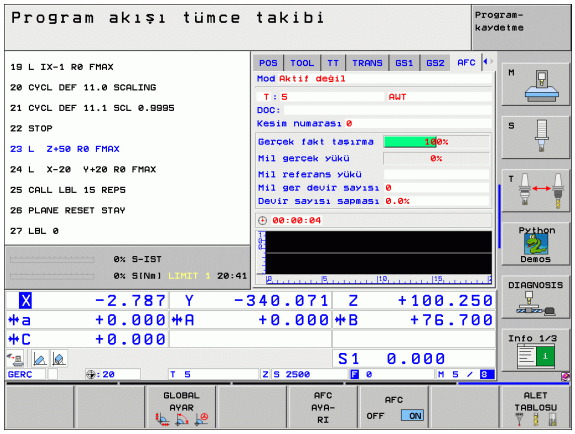
Eğer adaptif beslemesi ayar modunda **Regeln** etkin konumdaysa, TNC besleme override fonksiyonunu devralır.

- Eğer besleme override yükseltirseniz, ayarlamaya etkisi olmaz.
- Eğer override beslemesini **10%** daha fazla miktarda maksimum konuma dayalı olarak düşürürseniz, TNC adaptif besleme ayarını kapatır. Bu gibi durumlarda TNC ilgili not açıklamasını ek pencerede belirtir.

NC-cümlelerinde **FMAX** programladıklarınızda, adaptif besleme ayarlaması **etkin değildir**.

Tümce girişine aktif besleme ayarındayken izin verilir. TNC girilecek yerin kesit numarasını dikkate alır.

TNC ek konum göstergesinde, eğer adaptif besleme ayarı etkin ise çeşitli bilgileri görüntüler (bakınız "Adaptif besleme ayarı AFC (AFC seçeneği, yazılım seçeneği)" Sayfa 63). Ek olarak TNC pozisyon göstergesinde sembol  belirtir.



Protokol verisi

Eğitim adımı sırasında TNC her bölüm işlemesi için çeşitli bilgileri veri **<name>.H.AFC2.DEP** kaydeder. **<name>** NC-program ismine, eğitim adımı için tanımlanılana eşittir. Ayar sırasında TNC verileri günceller ve çeşitli değerlendirmeleri uygular. Aşağıdaki veriler bu tabloda kaydedilmiştir:

Sütun:	Fonksiyon
NR	İşleme bölümü numarası
TOOL:	Bölüm işlemesinde uygulanan aletin ismi veya numarası
IDX	Bölüm işlemesinin yapıldığı aletin dizini
SNOM	Mil nominal devir sayısı [U/min]
SDIF	Nominal devir sayısından mil devir sayısının % maksimum farkı
LTIME	Eğitim adımı için işleme süresi
CTIME	Kesim ayarı için işleme süresi
TDIFF	İşleme süresinin Eğitim ve ayar % arasındaki zaman farkı
PMAX	İşleme sırasında maksimum ortaya çıkan mil performansı TNC değeri yüzdesel olar ak milin nominal performansına dayalı gösterir.
PREF	Milin referans yükü TNC değeri yüzdesel olar ak milin nominal performansına dayalı gösterir.
OVLD	TNC'in aşırı yüklenmede uygulayacağı reaksiyon: ■ **M**: Makine üreticisi tarafından tanımlanmış olan makro işlenmiştir. ■ **S**: doğrudan NC - Stop uygulanmıştır. ■ **F**: Alet serbest konuma getirildikten sonra, NC- stop uygulanmıştır. ■ **E**: Ekranda arıza mesajı belirtilmiştir. ■ -: Aşırı yüklenme reaksiyonu yapılmamıştır
BLOK	Bölüm işlemesinin satır numarası başlatılır



TNC tüm işleme süreleri eğitim adımları için tespit eder(**LTIME**), tüm kesim ayarları (**CTIME**) ve tüm zaman farklarını (**TDIFF**) ve bu verileri anahtar kelimesi **TOTAL** altında protokol verilerin son satırın yerleştirir.

Aşağıdaki gibi hareket ederek veriyi <**name**>.**H.AFC2.DEP** seçebilir ve gerekirse üzerine yazabilirsiniz:



▶ İşletim tipi **Program akışı satır takibi** seçin



▶ Yazılım tuşu çıtasında komut edin

AFC AYA- RI

▶ AFC - ayarları tablosunu seçin

TABLO DEĞER- LENDİRME

▶ Protokol verilerini göster



13

MOD Fonksiyonları

13.1 MOD-Fonksiyonlarını seçin:

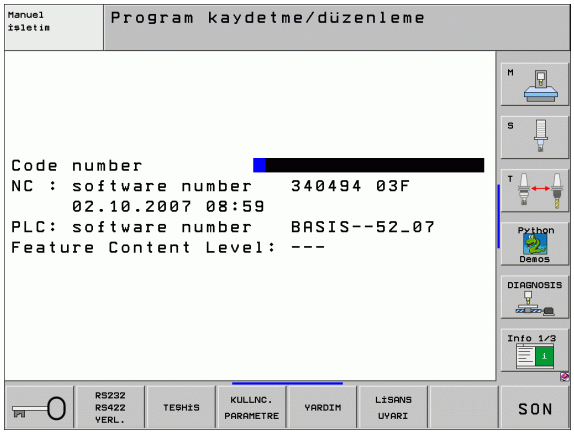
MOD fonksiyonu üerinden ek gösterge ve giriş olanakları seçebilirsiniz. Hangi MOD-fonksiyonları kullanıma sunulduğu, seçilen işletim tipine bağlıdır.

MOD-Fonksiyonlarını seçin:

MOD-fonksiyonlarını değiştirmek istediğiniz işletim tipini seçin

MOD

- MOD-Fonksiyonlarını seçin: TuşMOD basın. Sağ taraftaki resimler, tipik ekran menüsünü program kayıt/düzenleme için gösterir. (sağ üst resim, program - testi (sağ alt resim) ve bir makine işletim tipini belirtir (bir sayfa sonraki resim)



Ayarları değiştir

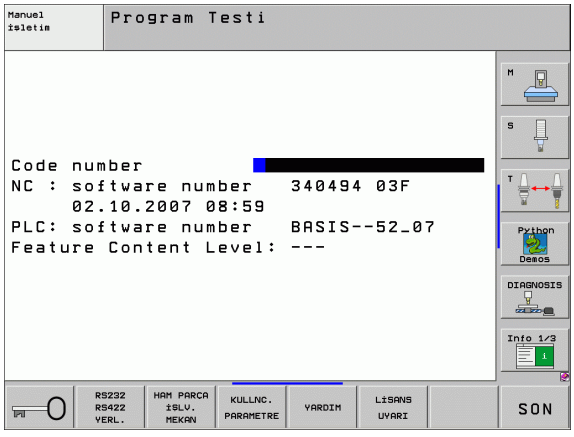
- MOD-fonksiyonunu gösterilen menüde ok tuşlarıya seçin

Ayar değiştirmek için, seçili fonksiyona bağlı olarak üç olanak mevcuttur:

- Sayısal değerini doğrudan girmek, örneğin uygulama alan sınırlamasını tespit ederken
- ENT değiştir tuşuna basarak ayarlamak, örneğin program girişini tespit ederken
- Seçim penceresi üzerinden ayarların değiştirilmesi Eğer birden çok ayar olanakları kullanıma sunuluyorsa, GOTO tuşuna basarak pencere görüntüleyebilir, buradan tüm ayarlama olanaklarını derli toplu görebilirsiniz. İstediğiniz ayarı, ilgili haneye basarak (çiftli noktanın solundan) veya ok tuşu ile ve ardından ENT tuşu ile onaylayarak ilerleyin. Eğer ayarları değiştirmek istemiyorsanız, pencereyi END tuşuyla kapatın

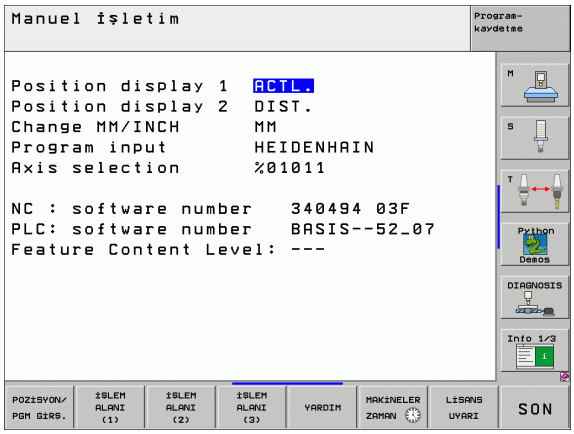
MOD-Fonksiyonlarından çıkın:

- MOD Fonksiyonunu sonlandırın Yazılım tuşu ENDEveya tuş END basın



MOD Fonksiyonlarına genel bakış

Seçilen işletim tipine bağlı olarak aşağıdaki değişiklikleri yapabilirsiniz:



Programı kaydet/düzenle

- Çeşitli yazılım numaralarını gösterin:
- Anahtar sayısın belirtin
- Kesim yerini yerleştirin
- Gerekirse makineye özel kullanıcı parametreleri
- gerekirde HILFE-YARDIM verilerini gösterin
- Service-Packs'lerin yüklenmesi
- ZAMAN BÖLG AYARLAMA
- Yasal notlar

Program Testi

- Çeşitli yazılım numaralarını gösterin:
- Anahtar sayısın belirtin
- Ara birim yerini oluşturun:
- Çalışma bölümünde ham parçayı gösterin
- Gerekirse makineye özel kullanıcı parametreleri
- gerekirde HILFE-YARDIM verilerini gösterin
- ZAMAN BÖLG AYARLAMA
- LİSANS UYARISI

Tüm diğer işletme bilgileri:

- Çeşitli yazılım numaralarını gösterin:
- Mevcut opsiyonlar için tanımlama hanelerini gösterin
- Pozisyon göster seçin
- Ölçüm birimini (mm/inch) tespit edin
- MDI için programlanmış dili tespit edin
- Gerçek pozisyon devir alması için eksen tespit edin
- Uygulama alanının sınırlını belirleyin
- Dayanak noktalarını gösterin
- İşletme sürelerini gösterin
- gerekirde HILFE-YARDIM verilerini gösterin
- ZAMAN BÖLG AYARLAMA
- LİSANS UYARISI

13.2 Yazlm no

Uygulama

Aşağıda yer alan yazılım numaraları, MOD - fonksiyonu seçildikten sonra TNC - ekranında belirir:

- **NC**: NC- yazılım numarası (HEIDENHAIN tarafından yönetilir)
- **PLC**: PLC yazılımın numarası veya ismi (makine üreticisi tarafından yönetilir)
- **Gelişim konumu (FCL=Feature Content Level):** Kontrol ünitesi üzerine kurulu geliştirme konumu (bakınız "Gelişim konumu (Güncelleme Fonksiyonları)" Sayfa 8). TNC - program yerinden---gösterimde bulunur, çünkü oradan gelişritme konumu yönetilmez
- **DSP1** ila**DSP3**: Devir sayısı ayarı- yazılım numarası (HEIDENHAIN tarafından yönetilir)
- **ICTL1** ve**ICTL3**: Elektrik ayar ünitesi- yazılım numarası (HEIDENHAIN tarafından yönetilir)

13.3 Anahtar says girin

Uygulama

TNC aşağıdaki fonksiyonlar için anahtar sayısına ihtiyaç duyar:

Fonksiyon	Anahtar says =
Kullanıcı parametresinin seçilmesi	123
Ethernet-Kartını konfigüre etmek (iTNC 530 Windows XP ile olmaz)	NET123
Özel fonksiyonları Q-parametreleri - programlamasına serbest bırakın	555343

Ayrıca anahtar kelimesi üzerinden **versiyon** bir veri oluşturabilir, kontrol ünitenizin tüm aktüel yazılım numaralarınızı içerir:

- Anahtar kelimesi**versiyon** girin, tuş ENT ile onaylayın
- TNC ekranda güncel yazılım numarasını gösterir.
- Versiyon genel görüntüsünü sonlandırın: TuşEND basın

İhtiyaç halinde dizindeki TNC: kayıtlı verileri**version.a** okutabilir ve teşhiz amaçlı makine üreticinize veya HEIDENHAIN gönderebilirsiniz.

13.4 Service-Packs yükleyin

Uygulama



Service-Pack kurmadan önce, mutlaka makine üreticinizle irtibata geçin.

TNC kurulm işlemi sonlandırıldıktan sonra, sıcak start tetikler Service-Packs makinenize yklemeden önce, acil kapatma konumuna getirin.

Eğer henüz uygulanmamışsa: Service-Pack uyarlamak istediğiniz ağ işletimine bağlanın.

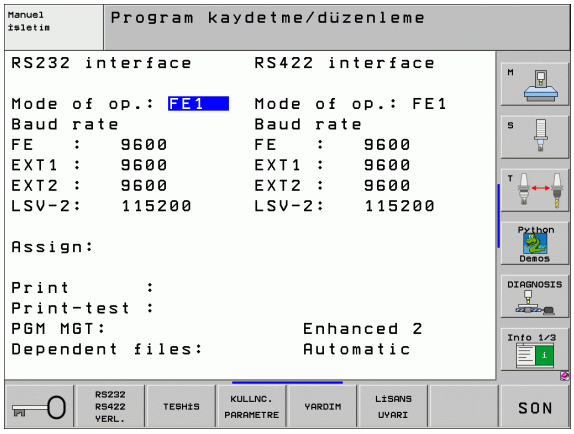
Bu fonksiyon ile basit bir şekilde TNC 'nizde, yazılım güncellemesi yapabilirsiniz.

- **Program kaydetme/düzenleme** işletim türtünün seçilmesi:
- TuşMOD basın.
- Yazılım güncellemesi start edin: Yazılım tuşu "Service-Pack laden" basın. TNC bilgi penceresi üzerinden güncellenecek dosya seçeneklerini gösterir.
- Service-Pack'in kayıtlı olduğu dizini ok tuşlarıyla seçin. Tuş ENT ilgili alt dizin strüktürünü açar
- Dosya seçin: ENT tuşuna istediğiniz dizinde iki kez basın. TNC dizin penceresinden veri penceresine geçer
- Update-işlemini start edin: Veriyi ENT tuşuyla seçin: TNC gerekli olan tüm verileri paketinden çıkartır ve ardından yeniden kontrolü başlatır. Bu işlem bir kaç dakika sürebilir

13.5 Ara birim yerini oluştururn

Uygulama

Ara birim yerini oluşturmak için, yazılım tuşuRS 232- / RS 422 - EINRICHT.basın. TNC, aşağıdaki ayarları yapabileceğiniz ekran menüsünü gösterir:



RS-232-Ara birim yerini oluştur

İşletim tipi ve baut oranları, RS-232-ara birim yeri için ekranın sol tarafından girilir.

RS-422-Ara birim yerini oluştur

İşletim tipi ve baut oranları, RS-422-ara birim yeri için ekranın sağ tarafından girilir.

BETRIEBSART işletim tipi harici cihaz seçin

In der Betriebsart EXT können Sie die Funktionen „alle Programme einlesen“, „angebotenes Programm einlesen“ und „Verzeichnis einlesen“ nicht nutzen.

BAUD-RATE oluşturun

BAUD-RATE (Veri aktarım hızı) 110 ila 115.200 Baud arası seçilebilir.

Harici cihaz	İşlet. tipi	Sembol
PC,HEIDENHAIN aktarım yazılımıyla TNCremo NT	FE1	
HEIDENHAIN Disket-Birimi FE 401 B FE 401 ab Prog.-Nr. 230 626 03	 FE1 FE1	
Yabacı cihazlar örneğin, yazıcı, okuyucu, stampa ünitesi, TNCremo NT olmayan Pc	EXT1, EXT2	

Datm

Bu fonksiyon ile TNC bilgilerinin nereye aktarılacağını tespit edersiniz.

Uygulama:

- Q-parametresi fonksiyonu FN15 ile değerleri verin
- Q-parametresi fonksiyonu FN16 ile değerleri verin

TNC- işletim tipine bağlı, PRINT veya PRINT -TEST fonksiyonu kullanılır:

TNC- işletim tipi	Aktarım - fonksiyonu
Program ak tekli tümce	PRINT
Program ak tümce takibi	PRINT
Program Testi	Yazd. test:

PRINT ve PRINT-TEST aşağıdaki gibi ayarlayabilirsiniz:

Fonksiyon	Yol
Verileri RS-232 üzerinden verin	RS232:\....
Verileri RS-422 üzerinden verin	RS232:\....
TNC sabit diskine verileri işleyin	TNC:\....
Verileri FN15/FN16 programın olduğu dizine kayıt edin.	boş

Dosya Adı:

Veriler	İşlet. tipi	Dosya Adı
FN15'li değerler	Program akışı	%FN15RUN.A
FN15'li değerler	Program Testi	%FN15SIM.A
FN16'li değerler	Program akışı	%FN16RUN.A
FN16'li değerler	Program Testi	%FN16SIM.A

Veri aktarımı için yazılım

TNC'den verilerin aktarılması için ve TNC 'ye gönderilmesi için, HEIDENHAIN - yazılımını TNCremoNT veri aktarımı için kullanın. TNCremoNT ile seri ara birim yerleri üzerinden veya ethernet - ara birimi üzerinden tüm HEIDENHAIN-komutlarında bağlanabilirsiniz.



TNCremo NT aktüel versiyonunu ücretsiz olarak HEIDENHAIN veri tabanınından indirebilirsiniz (www.heidenhain.de, <Service>, <Download-Bereich>, <TNCremo NT>).

TNCremoNT için sistem koşulları:

- 486 işlemcili PC veya daha da iyisi
- İşletim sistemi Windows 95, Windows 98, Windows NT 4.0, Windows 2000
- 16 MByte Çalışma belleği
- 5 MByte sabit diskinizde serbest
- TCP/IP - şebekesine, serbest seri ara birimi veya bağlantı yeri

Windows altında kurulum

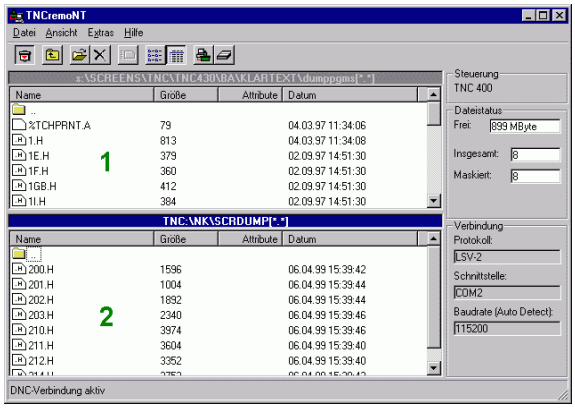
- Kurulum programını SETUP.EXE veri yöneticisi (Expolrer) ile start edin.
- Setup - Programın talimatlarına uyun

TNCremoNT Windows altında start edin

- Tıklayın<Start>, <Programme>, <HEIDENHAIN Anwendungen>, <TNCremoNT>

Eğer TNCremoNT ilk kez start ediyorsanız, TNCremoNT otomatik olarak TNC'ye bağlantı oluşturak ister.

TNC ve TNCremoNT arası veri aktarımı



TNC'in PC'ye program aktarımı yapmadan önce, TNC'de seçili programı kaydettiğinizden emin olun. Eğer işletim şekil TNC'ye değiştirirseniz veya PGM MGT tuşu üzerinden veri yönetimini seçerseniz, TNC değişiklikleri otomatik olarak kayıt eder.

TNC'in işlemcinizin doğru olarak seri bağlantılı ara birime veya şebekesine bağlı olup olmadığını kontrol edin.

TNCremoNT start ettikten sonra, ana pencerenin üst bölümünde, 1 tüm verilerin aktif dizinde kayıt edildiğini göreceksiniz. <Datei>, <Ordner wechseln - Dosya değiştir> komutlarıyla istediğiniz işlemciyi veya başka bir dizini işlemcinize seçebilirsiniz.

Veri aktarımlarını PC üzerinden kontrol etmek isterseniz, PC üzerindeki bağlantıyı aşağıdaki gibi oluşturun:

- Seçin <Datei>, <Verbindung erstellen- bağlantı oluştur>. TNCremoNT veri dizin strüktürünü TNC'den alır ve ana pencerenin alt bölümünde bunu 2 gösterir.
- TNC'den PC'ye veri aktarmak için, TNC - penceresi verisini maus tıklamasıyla seçin ve işaretlediğiniz veriyi basılı maus tuşuyla PC-penceresinde sürükleyin 1
- PC'den TNC'ye veri aktarmak için, PC - penceresi verisini maus tıklamasıyla seçin ve işaretlediğiniz veriyi basılı maus tuşuyla TNC-penceresinde sürükleyin 2

Veri aktarımlarını TNC üzerinden kontrol etmek isterseniz, PC üzerindeki bağlantıyı aşağıdaki gibi oluşturun:

- Seçin<Extras>, <TNCserver>. TNCremoNT server işletimini start eder ve TNC verilerini alabilir yada TNC verilerine gönderebilir.
- TNC üzerinde veri yönetim fonksiyonunu tuş PGM MGT (bakınız "Harici bir veri taşıyıcısına/taşıyıcısından veri aktarımı" Sayfa 134) üzerinden seçin ve istediğiniz veriyi aktarın.

TNCremoNT sonlandırın

Menü noktasından <Datei>, <Beenden> seçin.

Dikkatinizi ibarenin hassasiyetiyle TNCremoNT yardım fonksiyonlarını tüm fonksiyonlarında açıklandığını bilin. Çağırma F1 tuşu üzerinden geçekleşir.

13.6 Ethernet-Ara birimi

Giriş

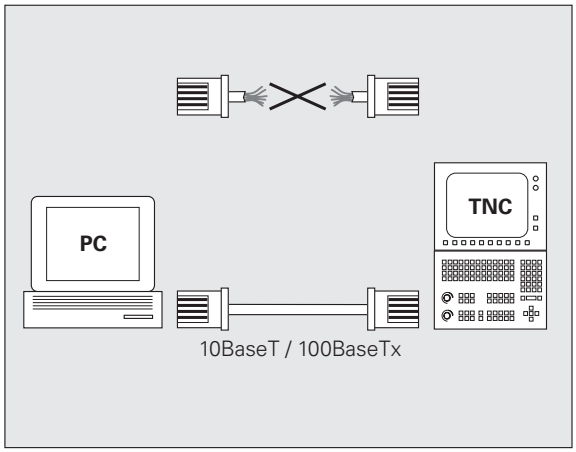
TNC standart olarak Ethernet - kartıyla donatılmıştır. Bu şekilde müşteri ağ şebekesinden bağlanabilir. TNC verileri Ethernet kartı üzerinden aktarır.

- dem **smb**-Protokoll (**s**erver **m**essage **b**lock) Windows-işletim sistemleri için veya
- **TCP/IP**-Protokol-ailesi (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) ve NFS (Network File System) yardımıyla sağlanır. TNC aynı zamanda NFS V3-protokolünü de destekler. Bununla daha yüksek veri aktarım oranları hedeflenilir.

Bağlantı olanakları

TNC'nin Ethernet-Kartını RJ45-bağlantısından (X26,100BaseTX veya 10BaseT), ağınıza bağlayabilir veya doğrudan PC ile birleştirebilirsiniz. Bağlantı galvanizlenmiş şekilde komut elektroniğinden ayrılmıştır.

100BaseTX veya 10BaseT-bağlantısında, Twisted Pair-Kablosunu kullanın. TNC'yi şebekeye bu şekilde bağlayın.



TNC ile düğüm noktası arasındaki maksimum kablo uzunluğu, kablo navlun sınıfına bağlıdır, mantolaması ve ağ tipine (100BaseTX oder 10BaseT).

Eğer TNC'yi doğrudan PC ile bağlarsanız, çapraz kablo kullanmalısınız.

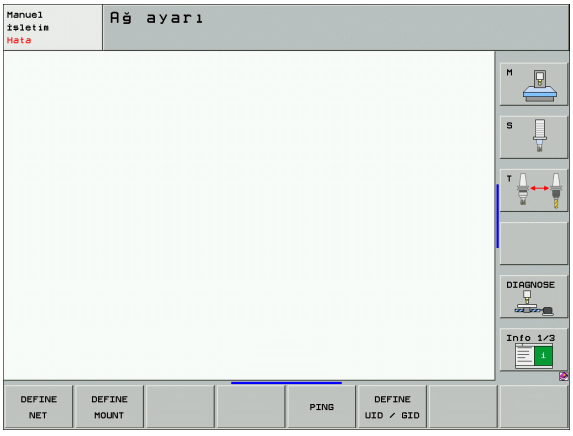
iTNC doğrudan Windows PC ile bağlayın

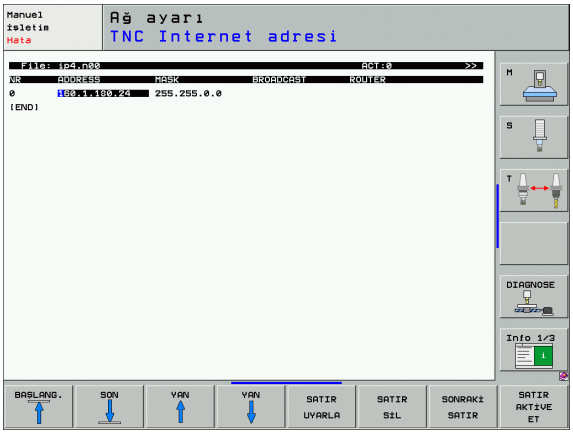
Çok kapsamlı faaliyet sürdürmeden ve ağ bilgilerine sahip olmadan, iTNC 530 doğrudan ethernet kartıyla donatılmış PC'ye bağlayabilirsiniz. Bunun için sadece TNC üzerinde bazı ayarlamaları ve PC'ye uyumlu ayarları uyulamanız yeterlidir.

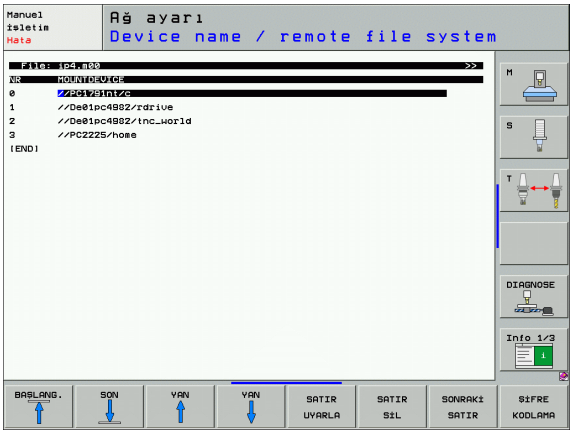
iTNC üzerinde ayarlar

- iTNC'yi (Bağlantı X26) ile ve PC 'yi çapraz ethernet kablosuyla bağlayın Patchkabel çapraz veya STP-Kablosu çapraz)
- İşletim tipi program kaydet/düzenle ile tuş MOD'a basın. Anahtar sayısı NET123 girin. İtnc ANA EKRANDA AĞ KONFİGÜRASYONU GÖSTERECEKTİR (SAĞ ÜSTTEKİ RESME BAKINIZ)
- Yazılım tuşuna basarak DEFINE NET genel ağ ayarlarına girin(sağ ortadaki resme bakın)
- İstediğiniz ağ adresini girin. Ağ adresleri dört noktayla ayrılmış sayısal değerlerden oluşurörneğin **160.1.180.23**
- Ok tuşuyla sağdaki sütunu seçin ve Subnet-Mask girin. Subnet-Mask dört noktayla ayrılmış sayısal değerlerden oluşur örneğin **255.255.0.0**
- GEnel ağ ayarlarını terke etmek için END tuşuna basın.
- Yazılım tuşuna basarak DEFINE MOUNT genel ağ ayarlarına girin(sağ alttaki resme bakın)
- PC adını tanımlayın ve ulaşmak istediğiniz PC sürücüsünü iki çapraz çizgiyle başlamak üzere örneğin **//PC3444/C**belirleyin.
- Ok tuşuyla sağdaki sütünü seçin ve bir ad girin. Bu ad PC'in veri yönetimi altında iTNC gösterilecek olandır, örneğin **PC3444:**
- Ok tuşuyla sağdaki sütunu seçin ve veri sistem tipini girin.**smb**.
- Ok tuşlarıyla sağdaki bir sonraki sütuna geçin ve aşağıdaki bilgileri PC işletim sistemine bağlı olanları girin: **ip=160.1.180.1,username=abcd,workgroup=SALES,password=uvwx**
- Ağ konfigürasyonu sonlandırın: TuşEND iki kez basın, iTNC otomatik olarak yeniden başlayacaktır

Parametre **username**, **workgroup** ve**password** her bir Windoes işletim sisteminde belirtilmek zorunda değildir.





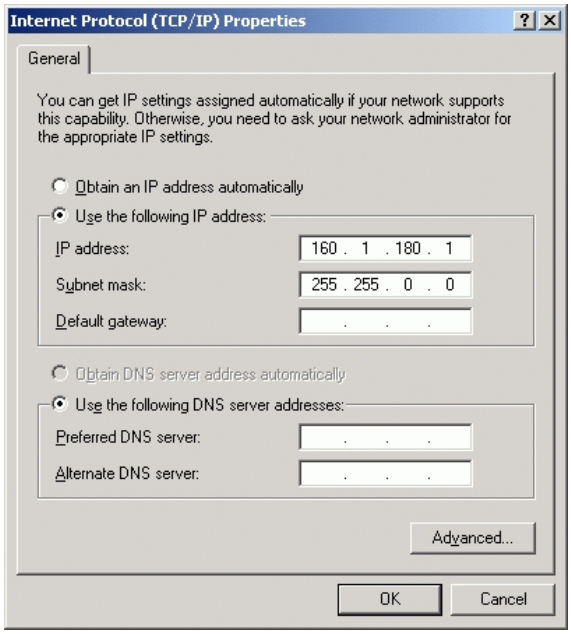


Windows XP ile PC ayarları

Önkoşullar:

Ağ kartı PC üzerinde kurulmuş ve çalışır şekilde olmalıdır.

PC'yi, iTNC ile bağlamak istiyorsanız, şirket ağınıza bağlamışsanız, PC ağ adresi yerleşir ve ağ adresi TNC uyarlanır.



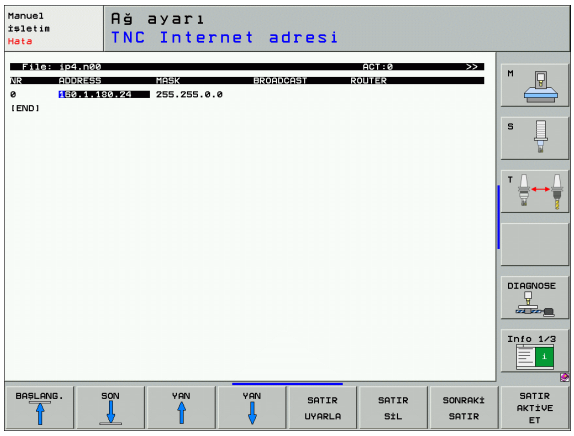
- Ağ ayarlarını <Start>, <Einstellungenayarlar>, <Netzwerk- und DFÜ-Verbindungen Ağ ve DFÜ bağlantıları > seçin.
- Sağ maus tuşuyla sembol <LAN-Verbindung LAN bağlantısı> tıklayın ve ardından gösterilen menü de <Eigenschaften özellikler > tıklayın
- Çift tıklayarak<Internetprotokolü (TCP/IP)> IP-ayarlarını değiştirmek için yapın (sağ üst resme bakın)
- Eğer henüz aktif değilse, opsiyonlardan <aşağıdaki IP - adresini kullan> seçin.
- Giriş hanesine <IP-Adresi> iTNC altındaki PC- özel ağ ayarları tespit ettiğiniz bilgileri girin örneğin 160.1.180.1
- Giriş hanesine <Subnet Mask> 255.255.0.0 girin.
- Ayarlarınızı <OK>ile onaylayın.
- Ağ konfigürasyonu <OK>, ile kaydedin, gerekirse de Windows yeniden başlatın

TNC konfigüre edin

Çift işlemcili versiyonun konfigürasyonu: bakınız "Ağ ayarları", Sayfa 777.

TNC'yi ağ uzmanı tarafından konfigüre ettirin.

TNC'in eğer TNC IP - adresi değişirse, otomatik olarak sıcak start yapacağını dikkate alın.



- İşletim tipi program kaydet/düzenle ile tuş MOD'a basın. Anahtar sayısı NET123 girin. TNC ANA EKRANDA AĞ KONFİGÜRASYONU GÖSTERECEKTİR

Genel A ayarları

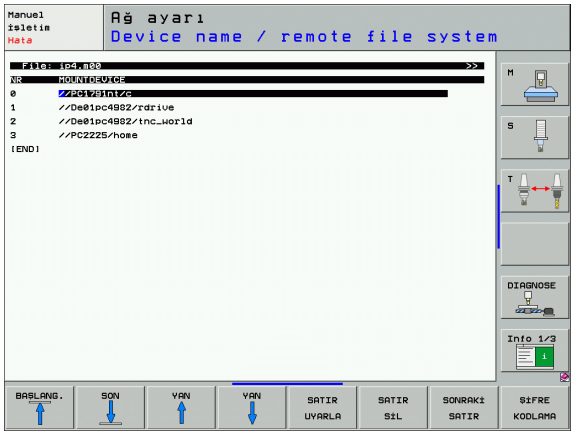
- Yazılım tuşuna basarak DEFINE NET genel ağ ayarlarına girin aşağıdaki bilgileri işleyin:

Ayar	Anlamı
Adres	TNC için ağ uzmanınızın vermesi gereken adres Giriş: Dört noktayla ayrılmış sayısal değer örneğin 160.1.180.20. Alternatif olarak TNC, IP-adresini dinamik olarak DHCP-Server den de alabilir. bu gibi durumda**DHCP** kayıt edin. Açıklama: DHCP-bağlantısı FCL 2-fonksiyonudur.
MASK	SUBNET MASK ağ bağlantısı içindeki ağ ve Host-ID farkını anlamak içindir. Giriş: Dört nokta ile ayrılansayısal değeri ağ bağlantısı uzmanınızdan değeri sorgulayın örneğin 255.255.0.0
BROADCAST	Kontrolün Broadcast adresi, eğer standart ayarlardansapma görülürse ihtiyaç duyulur. Standart ayarlar, ağ- ID ve Host -ID'den oluşur, burada tüm bits'ler 1'e getirilmiştir örneğin 160.1.255.255
ROUTER	Default-Router'inizin Internet-Adresi Sadece eğer ağ şebekeniz birden çok ağ bölümlerinden oluşuyorsa, girin Giriş: Dört nokta ile ayrılansayısal değeri ağ bağlantısı uzmanınızdan değeri sorgulayın örneğin 160.1.0.2
HOST	TNC'in ağ içinde kayıt olduğu ismi
DOMAIN	Şirket ağnızın Domain ismi (tanım kümesi)
NAMESERVER server adı	Domain serverin ağ adresi DOMAIN ve NAMESERVER 'ler tanımlanmışsa, Mount - tablosundan sembolik hesap isimleri kullanabilirsiniz, bu şekilde IP-adres bilgilerin girilmesine gerek kalmaz. Alternatif olarak DHCP dinamik yönetimler için de atayabilirsiniz.

Protokol üzerinden alınan bilgiler, iTNC 530 iptal edilmiştir. Aktarım protokolü RFC 894 kullanılır.

Cihaza özel ağ ayarı

- Yazılım tuşunu DEFINE MOUNT basın, cihaza özel ağ -ayarlarını yapın. İstediğiniz kadar ağ-ayarları tespit edebilirsiniz. Ancak bunlardan sadece 7 'sini aynı anda kullanabilirsiniz.



Ayar	Anlamı
MOUNT-DEVICE	■ nfs üzerinden bağlanma: Çağrılacak olan dizinin ismi. Bu ise ağ adresin serverinden oluşturur, iki nokta üst üstte ve mount (bağlantı kuracak) dizini. Giriş: Dört nokta ile ayrılansayısal değeri ağ bağlantısı uzmanınızdan değeri sorgulayın örneğin 160.1.13.4. NFS- server dizinini bağlamak istediğiniz TNC. Yol belirtirken, büyük küçük harf yazılarına dikkat edin. ■ smb üzerinden bağlanma: Ağ adını ve işlemcinin serbest bırakma adını girinörneğin //PC1791NT/C
MOUNT-POINT	eğer TNC cihaza bağlandıysa, TNC veri yönetiminin ismi belirir. İsmin iki nokta üst üstte ile bitmesi gerektiğine dikkat edin.
FILESYSTEM-TYPE	Dateisystemtyp.Verisistemtipi **NFS**: **N**etwork **F**ile **S**ystem **SMB**: **S**erver **M**essage **B**lock (Windows-Protokoll)
OPTIONS bei FILESYSTEM-TYPE=nfs	Boşluk işareti olmadan virgülle ayrılmış art arda yazılı bilgiler içermelidir. Büyük/küçük yazımına dikkat edin. **RSIZE**=: Veri alma için paket büyüklükleri Byte. Girdi alanı: 512 ila 8.192 **WSIZE**=: Veri gönderme için paket büyüklükleri Byte. Girdi alanı: 512 ila 8.192 **TIME0**=: Ondalık saniye sürelerle, TNC tarafından cevaplanmayan Remote Procedure Call tekrarlanır. Girdi alanı: 0 dan 100 000. Eğer giriş yapılmazsa, standart değer 7 kullanılır. Eğer TNC birden çok Router üzerinden, server ile iletişim kurması gerekiyorsa, o zaman sadece yüksek değerler kullanın Ağ uzmanınızda değeri sorgulayın **SOFT**=: Tanımlamanızda TNC, Remote Procedure Call NFS-Server cevap verene kadar tekrar edip etmeyeceğini belirleyin. soft girişi: Remote Procedure Call tekrarlamayın soft girişi yapmayın: Remote Procedure Call sürekli tekrarlayın

Ayar	Anlamı
OPTIONS bei FILESYSTEM-TYPE=smb doğrudan Windows ağına bağlanmak için	Boşluk işareti olmadan virgülle ayrılmış art arda yazılı bilgiler içermelidir. Büyük/küçük yazımına dikkat edin. **IP**=: TNC'in bağlanacağı PC'in, ip-adresi. **USERNAME**=: TNC'in müracaat edeceği kullanıcı ismi **WORKGROUP**=: TNC'in müracaat edeceği çalışma grubu **PASSWORD**=: TNC'in müracaat edeceği şifre (maksimum 80 işaretten oluşmalı)
AM	TNC çalıştırıldığında otomatik olarak ağ bağlantısına bağlanıp bağlanmayacağı tanımı. 0: Otomatik olarak bağlama 1: Otomatik bağlan



Girişler **USERNAME-KULLANıCı ADı**, **WORKGROUP-ÇALıŞMA GRUBU** ve **PASSWORD- ŞIFRE** bilgileriyle OPTIONS-seçenekler sütunuda Windows 95- ve Windows 98-ağ işletimlerinde belirir veya belirtilebilir.

Yazılım tuşu üzerinden PASSWORT KODIEREN-ŞIFREYI KODLA ile OPTIONS -seçenekler altında tanımlı şifrenizle kilitleyebilirsiniz.

Ağ bilgisini tanımlayın

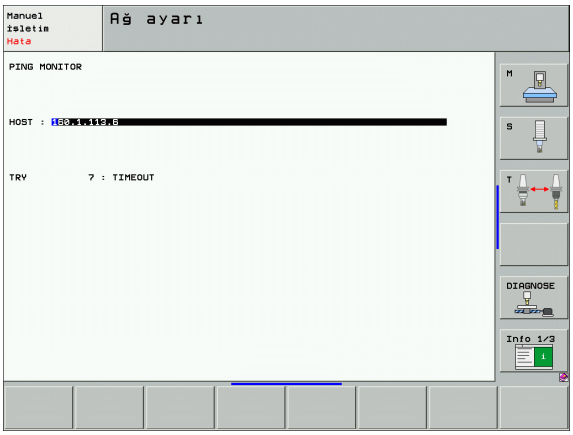
▶ Yazılım tuşu DEFINE UID / GID ağ tanımlamasını girmek için basın

Ayar	Anlamı
TNC USER ID	Tanımlamanızda hangi kullanıcı tanımlamasının, son kullanıcı olarak ağ içinde bilgilere ulaşabileceğini belirleyin. Ağ uzmanınızda değeri sorgulayın
OEM USER ID	Tanımlamanızda hangi kullanıcı tanımlamasının, makine üreticisi olarak ağ içinde bilgilere ulaşabileceğini belirleyin. Ağ uzmanınızda değeri sorgulayın
TNC GROUP ID	Tanımlamanızda hangi grup tanımlamasının, ağ içinde bilgilere ulaşabileceğini belirleyin. Ağ uzmanınızda değeri sorgulayın Grup tanımlaması son kullanıcı ve makine üreticisi için aynıdır.
UID for mount	Tanımlamanızda, hangi kullanıcı tanımıyla müracaat işlemi yapılabileceğini belirleyin. **USER**: Müracaat USER-kullanıcı tanımlamasıyla gerçekleştirilir **ROOT**: Müracaat, ROOT-Users, değer= 0 tanımlamasıyla yapılır.

Ağ bağlantısını kontrol edin

- Yazılım tuşunda PING basın
- Giriş hanesine **HOST** cihazın Internet adresini girin, kontrol etmek istediğiniz ağ bağlantısını belirleyin.
- TuşENT ile onaylayın TNC, veri paktelerini tuş END basıp kontrol monitörünü terk edene kadar gönderir.

Cümle **TRY** 'de TNC size veri paket sayısını gösdterir, daha öncesinden tanımlanmış olan alıcıya gönderilecek olanları belirtir. Gönderilmiş olan veri paketlerin sayısının arkasına TNC konumunu gösterir.



Durum Göstergesi	Anlamı
HOST RESPOND	Veriler alınabiliyor, bağlantı tamam
TIMEOUT	Veri paketini yeniden alma, bağlantıyı kontrol et
CAN NOT ROUTE	Veri paketleri gönderilemedi, Serverin Internet adresi ve Router'in TNC yönünde kontrol edin.

13.7 PGM MGT konfigüre edin

Uygulama

MOD-fonksiyonu üzerinden hangi dizinin veya verinin TNC tarafından gösterileceğini belirleyebilirsiniz:

- Ayarlar **PGM MGT**: Yeni maus kullanımlı veri yönetimi, eski veri yönetimi seçin
- Ayarlar **Bağlı olunan veriler**: Bağlı olunan verilerin gösterilip gösterilmeyeceğini tanımlayın. Ayarlar **Manuell** bağlı olduğunuz verileri gösterir, Ayarlar **Automatisch** bağlı olduğunuz verileri göstermez



Diğer bilgiler: bakınız "Dosya yönetimi ile çalışın", Sayfa 117.

PGM MGT ayarlarını değiştirin

- MOD-Fonksiyonlarını seçin: TuşMOD basın.
- Yazılım tuşu RS232 RS422 oluştur basın
- PGM MGT ayarlarını seçin: Aydınlık alanları ok tuşuyla ayarlayın **PGM MGT** kaydırın, tuşENT arası **Erweitert 2** ile ve **Erweitert 1** geçiş yapın.

Yeni veri yönetimini (Ayar **Erweitert 2**) şu avantajları sunar:

- Tam maus kullanımıyla birlikte ek klavye olanakları sunulur
- Tanzim etme fonksiyonu kullanılır
- Metin girişi aydınlık alanları uygun olan en yakın veri ismiyle senkronize eder
- Favori - yönetimi
- Gösterilecek bilgilerin konfigürasyon olanakları
- ayarlanabilir tarih formatı
- Esnek ayarlanabilir pencere büyüklükleri
- Ön izleme fonksiyonu (Preview) HC- ve HP-verileri için
- Kısa yol tuşları uygulayarak hızlı kullanım

İlişkili dosyalar:

İlişkili dosyalar, veri tanımlamasına ilaveten sonunda **.SEC.DEP** (**SEC**tion = engl. düzenleme, **DEP**endent = engl. bağlı). Aşağıdaki farklı tipler kullanıma sunlur:

- **.H.SEC.DEP**
  Verilerin sonunda **.SEC.DEP** bulunanları, eğer düzenleme fonksiyonunda çalıştığınızda TNCtarafından üretilir. Veriler içinde yer alan bilgiler, TNC'in ihtiyaç duyduğu, hızlı düzenleme noktalarından diğerlerine sıçramak için saptanır
- **.T.DEP**: Münferit açıklayıcı metin diyalog programı için alet uygulama verileri (bakınız "Alet uygulama kontrolü" Sayfa 681)
- **.P.T.DEP**: komple paletler için, alet kullanma verileri
  Verilerin sonunda **.P.T.DEP** eki TNC tarafından eğer program akışında işletim tipi alet kullanma kontrolü (bakınız "Alet uygulama kontrolü" Sayfa 681) etkin palet verisinde palet girişi için yapılıyorsa, üretilir. Bu verinin içinde tüm alet kullanma sürelerin toplamı bulunur. Başka bir anlatımla palet içinde kullanmış olduğunuz tüm aletlerin kullanma süreleri.
- **.P.T.DEP**: TNC ayar parametresinin adaptif besleme ayarı için AFC kaydettiği veriler (bakınız "Adaptif besleme ayarı AFC (yazılım seçeneği)" Sayfa 694)
- **.H.AFC2.DEP**: TNC'in statik verileri adaptif besleme ayarı AFC 'den kaydettiği veriler (bakınız "Adaptif besleme ayarı AFC (yazılım seçeneği)" Sayfa 694)

MOD-konumuna bağlı verileri değiştirin

- Veri yönetiminin işletim tipi program kaydet/düzenle içinde seçin: PGM MGT tuşuna basın
- MOD-Fonksiyonlarını seçin: TuşMOD basın.
- Ayarlara bağlı olunan veriler seçin: Aydınlık alanları ok tuşuyla ayarlayın **bağlı olan verileri** kaydırın, tuşENT arası **otomatik** ve **manuel** geçiş yapın.



Bağlı olunan veriler, veri yönetiminde ancak eğer MANUELL manuel ayarlar seçilmişse görülür.

Bir veriye bağlı veriler bulunuyorsa, TNC konum sütununda veri yönetimini gösterir+-işaretiyle de (sadece eğer**bağlı olunan verilerin** durumu**AUTOMATISCH - otomatik** ayarlanmışsa belirtir).

13.8 Makineye özel kullanıcı parametreleri

Uygulama

ayarları makineye özel fonksiyonlarla kullanıcılarına sağlamak için, makine üreticiniz16 Makine parametresine kadar, kullanıcı parametreleri tanımlayabilir.

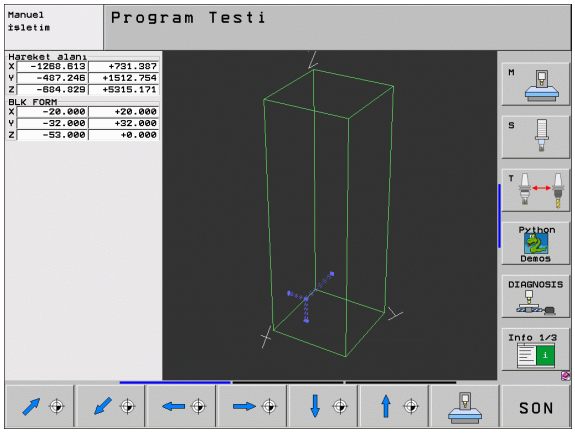


Bu fonksiyon tüm TNC'lerde yoktur. Makine el kitabınıza dikkat edin.

13.9 Çalışma bölümünde ham parçayı gösterin

Uygulama

İşletim tipi program testinde, ham parçaların konumunu makinenin çalışma bölgesinde grafiksel kontrol edebilir ve çalışma bölgesi denetimini işletim tipi program testinden etkinleştirebilirsiniz.



TNC transparan küpü çalışma bölgesi olarak görüntüler, bunun da ebatları tabloda **İşleme alanı** bilgileri altında belirtilmiştir (Standart rengi: yeşil). Çalışma mekanı için ebatları, TNC makine parametrelerinden etkin işleme bölgesi için alır. İşleme bölgesi, makinenin referans sisteminde tanımlı olduğundan, küpün sıfır noktası makinenin sıfır noktasıdır. Makine sıfır noktasının küp içindeki konumunu, yazılım tuşu M91 ile (2.yazılım tuşu sütunu) görselleştirebilirsiniz (Standart rengi: beyaz).

Başka bir transparan küp, ham parçayı oluşturur, bunun da ölçüleri tablo **BLK FORM** da belirtilmiştir (Standard rengi: mavi). Ebatları TNC ham parça tanımlamasından, seçili programdan alır. Ham parça - küpün tanımlandığı koordinat sistem girişi, küp işleme alanın içinde, sıfır noktasındadır. Etkin sıfır noktasının konumu, işleme bölgesi içinde yazılım tuşuna basarak "malzeme sıfır noktasını göster" (2.yazılım tuşu- çubuğu) 'dan görselleştirebilirsiniz.

Ham parçanın çalışma bölgesi içinde nerede olursa olsun, normal durumlarda program testi için önemsizdir. Ancak eğer programlar seyir hareketlerini M91 veya M92 içeriyorlarsa, ham parçayı "grafiksel" kaydırmalı, kontür hasarların oluşmamasını sağlamalısınız. Bu işlem için aşağıda belirtilen yazılım tuşu tablosunu kullanın.

Bunun dışında çalışma bölgesinin denetlenmesi için işletim tipi program testi etkinleştir ile programdaki aktüel dayanak noktalarını ve etkin işleme alanını test edenbilirsiniz (aşağıdaki tablonun son satırına bakınız).

Fonksiyon	Yazılım tuşu
Ham parçayı sola kaydırın	
Ham parçayı sağ kaydırın	
Ham parçayı öne kaydırın	
Ham parçayı arkaya kaydırın	
Ham parçayı yukarıya kaydırın	
Ham parçayı aşağı kaydırın	

Fonksiyon	Yazılım tuşu
Ham parçaya dayalı belirlenen dayanak noktalarını gösterin	
Tüm işleme alanına dayalı gösterilen ham parçayı gösterin	
Çalışma bölgesinde makine- sıfır noktasını gösterin	
Makine üreticisi tarafından tespit edilen pozisyon (örneğin alet- değiştirme noktasını) çalışma bölümünde gösterilmesi	
Çalışma bölgesinde malzeme - sıfır noktasını gösterin	
Çalışma bölgesi denetimin program testinde açılması (EIN)/ kapatılması (AUS)	

Tüm görüntüyü çevirin

Üçüncü yazılım tuşu çubuğunda, bazı fonksiyonlar sunlur, bunlarla tüm gçrüntüyü çevirebilir ve devirebilirsiniz.

İşlev	Yazılım tuşları
Görüntüyü dikey çevir	 
Görüntüyü yatay çevir	 

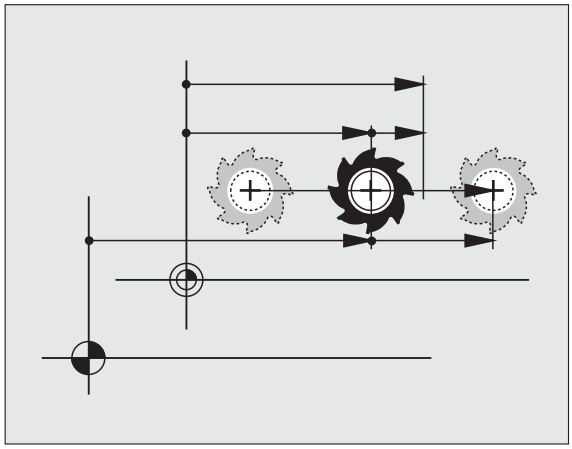
13.10 Pozisyon göstergesini seçin

Uygulama

Manuel işletim ve program akışı - işletim tipi için, koordinat göstergelerine etki edebilirsiniz:

Sağdaki resim, aletin çeşitli pozisyonlarını gösterir.

- Çıkış pozisyonu
- aletin hedef pozisyonu
- Malzeme sıfır noktası
- Makine sıfır noktası



Pozisyon göstergesi için TNC'den aşağıdaki koordinatları seçebilirsiniz:

Fonksiyon	Gösterge
Nominal pozisyon; TNC tarafında aktüel belirlenen değer	NOMİN
Gerçek pozisyon; o anki alet pozisyonu	GERÇ
Referans pozisyonu; gerçek pozisyon makinenin sıfır noktasına dayalı	REF
Programlanılan pozisyona kalan yol; gerçek ve hedef pozisyonu arasındaki farktır.	K YOL
Sürükleme hatası; Nominal ve gerçek pozisyon arasındaki fark	SCHPF
Ölçen tarama sistemin itilmesi	KU KA
Seyir yolların el çarkı bindirme fonksiyonuyla (M118) uygulananlar (Sadece Pozis. göstergesi 2)	M118

MOD-fonksiyonu pozisyon göstergesi 1 ile pozisyon göstergesini konum göstergesinde seçersiniz.

MOD-fonksiyonu pozisyon göstergesi 2 ile pozisyon göstergesini konum göstergesinde ayrıca seçersiniz.

13.11 Ölçü sistemi seçimi

Uygulama

Bu MOD-fonksaiyonu ile TNC koordinatlarını mm yada inch (inç-sistemi) ile göstermek isteyip istemediğinizi belirlersiniz.

- MEtrik ölçü sistemi: örneğin X = 15,789 (mm) MOD-fonksiyon değişimi mm/inch = mm. Göstergede virgül sonrası 3 hane
- İnç - sistemi: örneğin X = 0,6216 (inch) MOD-fonksiyon değişimi mm/inch = inç. Göstergede virgül sonrası 4 hane

Eğer inç göstergeniz etkin ise, TNC beslemeyi inch/min değerinde gösterir. Inch- programında beslemeyi faktör 10 dan büyük girmelisiniz.

13.12 $MDI için programlama dilini seçin

Uygulama

MOD - fonksiyonu program girişi ile $MDI verisi programlamasına geçiş yaparsınız.

- $MDI.H metin diyalog programında:
  Program girişi: HEIDENHAIN
- $MDI.I DIN/ISO 'e göre programlayın:
  Program girişi: ISO

13.13 L-cümlesini yaratma için, eksen seçimi

Uygulama

Eksen seçiminin giriş hanesine, hangi koordinatları güncel alet pozisyonu için L-cümlesinde yer alacağını belirlersiniz. Ayrı bir L-cümlesinin yaratılması, "Gerçek - pozisyonu devral" tuşu ile yapılır. Eksen seçimi, makine paraetrelerinde olduğu gibi bit oryantasyonlu yapılır:

Eksen seçimi %11111: X, Y, Z, IV., V. eksenin devralınması

Eksen seçimi %01111: X, Y, Z, IV. Eksen devralınması

Eksen seçimi %00111: X, Y, Z, IV.Eksen devralınması

Eksen seçimi %00011: X, Y,Eksen devralınması

Eksen seçimi %00001: X eksenini devralmak

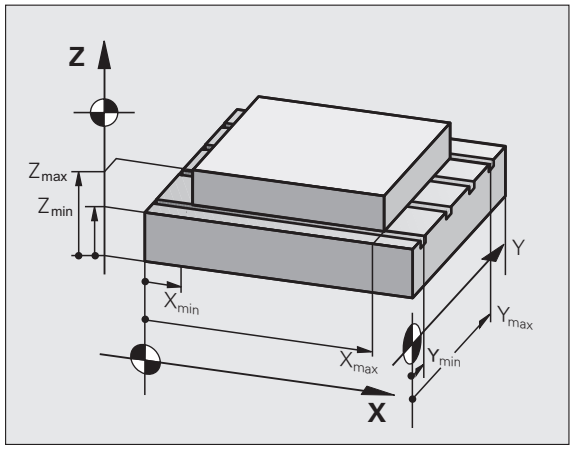
13.14 İşleme alanı sınırlamasını girin, sıfır noktası göstergesi

Uygulama

Maksimum işleme alanı için, gerçek kullanılabilir işleme yolunu eksen koordinatları için kısıtlayabilirsiniz.

Uygulama örneği: Parça aparatını çarpışmaya akarşı güvence altına alın.

MAksimum işleme alanı, yazılım sonlandırma şalteriyle sınırlanmıştır. Gerçek kullanılabilir işleme yolu, MOD-foksiyonuyla VERFAHRBEREICH işleme alanında kısıtlanılır: Bunun için maksimum değerleri pozitif ve negatif yönde, eksene bağlı nitelikte makine sıfır noktası için girin. Eğer makineniz birden çok işleme alanına sahipse, her işleme alanı için sınırlamayı ayrı yapabilirsiniz. (Yazılım tuşu VERFAHRBEREICH (1) ila VERFAHRBEREICH (3))arası.



İşleme alan sınırlaması olmadan çalışmak

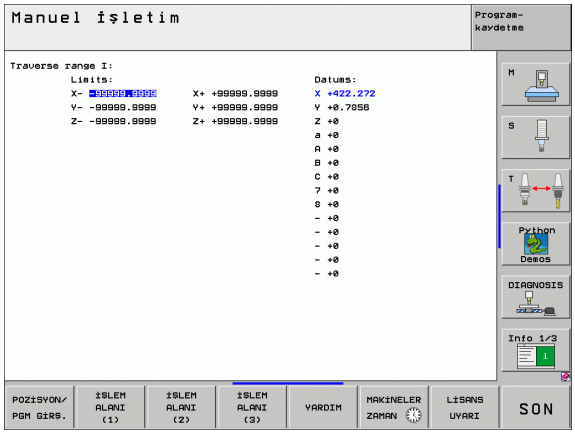
Eksen koordinatları için seyir alanı olmadan işlemesi halinde, maksimum seyir yolunu TNC (+/- 99999 mm) VERFAHRBEREICH girin.

Maksimum seyir alanını tespit edin ve girin

- Pozisyon göstergesini REF seçin
- İstediğiniz positif ve negatif sonlandırma -pozisyonlarını X-, Y- ve Z-ekseninde yaklaşın
- Ön işaretli değerleri not alın
- MOD-Fonksiyonlarını seçin: Tuş MOD basın.

İŞLEM ALANI

- Uygulama alanının sınırlını belirleyin VERFAHRBEREICH yazılım tuşuna basın. eksenler için not alınan değerleri sınırlama olarak girin
- MOD-Fonksiyonlarından çıkın: Yazılım tuşu SON



Etkin alet yarı çap düzeltmeleri, işleme bölgesi sınırlamasında dikkate alınmaz.

İşleme alan sınırlaması ve yazılım -sonlandırma şalteri referans noktaları aşıldıktan sonra dikkate alınır.

Dayanak noktası Göstergesi

ekranın sağ üstünde göterilen değerler, o anki etkin dayanak noktasını tanımlar. Dayanak noktası manuel verilebilir veya Preset-tablosundan etkinleştirilebilir. Dayanak noktasını ekrandan değiştiremezsiniz.

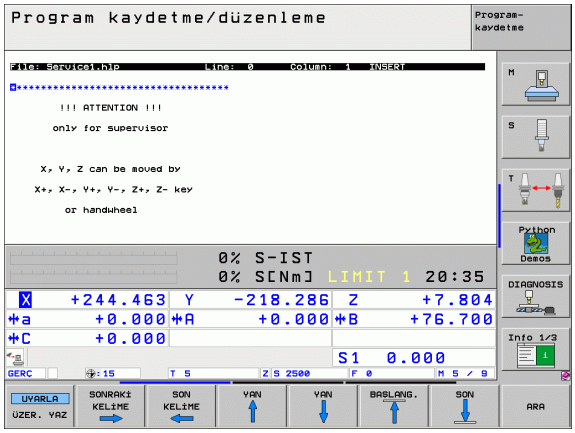


Gösterilen değerler, makine konfigürasyonuna bağlıdır. Bölüm 2'de verilen notlara dikkat edin(bakınız "Preset tablosunda kaydedilen değerin açıklaması" Sayfa 88)

13.15 HILFE-YARDIM verilerini gösterin

Uygulama

Hilfe verilerini kullanıcılar sabit hareket biçimlerinde, örneğin makinenin serbest bıralıklması elektrik kesintisi sonrası gerekiyorsa desteklenmesi için konulmuştur. Ek - fonksiyonlar da HILFE-verilerinde belgelendirilebilir. Sağdaki resim HILFe- verisini göstermektedir.





HILFE -verileri her makinede uygulanamaz. Detaylı bilgileri makine üreticinizden temin edebilirsiniz.

HILFE-DATEIEN verilerini seçin

- MOD-Fonksiyonlarını seçin: Tuş MOD basın.



- Son aktif HILFE-verisinin çağrılmasını seçin Yazılım tuşu HILFE basın
- Eğer gerekliyse, veri yönetimini çağırın (tuş PGM MGT) ve diğer yardım verilerini seçin.

13.16 İşletme sürelerini gösterin

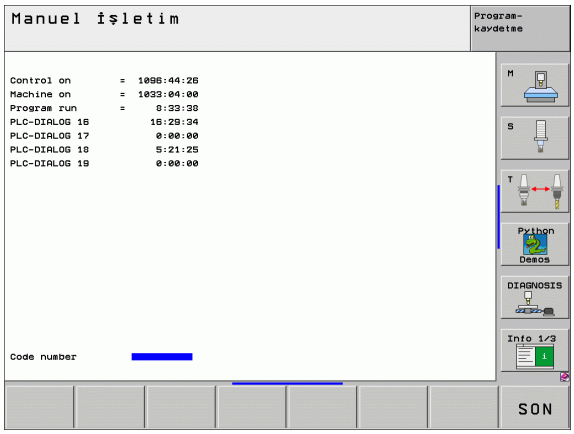
Uygulama



MAkine üreticisi, ilaveten ek süreleri gösterebilir. Makine el kitabını dikkate alın!

Yazılım tuşu MASCHINEN ZEIT makine süresi ile çeşitli işletme sürelerini gösterebilirsiniz.

İşletme süresi	Anlamı
Kumanda açık	Çalışmaya alınmasından itibaren komut işletim süresi
Makine açık	Çalışmaya alınmasından itibaren makine işletim süresi
Program akışı	Komut edilen işletimin çalışmaya alınması için işletme süresi



13.17 Sistem süresinin ayarlanmas

Uygulama

Yazılım tuşu üzerinden TARIH/ SAAT AYARLARı yapabilir, zaman zonlarını tarih ve sistem saatini ayarlayabilirsiniz.

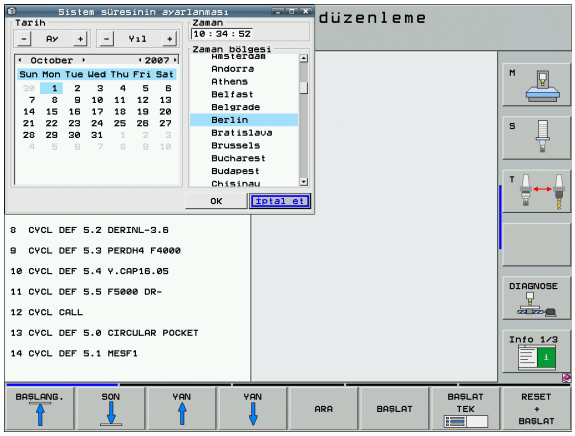
Ayarlar yapılmıştır

Eğer zaman zonu, tarih veya sistem süresinin ayarlarını değiştirirseniz, TNC'in yeniden start edilmesi gerekir. TNC bu gibi durumlarda pencere kapatıldığında, uyarı mesajı verir.

- MOD-Fonksiyonlarını seçin: Tuş MOD basın.
- Yazılım tuşu çubuğuna devam edin

TARIH/ SAAT AYARLAMA

- Zaman zonu penceresini gösterin: Yazılım tuşu ZAMAN ZONUNU AYARLA basın
- Bilgi penceresinin sol bölümünde, maus klikiyle yıl, ay ve gün ayarları yapabilirsiniz
- sağ bölmünde zaman zonunu maus klikiyle seçebilir, bulunduğunuz bölgeyi seçebilirsiniz
- İhtiyaç halinde saati, sayı girdileriyle değiştirebilirsiniz.
- Ayarları kaydet: Komut yüzeyi **OK** tıklayın
- Değişiklikleri iptal edin ve diyaloğu yarıda kesin: Komut yüzeyi **yarıda kes** tıklayın



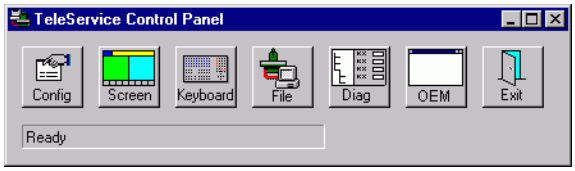
13.18 Tele-servis

Uygulama



Tele servis fonksiyonları makine üreticisi tarafından serbest bırakılır ve tespit edilir. Makine el kitabını dikkate alın!

TNC iki yazılım tuşunu tele servis için kullanıma sunar. Böylece iki farklı servis yeri oluşturulabilir.



TNC, Tele servis uygulaması yapabilmek için olanaklara sahiptir. Bunun için TNC bir ethernet kartıyla donatılmış olmalıdır, bununla daha yüksek veri aktarım hızlarına ulaşabilir, ara brim RS-232-C seri bağlantısından daha hızlıdır.

HEIDENHAIN Tele-Servis-yazılımında, makine üreticisiniz, teşhis amaçlı ISDN- Modem üzerinden TNC ile bağlantıya geçebilir Aşağıdaki fonksiyonlar kullanıma sunulmuştur:

- Online-Ekran görüntüsü aktarımı
- Makinekonum sorgulaması
- Veri akatarımı
- TNC uzaktan kontrol

Tele-servis çağırma/sonlandırma

- İstediğiniz makine işletim tipini seçme
- MOD-Fonksiyonlarını seçin: Tuş MOD basın.



- Servi yeri ile bağlantı kurmak: Yazılım tuşu SERVICE veya SUPPORT konumunuEIN durumuna getirin. TNC bağlantıyı otomatik olarak eğer makine üreticisi tarafından sabitlenilen süre (Standart: 15 min) veri aktarımı yapılmmaışsa sonlandırır.
- Servi yeri ile bağlantıyı iptal etmek: Yazılım tuşu SERVICE veya SUPPORT konumunuAUS durumuna getirin. TNC bağlantınızı yklş bir dakika sonra sonlandırır

13.19 Harici erişim

Uygulama

MAkine üreticisi harici girişim olanaklarını LSV-2 ara birimi üzerinden konfigüre edebilir. Makine el kitabını dikkate alın!

Yazılım tuşu EXTERNER ZUGRIFF harici erişim ile müdahalelerinizi LSV-2 ara birimi üzerinden serbest bırakabilir veya kilitleyebilirsiniz.

KOnfigürasyon verisi TNC.SYS yapılan bir girişle, bir dizini mevcut alt dizinlerle şifre atayarak koruyabilirsiniz. Erişimin LSV-2 ara birimi üzerinden dizindeki verilere girilmesi işlemi şifreyle sorgulanır. Konfigürasyon verisi TNC.SYS yolunu ve şifresini harici erişimler için sabitleyin.

TNC.SYS verisi, Root- dizininde TNC:\ 'de kayıtlı olmalıdır.

Eğer tek bir giriş şifre için belirlerseniz, tüm TNC:\ işlemcisi koruma altına alınır.

Veri akatrımları için güncel versiyon HEIDENHAIN-Software TNCremo veya TNCremoNT yazılımını kullanın

TNC.SYS girişleri	Anlamı
REMOTE.TNCPASSWORD=	LSV-2 erişimi için şifre
REMOTE.TNCPRIVATEPATH=	korunması istenilen veri yolu

TNC.SYS için örnek

```
REMOTE.TNCPASSWORD=KR1402
REMOTE.TNCPRIVATEPATH=TNC:\RK
```

Harici erişime izin verin/kilitleyin

- İstediğiniz makine işletim tipini seçme
- MOD-Fonksiyonlarını seçin: Tuş MOD basın.



- TNC'ye bağlanılmasına izin verin: Yazılım tuşu EXTERNER ZUGRIFF HARICI ERIŞIM konumuyla EIN durumuna getirin. TNC erişimi verilere LSV-2 ara birimi üzerinden izin verir. Dizine yapılacak olan erişimde, konfigürasyon verisi TNC.SYS ile belirtilmiş olana, şifre sorgulaması yapılır.
- TNC'ye bağlanılmasına izin vermeyin: Yazılım tuşu EXTERNER ZUGRIFF harici erişimAUS konumuna getirin. TNC erişimi LSV-2 ara birimi üzerinden kilitler



14

Tablolar ve Genel Bakış

14.1 Genel kullanıcı parametreleri

Genel kullanıcı parametreleri, makine parametreleridir, TNC tutumuna etki eder.

Tiipik kullanıcı parametreleri örneğin

- diyalog dili
- ara birim şekli
- İşleme hızı
- işleme akışı
- Override etkisi

Makine parametreleri için giriş olanakları

Makine parametreleri istdiğiniz gibi programlanabilir

- **Desimal sayılarıyla**
  Sayısal değerlerin doğrudan girilmesi ile
- **Dual-/çiftli sayılar**
  yüzdesel işaretler "%“ sayısal değerin önüne girin
- **Hexadesimal sayıları**
  Dolar işaretler "$“ sayısal değerin önüne girin

Örnek:

Desimal sayısı 27 yerine, çiftli sayı %11011 veya Hexadesimal sayı $1B girebilirsiniz.

Her bir makine parametresi, aynı zamanda farklı sayı sistemlerinde belirtilebilir.

Bazı makine parametrelerin çoklu - fonksiyonları vardır. Bu gibi makinelerin giriş parametreleri, +işaretli münferit giriş değerlerin toplamından oluşaktadır.

Genel kullanıcı parametrelerini seçin

Genel kullanıcı parametrelerini MOD-fonksiyonuyla anahtar sayısı 123 ile seçebilirsiniz.



MOD-fonksiyonunda, makineye özel ANWENDERPARAMETER kullanıcı parametreleri kullanıma sunulur.

Harici veri aktarımı	
TNC-ara birim EXT1 (5020.0) ve EXT2 (5020.1) harici cihaza uyarlayın	**MP5020.x** 7 Datenbit (ASCII-Code, 8.bit = Parität): **+0** 8 Datenbit (ASCII-Code, 9.bit = Parität): **+1** Block-Check-Charakter (BCC) istediğiniz gibi:**+0** Block-Check-Charakter (BCC) kontrol işaretine izin verilmez: **+2** Aktarım stop'ları RTS'den aktif: **+4** Aktarım stop'ları RTS'den aktif değil: **+0** Aktarım stop'ları DC3'den aktif: **+8** Aktarım stop'ları DC3'den aktif değil: **+0** İşaret pariteleri düz sayılı: **+0** İşaret pariteleri düz sayı değil: **+16** İşaret pariteleri istenmiyor: **+0** İşaret pariteleri isteniyor: **+32** İşaret sonunda gönderilen Stop-Bits adeti: 1 Stoppbit: **+0** 2 Stoppbits: **+64** 1 Stoppbit: **+128** 1 Stoppbit: **+192** Örnek: TNC-ara birimi EXT2 (MP 5020.1) harici yabancı cihaza aşağıdaki ayarlarla uyarlayın: 8 Veri biti, BCC istenildiği biçimde, aktarım stopu DC3 ile düz sayılardaki işaret paritesiyle, işaret paritesi istenilerek, 2 Stoppbit Giriş için**MP 5020.1**: 1+0+8+0+32+64 = **105**
ara birim tipi için EXT1 (5030.0) ve EXT2 (5030.1) tespit edin	**MP5030.x** Standard-aktarım: **0** Ara birimi için blok şeklinde aktarım: **1**

3D Tarama sistemleri	
Aktarım tipini seçin	**MP6010** Tarama sistemi kablo ile aktarım: **0** Tarama sistemi kızılötesi ile aktarım: **1**
komut eden tarama sistemi için tarama beslemesi	**MP6120** **1** bis **3 000** [mm/min]
Tarama noktasına maksimum seyir yolu	**MP6130** **0,001** bis **99 999,9999** [mm]
tarama noktası emniter mesafesi otomatik ölçme	**MP6140** **0,001** bis **99 999,9999** [mm]
Komut taraması için hızlı geçiş Eilgang tarama sistemi	**MP6150** **1** bis **300.000** [mm/min]

3D Tarama sistemleri	
Makine hızlı hareketi ile ön pozisyona getirmek	**MP6151** Ön pozisyona getirme hızı **MP6150**: **0** Makine hızlı hareketi ile ön pozisyona getirmek: **1**
Ortadan kaydırma tarama sistemi ölçümündekomut eden tarama sistemin kalibrelimesi	**MP6160** Kalibrelime ederken, 3D-tarama sisteminde 180°-deönme yok: **0** Tarama sisteminin kalibrasyonunda 180°-dönme için M-fonksiyonu: **1** bis **999**
M- fonksiyonu her ölçü öncesinde kızıl ötesi tarayıcıyla oryantasyon sağlar	**MP6161** İşlev aktif değil: **0** Oryantasyon doğrudan NC üzerinden: **-1** M-Fonksiyonu oryantasyon için tara sisteminde: **1 ila 999**
Kızılötesi tarayıcı için oryantasyon açısı	**MP6162** **0** bis **359,9999** [°]
Aktüel oryantasyon açısıyla MP 6162 'den oryantasyon açısı arasındaki farkdan mil oryantasyonu yapılması gerekir.	**MP6163** **0** bis **3,0000** [°]
Otomatik işletim: Kızıl ötesi tarayıcının tarama öncesindeotomatik olarak programtarama yönü oryantasyonunu sağlayın	**MP6165** İşlev aktif değil: **0** Kızılötesi tarayıcısının oryantasyonu **1**
Manuel letim Tarama yönünü, etkin temel döngüden düzelterek dikkate alın	**MP6166** İşlev aktif değil: **0** Temel devri dikkate alın: **1**
Programlanabilir tarama fonksiyonu için çoklu ölçüm	**MP6170** **1** bis **3**
Çoklu ölçüm için güvenilir bölge	**MP6171** **0,001** bis **0,999** [mm]
Otomatik kalibrelime döngüsü: Kalibrelime yüzüğün ortasından X-ekseninden, makine sıfır noktasında dayalı	**MP6180.0 (işleme alanı1) ila MP6180.2 (işleme alanı 3)** **0** bis **99 999,9999** [mm]
Otomatik kalibrelime döngüsü: Kalibrelime yüzüğün ortasından Y-ekseninden, makine sıfır noktasında dayalı	**MP6181.x (işleme alanı1) ila MP6181.2 (işleme alanı 3)** **0** bis **99 999,9999** [mm]
Otomatik kalibrelime döngüsü: Kalibrelime yüzüğün üst kenarından Z-ekseninden, makine sıfır noktasında dayalı	**MP6182.x (işleme alanı1) den MP6182.2 (işleme alanı 3)** **0** bis **99 999,9999** [mm]
Otomatik kalibrelime döngüsü: Mesafe yüzük üst kenarın altından, TNC 'den kalibrelime yapılacaktır.	**MP6185.x (işleme alanı1) ila MP6185.2 (işleme alanı 3)** **0,1** bis **99 999,9999** [mm]
Yarı çap ölçümünün TT 130 ile: Tarama yönü	**MP6185.0 (işleme alanı1) dan MP6185.2 (işleme alanı 3)** Positif tarama yönü dayanak ekseni - açısında (0°-Eksen): **0** Positif tarama yönün +90°-ekseninde: **1** Negatif tarama yönü dayanak ekseni - açısında (0°-Eksen): **2** Negatif tarama yönün +90°-ekseninde: **3**

3D Tarama sistemleri	
İkinci ölçüm için tarama beslemesi TT ile 120, Stylus-şeklinde, düzeltmeler TOOL.T	**MP6507** Tarama beslemesi ikinci ölçüm için TT130 ile hesaplayın sabit toleransla: **+0** Tarama beslemesi ikinci ölçüm için TT130 ile hesaplayın değişken toleransla: **+1** Tarama beslemesi ikinci ölçüm için TT130: **+2**
TT 130 ile maksimum müsaade edilir ölçü hatası, dönen aletli ölçümlerde MP6570 ile bağlantılı tarama beslemesi hesabı için gerklidir.	**MP6510.0** **0,001** bis **0,999** [mm] (Tavsiye: 0,005 mm) **MP6510.1** **0,001** bis **0,999** [mm] (Tavsiye: 0,01 mm)
TT130 duran alet için tarama beslemesi	**MP6520** **1** bis **3 000** [mm/min]
TT 130 ile yarı çap ölçümü: Stylus üst kenarın alet alt kenarına olan mesafesi	**MP6530.0 (işleme alanı1) ila MP6650.2 (işleme alanı 3)** **0,001** bis **99,9999** [mm]
Mil eksenindeki emniyet mesafesi, TT130 Stylus üzerinden ön pozisyona getirilmesi	**MP6540.0** **0,001** bis **30.000,000** [mm]
Emniyet zonunu işleme düzleminde Stylus TT130 ön pozisyona getirmede	**MP6540.1** **0,001** bis **30.000,000** [mm]
TT 130 için hızlı geçiş tarama döngüsü	**MP6550** **10** bis **10.000** [mm/min]
Münferit kesim ölçümlerinde mil oryantasyonu için M-fonksiyonu	**MP6560** **0** bis **999** **-1**: Fonksiyon devre dışı
Dönen aletteki ölçümler: Freze kapsamında dolaşma hızı Devir sayısı ve tarama beslemesi hesapları için gereklidir	**MP6570** **1,000** bis **120,000** [m/min]
Dönen aletteki ölçümler: Maksimum müsaade edilen devir sayısı	**MP6572** **0,000** bis **1 000,000** [U/min] Giriş 0 ile devir sayısı 1000 U/min ile sınırlanır

3D Tarama sistemleri	
TT-120 -Stylus orta noktası koordinatları makine sıfır noktasına dayalıdır	**MP6580.0 (işleme alanı 1)** x-Ekseni **MP6580.1 (işleme alanı 1)** Y-Ekseni **MP6580.2 (işleme alanı 1)** Z-Ekseni **MP6581.0 (işleme alanı 2)** x-Ekseni **MP6581.1 (işleme alanı 2)** Y-Ekseni **MP6581.2 (işleme alanı 2)** Z-Ekseni **MP6580.0 (işleme alanı 3)** x-Ekseni **MP6580.1 (işleme alanı 3)** Y-Ekseni **MP6582.2 (işleme alanı 3)** Z-Ekseni
Dönen ve paralel eksen konumların denetlenmesi	**MP6585** İşlev aktif değil: **0** Eksen konumunun denetlenmesi bit kodlu her eksen için tanımlanabilir durumdadır: **1**
denetlenecek dönen ve paralel eksenlerin tanımlanması	**MP6586.0** A-Eksenin konumunu denetlemeyin: **0** A-Eksenin konumunu denetleyin: **1** **MP6586.1** B-Eksenin konumunu denetlemeyin: **0** B-Eksenin konumunu denetleyin: **1** **MP6586.2** C-Eksenin konumunu denetlemeyin: **0** C-Eksenin konumunu denetleyin: **1** **MP6586.3** U-Eksenin konumunu denetlemeyin: **0** U-Eksenin konumunu denetleyin: **1** **MP6586.4** V-Eksenin konumunu denetlemeyin: **0** V-Eksenin konumunu denetleyin: **1** **MP6586.5** W-Eksenin konumunu denetlemeyin: **0** W-Eksenin konumunu denetleyin: **1**

3D Tarama sistemleri

KinematicsOpt: Arıza mesajları için tolerans sınırlarını Mod konumunda optimizme edin	**MP6600** **0,001** bis **0,999**
KinematicsOpt: Girilen kalibrelime bilye yarı çapının maksimum izin verilen sapması	**MP6601** **0.01** bis **0.1**

TNC-gösterin, TNC-Editor

Döngü 17, 18 ve 207: Döngü başındaki mil oryantasyonu	**MP7160** Mil oryantasyonunu uygulayın: **0** Mil oryantasyonunu uygulamayın: **1**
Programlama yerini oluşturun	**MP7210** TNC makineyle birlikte: **0** Aktif PLC ile TNC program yeri : **1** Devre dışı PLC ile TNC program yeri : **2**
Diyalogda elektrik kesintisi sonrası açmayı onaylayın	**MP7212** Tuş ile onaylayın: **0** Otomatik onaylayın: **1**
DIN/ISO-Programlaması: Cümle numarası adım genişliğini tespit edin	**MP7220** **0** bis **150**
Veri tip seçimini kilitleyin	**MP7224.0** Tüm veri tiplerini yazılım tuşu üzerinden seçin: **+0** HEIDENHAIN-Programlar kilidi seçimi (Yazılım tuşu ZEIGE .H): **+1** DIN/ISO-Programlar kilidi seçimi (Yazılım tuşu ZEIGE .I): **+2** Alet tablosu kilidi seçimi (Yazılım tuşu ZEIGE .H): **+4** Sıfır noktası tablosu kilidi seçimi (Yazılım tuşu ZEIGE .D): **+8** Palet tablosu kilidi seçimi (Yazılım tuşu ZEIGE .P): **+16** Metin verileri kilidi seçimi (Yazılım tuşu ZEIGE .A): **+32** Nokta tablosu kilidi seçimi (Yazılım tuşu ZEIGE .PNT): **+64**
Veri tip kilidini düzenleyin **Uyarı:** Eğer veri tipini kiltlerseniz, TNC bu tip verileri siler.	**MP7224.1** Editörü kilitlemeyin: **+0** Editörü şunun için kilitleyin ■ HEIDENHAIN-Programları: **+1** ■ DIN/ISO- Programları: **+2** ■ Alet tablosu? **+4** ■ Sfr noktas tablosu: **+8** ■ Palet tablosu **+16** ■ Metin verileri: **+32** ■ Nokta tabloları **+64**

TNC-gösterin, TNC-Editor	
Tablolardaki yazılım tuşunu kilitleyin	**MP7224.2** Yazılım tuşuDÜZENLE KAPAT/AÇ kilitlemeyin: **+0** Yazılım tuşuDÜZENLE KAPAT/AÇ kilitleyin ■ Fonksiyonsuz: **+1** ■ Fonksiyonsuz: **+2** ■ Alet tablosu? **+4** ■ Sfr noktas tablosu: **+8** ■ Palet tablosu **+16** ■ Fonksiyonsuz: **+32** ■ Nokta tabloları **+64**
Palet - tablosunu konfigüre edin	**MP7226.0** Palet-Tablosu aktif değil: **0** Palet tablosu başına palet sayısı: **1** bis **255**
Sıfır noktası verileri konfigüre edilmesi	**MP7226.1** Sfr noktas tablosu etkin değil: **0** Sıfır noktası tablosu başına sıfıt noktası sayısı: **1** bis **255**
Program uzunluğunu, LBL-numarasına kadar kontrol edin	**MP7229.0** Cümleler **100** ila **9 999**
Program uzunluğunu, FK - cümlelerine kadar kontrol edin	**MP7229.1** Cümleler **100** ila **9 999**
Diyalog dilitespit edin	**MP7230.0 dan MP7230.3 kadar** İngilizce: **0** Almanca: **1** Çekçe: **2** Fransızca: **3** Italyanca: **4** İspanyolca: **5** Portegizce: **6** İsveççe: **7** Danca: **8** Fince: **9** Flemence: **10** Polonyaca: **11** Macarca: **12** reserve edilmiş: **13** Rusça (Kiril işaret setiyle): **14** (MC 422 B de mümkün) Çince (simplified): **15** (MC 422 B de mümkün) Çince (geleneksel): **16** (MC 422 B de mümkün) Slovence: **17** (sadece MC 422 B mümkün, **yazılım opsiyonu**) Norveçce: **18** (sadece MC 422 B mümkün, **yazılım opsiyonu**) Slovakça: **19** (sadece MC 422 B mümkün, **yazılım opsiyonu**) Letonca: **20** (sadece MC 422 B mümkün, **yazılım opsiyonu**) Korce: **21** (sadece MC 422 B mümkün, **yazılım opsiyonu**) Estonezce: **22** (sadece MC 422 B mümkün, **yazılım opsiyonu**) Türkçe: **23** (sadece MC 422 B mümkün, **yazılım opsiyonu**) Romence: **24** (sadece MC 422 B mümkün, **yazılım opsiyonu**)

TNC-gösterin, TNC-Editor	
Alet tablosunu konfigüre edin	**MP7260** Etkin değil: **0** TNC'in yenialet tablosu yarattığında alet adetinin açılması: **1** bis **254** Eğer 254'ten fazla alete ihtiyaç duyuyorsanız, alet tablosunu fonksiyon N ZEILEN AM ENDE ANFÜGEN sona satır ekle komutuyla genişletebilirsiniz. bakınız "Alet verileri", Sayfa 198
Alet yer tablosunu konfigüre edin	**MP7261.0 (Magazin 1)** **MP7261.0 (Magazin 2)** **MP7261.2 (Magazin 3)** **MP7261.3 (Magazin 4)** Etkin değil: **0** Alet magazindeki yer adeti : **1** bis **9999** MP 7261.1 den MP7261.3 değer 0 girilirse sadece bir alet alet magazininden kullanılır.
Alet numarasını tanımlayın, böylece alet numarasına birden çok düzeltme verileri girebilirsiniz	**MP7262** Tanımlı değil: **0** İzin verilen tanımlama sayısı: **1** bis **9**
Yazılım tuşu tablo yeri	**MP7263** Yazılım tuşu PLATZ TABELLE alet tablosunda gösterin: **0** Yazılım tuşu PLATZ TABELLE alet tablosunda göstermeyin: **1**

TNC-gösterin, TNC-Editor

Alet tablosunu konfigüre etmek (Uygulanmaz: 0); sütun numarası alet tablosu için	**MP7266.0** Alet adı– NAME: **0** bis **32**; Sütun genişliği: 16 karakter **MP7266.1** Alet uzunluu L: **0** bis **32**; Sütun genişliği: 11 karakter **MP7266.2** Alet yarçap R: **0** bis **32**; Sütun genişliği: 11 karakter **MP7266.3** Alet yarı çapı 2 – R2: **0** bis **32**; Sütun genişliği: 11 karakter **MP7266.4** Ölçü uzunluğu – DL: **0** bis **32**; Sütun genişliği: 8 karakter **MP7266.5** Yarıçap ölçüsü– DR: **0** bis **32**; Sütun genişliği: 8 karakter **MP7266.6** Yarıçap ölçüsü 2 – DR2: **0** bis **32**; Sütun genişliği: 8 karakter **MP7266.7** Alet kilitli– TL: **0** bis **32**; Sütun genişliği: 2 karakter **MP7266.8** Benzer alet– RT: **0** bis **32**; Sütun genişliği: 3 karakter **MP7266.9** Maksimum bekleme süresi– TIME1: **0** bis **32**; Sütun genişliği: 5 karakter **MP7266.10** Max. bekleme süresi TOOL CALL – TIME2: **0** bis **32**; Sütun genişliği: 5 karakter **MP7266.11** Güncel bekleme süresi CUR. TIME **0** bis **32**; Sütun genişliği: 8 karakter **MP7266.12** Alet açıklaması – DOC: **0** bis **32**; Sütun genişliği: 16 karakter **MP7266.13** Kesim says CUT: **0** bis **32**; Sütun genişliği: 4 karakter **MP7266.14** Alet uzunluğu – LTOL aşınma tanımlaması için tolerans: **0** bis **32**; Sütun genişliği: 6 karakter **MP7266.15** Alet yarıçapı– RTOL aşınma tanımlaması için tolerans: **0** bis **32**; Sütun genişliği: 6 karakter

TNC-gösterin, TNC-Editor

Alet tablosunu konfigüre etmek (Uygulanmaz: 0); sütun numarası alet tablosu için

MP7266.16
Kesim yönü– DIRECT.: **0** bis **32**; Sütun genişliği: 7 karakter
MP7266.17
PLC-Konumu– PLC: **0** bis **32**; Sütun genişliği: 9 karakter
MP7266.18
Ek kaydırmayla alet, alet ekseninde MP6530 – TT:L-OFFS: **0** bis **32**;
Sütun genişliği: 11 karakter
MP7266.19
Aletin, döngü ortası ve alet ortası arasında kayması.– TT:R-OFFS: **0** bis **32**;
Sütun genişliği: 11 karakter
MP7266.20
Alet uzunluğu – LBREAK kırılma tanımlaması için tolerans: **0** bis **32**; Sütun genişliği: 6 karakter
MP7266.21
Alet uzunluğu – LBREAK yarıçap tanımlaması için tolerans: **0** bis **32**; Sütun genişliği: 6 karakter
MP7266.22
Kesim uzunluğu (Döngü 22) – LCUTS: **0** bis **32**; Sütun genişliği: 11 karakter
MP7266.23
Max.daldırma açısı (döngü 22) – ANGLE.: **0** bis **32**; Sütun genişliği: 7 karakter
MP7266.24
Alet tipi –TYP: **0** bis **32**; Sütun genişliği: 5 karakter
MP7266.25
Alet kesim maddesi– TMAT: **0** bis **32**; Sütun genişliği: 16 karakter
MP7266.26
Kesim verileri tablosu– CDT: **0** bis **32**; Sütun genişliği: 16 karakter
MP7266.27
PLC-değeri– PLC-VAL: **0** bis **32**; Sütun genişliği: 11 karakter
MP7266.28
Ana eksen ortadan kaydırma tuşu– CAL-OFF1: **0** bis **32**; Sütun genişliği: 11 karakter
MP7266.29
Yan eksen ortadan kaydırma tuşu– CAL-OFF2: **0** bis **32**; Sütun genişliği: 11 karakter
MP7266.30
Kalibrelime de mil açısı– CALL-ANG: **0** bis **32**; Sütun genişliği: 11 karakter
MP7266.31
Yer tablosu için alet tipi – PTYP: **0** bis **32**; Sütun genişliği: 2 karakter
MP7266.32
Mil devir sayısı sınırlaması– NMAX: **-** bis **999999**; Sütun genişliği: 6 karakter
MP7266.33
NC-Stop da serbestleştirme – LIFTOFF: **Y** / **N**; sütun genişliği: 1 karakter
MP7266.34
Makineye bağlı fonksiyon– P1: **-99999,9999** bis **+99999,9999**; Sütun genişliği: 10 karakter
MP7266.35
Makineye bağlı fonksiyon– P2: **-99999,9999** bis **+99999,9999**; Sütun genişliği: 10 karakter
MP7266.36
Makineye bağlı fonksiyon– P3: **-99999,9999** bis **+99999,9999**; Sütun genişliği: 10 karakter
MP7266.37
Makineye özel kinematik tanımı– KINEMATIC: **Kinemtaik tanımının adı**; sütun genişliği:
16 karakter
MP7266.38
Uç açısı T_ANGLE: **0** bis **180**; Sütun genişliği: 9 karakter
MP7266.39
Vida eğimi PITCH: **0** bis **99999,9999**; Sütun genişliği: 10 karakter
MP7266.40
Adaptif besleme ayarı AFC: **Ayar konumunun ismi Tablo AFC.TAB'dan**; Sütun genişliği:
10 karakter

TNC-gösterin, TNC-Editor	
Alet yer tablosunu konfigüre etmek (Uygulanmaz: 0); sütun numarası yer tablosu için	**MP7267.0** Alet numarası– T: **0** bis **7** **MP7267.1** Özel alet– ST: **0** bis **7** **MP7267.2** Sabit yer– F: **0** bis **7** **MP7267.3** Yer kilitli– L: **0** bis **7** **MP7267.4** PLC-Konumu– PLC: **0** bis **7** **MP7267.5** Alet ismi, Alet tablosundan – TNAME: **0** bis **7** **MP7267.6** Alet tablosu açıklaması– DOC: **0** bis **77** **MP7267.7** Alet tipi– PTYP: **0** bis **99** **MP7267.8** PLC için değer– P1: **-99999,9999** bis **+99999,9999** **MP7267.9** PLC için değer– P2: **-99999,9999** bis **+99999,9999** **MP7267.10** PLC için değer– P3: **-99999,9999** bis **+99999,9999** **MP7267.11** PLC için değer– P4: **-99999,9999** bis **+99999,9999** **MP7267.12** PLC için değer– P5: **-99999,9999** bis **+99999,9999** **MP7267.13** Reserv edilen yer– RSV: **0** bis **1** **MP7267.14** Yeri yukarıdan kilitli– LOCKED_ABOVE: **0** bis **65535** **MP7267.15** Yeri aşağıdan kilitli– LOCKED_ABOVE: **0** bis **65535** **MP7267.16** Yeri soldan kilitli– LOCKED_ABOVE: **0** bis **65535** **MP7267.17** Yeri sağdan kilitli– LOCKED_ABOVE: **0** bis **65535**
İşletim tipi Manuel letim: Beslemenin göstergesi	**MP7270** Besleme F sadece gösterir eğer eksen yönü tuşuna basılırsa: **0** Eksen yönü tuşuna basılmamış olsa da besleme F gösterir (Yazılım tuşu F üzerinden tanımlanmış olan veya 1en yavaş" eksenin beslemesini gösterir): **1**
Desimal işaretini tespit edin	**MP7280** Virgülleri desimal işareti olarak gösterin: **0** noktaları desimal işareti olarak gösterin: **1**
Alet eksenindeki pozisyon göstergesi	**MP7285** Gösterge alet dayanak noktasına bağlıdır: **0** Alet eksenindeki göstergenin dayandığı Alt -alın yüzeyinde:: **1**

TNC-gösterin, TNC-Editor	
Mil pozisyonu için gösterge adımı	**MP7289** 0,1 °: **0** 0,05 °: **1** 0,01 °: **2** 0,005 °: **3** 0,001 °: **4** 0,0005 °: **5** 0,0001 °: **6**
Gösterge adımı	**MP7290.0 (X-Ekseni) ila MP7290.13 (14. Eksen)** 0,1 mm: **0** 0,05 mm: **1** 0,01 mm: **2** 0,005 mm: **3** 0,001 mm: **4** 0,0005 mm: **5** 0,0001 mm: **6**
Dayanak noktasını belirleyin preset tablosunda kilitleyin	**MP7294** Ref nok belirlenmesi kilitli **+0** Ref. noktasının belirlenmes, X-eksende kilitli: **+1** Ref. noktasının belirlenmes, Y-eksende kilitli: **+2** Ref. noktasının belirlenmes, Z-eksende kilitli: **+4** Ref. noktasının belirlenmesi IV. Eksen kilidi: **+8** Ref. noktasının belirlenmes, V-eksende kilitli: **+16** Ref. noktasının belirlenmes, 6-eksende kilitli: **+32** Ref. noktasının belirlenmes, 7-eksende kilitli: **+64** Ref. noktasının belirlenmes, 8-eksende kilitli: **+128** Ref. noktasının belirlenmes, 9-eksende kilitli: **+256** Ref. noktasının belirlenmes, 10-eksende kilitli: **+512** Ref. noktasının belirlenmes, 11-eksende kilitli: **+1024** Ref. noktasının belirlenmes, 12-eksende kilitli: **+2048** Ref. noktasının belirlenmes, 13-eksende kilitli: **+4096** Ref. noktasının belirlenmes, 14-eksende kilitli: **+8192**
Ref nok belirlenmesi kilitli	**MP7295** Ref nok belirlenmesi kilitli **+0** Ref. noktasının belirlenmes, X-eksende kilitli: **+1** Ref. noktasının belirlenmes, Y-eksende kilitli: **+2** Ref. noktasının belirlenmes, Z-eksende kilitli: **+4** Ref. noktasının belirlenmesi IV. Eksen kilidi: **+8** Ref. noktasının belirlenmes, V-eksende kilitli: **+16** Ref. noktasının belirlenmes, 6-eksende kilitli: **+32** Ref. noktasının belirlenmes, 7-eksende kilitli: **+64** Ref. noktasının belirlenmes, 8-eksende kilitli: **+128** Ref. noktasının belirlenmes, 9-eksende kilitli: **+256** Ref. noktasının belirlenmes, 10-eksende kilitli: **+512** Ref. noktasının belirlenmes, 11-eksende kilitli: **+1024** Ref. noktasının belirlenmes, 12-eksende kilitli: **+2048** Ref. noktasının belirlenmes, 13-eksende kilitli: **+4096** Ref. noktasının belirlenmes, 14-eksende kilitli: **+8192**
Referans noktası belirlemesi turuncu eksende tuşları kilitli	**MP7296** Ref nok belirlenmesi kilitli **0** REferans noktasının belirlenmesi turuncu renkli eksen tuşu üzerinden kilitli: **1**

TNC-gösterin, TNC-Editor	
Konum göstergesi, Q-parametresi, alet bilgileri ve işletme sürelerini geri çekmek	**MP7300** Eğer program seçilirse, hepsini geri çek: **0** Eğer program seçilirse ve M2, M30, END PGM de ise hepsini geri çek:: **1** Sadece konum göstergesini, işletme süresini ve alet bilgilerini eğer program seçilirse geri çek: **2** Eğer program seçilirse ve M2, M30, END PGM de ise, sadece konum gsötergesini, işletme süresini ve alet bilgilerini geri çek: **3** Sadece konum göstergesini, işletme süresini ve Q-parametresini eğer program seçilirse geri çek: **4** Eğer program seçilirse ve M2, M30, END PGM de ise, sadece konum gsötergesini, işletme süresini ve Q-parametrelerini geri çek: **5** Sadece konum göstergesini, işletme süresini eğer program seçilirse geri çek: **6** Eğer program seçilirse ve M2, M30, END PGM de ise, sadece konum gsötergesini, işletme geri çek: **7**
Grafik görüntüsü için tespit etme	**MP7310** Grafik görüntüsü 3 düzlemde DIN 6, Bölüm1, projeksiyon metotu 1 'e göre yapılması: **+0** Grafik görüntüsü 3 düzlemde DIN 6, Bölüm1, projeksiyon metotu 1 'e göre yapılması: **+1** Yeni BLK FORM döngüde. 7 NULLPUNKT sıfır noktasına dayalı eski sıfır noktasının gösterilmesi: **+0** Yeni BLK FORM döngüde. 7 NULLPUNKT sıfır noktasına dayalı yeni sıfır noktasının gösterilmesi: **+4** İmleç pozisyonunu üç düzlemdeki görüntülerde göstermeyin: **+0** İmleç pozisyonunu üç düzlemdeki görüntülerde gösterin: **+8** Yeni 3D grafikteki yazılım fonksiyonları aktif: **+0** Yeni 3D grafikteki yazılım fonksiyonları aktif değil: **+16**
Aletin kesim uzunluğunu simüle edecek sınırlama. Sadece, LCUTS tanımlanmışsa, etkindir	**MP7312** **0** bis **99 999,9999** [mm] Simülasyon hızını yükseltmek için faktörün alet çapıyla çarpılması. 0 ile giriş yapıldığında, TNC sonsuz kesim uzunluğuna geçer, bu ise simülasyon hızını yükseltir.
Programlanmış mil ekseni olmadan grafik simülasyon: Alet Yarıçapı	**MP7315** **0** bis **99 999,9999** [mm]
Programlanmış mil ekseni olmadan grafik simülasyon: Girme derinliği	**MP7316** **0** bis **99 999,9999** [mm]
Programlanmış mil ekseni olmadan grafik simülasyon: M-Fonksiyonu için Start	**MP7317.0** **0** bis **88** (0: Fonksiyon etkin değil)

TNC-gösterin, TNC-Editor	
Programlanmış mil ekseni olmadan grafik simülasyon: M-Fonksiyonu için son	**MP7317.1** **0** bis **88** (0: Fonksiyon etkin değil)
Ekran koruyucusunun ayarı	**MP7392.0** **0** bis **99** [min] Zamanı dakika bazında ekran koruyucusu devreye geçtiğinde (0: Fonksiyon etkin değil) **MP7392.1** ekran koruyucusu aktif değil: **0** X-serverin standard-ekran koruyucusu: **1** 3D çizgi örnekleri: **2**

İşleme ve program akışı	
Etkisi döngü 11 MASSFAKTOR	**MP7410** MASSFAKTOR etkisi Eksen 3'te: **0** MASSFAKTOR sadece işleme düzlemine etki eder: **1**
Alet verileri/kalibrelime verileri yönetmek	**MP7411** TNC, 3D-tarama sistemi kalibrelime verilerini dahili olarak kayıt eder: **+0** TNC kalibrelime verileri olarak kullandığı 3D-tarama sistemi için, tarama sistemin düzeltme değerini alet tablosundan çeker: **+1**
SL-Döngüleri	**MP7420** Kontür frezesi için kanal sat yönünde ada için ve saatin ters yönünde cepler için: **+0** Kontür frezesi için kanal saat yönünde cepler için ve saatin ters yönünde adalar için: **+1** Kontür kanalını boşaltmadan önce freze edin: **+0** Kontür kanalını boşaltmadan sonra freze edin: **+2** Düzeltilen kontürleri birleştirin: **+0** Düzeltilmemiş kontürleri birleştirin: **+4** Her bir cep derinliğine kadar boşlatın: **+0** Cepler her bir başka konum öncesi tamamen freze edin ve boşaltın: **+8** Döngüler için 6, 15, 16, 21, 22, 23, 24 geçerlidir: Aleti döngü sonunda son döngünün çağrıldığı, programlandığı pozisyona sürün: **+0** Aleti döngü sonunda sadece mil ekseninde serbest bırakın: **+16**
Döngü 4 TASCHENFRAESEN, Döngü 5 KREISTASCHE: Bindirme faktörü:	**MP7430** **0,1** bis **1,414**
Daire yarı çapında izin verilen sapmalar daire sonlandırma noktasıyla daire balşangıç noktasıyla karşılaştırılır	**MP7431** **0,0001** bis **0,016** [mm]
Sonlandırma şalter toleransları M140 ve M150 için	**MP7432** İşlev aktif değil: **0** Yazılım sonlandırma şalteri toleransı M140/M150 ile aşabileceği bilgisi: **0,0001 ila 1,0000**
Çeşitli eklerin etki biçimi M fonksiyonları **Uyarı:** k_V-faktörleri makine üreticileri tarafından tespit edilir. Makine el kitabınıza dikkat edin.	**MP7440** M6 da program akışı durdu: **+0** M6 da program akışı durmadı: **+1** M89 ile döngü çağrısı yok: **+0** M89 ile döngü çağrısı: **+2** M de program akışı durdu: **+0** M fonksiyonunda de program akışı durmadı: **+4** k_V-Faktörleri M105 ve M106 üzeriden komut edilemez: **+0** k_V-Faktörleri M105 ve M106 üzeriden komut edilir: **+8** Besleme alet ekseninde M103 F.. Düşürüme aktif değil : **+0** Besleme alet ekseninde M103 F.. Düşürüme aktif: **+16** Eksen döngüsüyle pozisyonda tutma aktif değil: **+0** Eksen döngüsüyle pozisyonda tutma aktif : **+64**

İşleme ve program akışı	
Döngü çağrılarına arıza mesajları	**MP7441** M3/M4 aktif değilse, arıza mesajını ver: **0** M3/M4 aktif değilse, arıza mesajını verme: **+1** reserve edilmiş: **+2** Eğer derinleme pozitif programlanmışsa, arıza mesajını verme: **+0** Eğer derinleme pozitif programlanmışsa, arıza mesajını ver: **+4**
İşleme döngülerinde mil oryantasyonu için M-fonksiyonu	**MP7442** İşlev aktif değil: **0** Oryantasyon doğrudan NC üzerinden: **-1** M-Fonksiyonu mil oryantasyonu için: **1 ila 999**
Maksium yol hızının besleme override'ları %100 prgram akışı işletim tipinde	**MP7470** **0** bis **99.999** [mm/min]
Eksen dönmesindeki dengeleme hareketi için besleme	**MP7471** **0** bis **99.999** [mm/min]
Sıfır noktası tablosu için, uyumlu makine parametreleri	**MP7475** Sıfır noktasının kaydırılması, işleme parçası sıfır noktasına dayanmaktadır: **0** Girişler **1** daha eski TNC kontrol ünitesine yapılırsa, ve yazılım 340 420-xx dayalı sıfır noktası kaydırması makine sıfır noktasına geliyorsa yapılmalıdır. Bu fonksiyon artık kullanılamaz. REF-dayalı sıfır noktası tablosu yerine şimdi Preset-tablosu kullanılır(bakınız "Preset tablosu ile referans noktası yönetimi" Sayfa 84)

14.2 Veri ara birimi için, soket tanımı ve bağlantı kablosu

Veri kesit yeri V.24/RS-232-C HEIDENHAIN-cihazları

Veri kesit yeri, EN 50 178 "şebekenden güvenli ayrıma" işlevini sağlar

Lütfen PIN 6 ve 8 'in bağlantı kablosu 274 545 ile köprülendiğii dikkate alın.

25 kutuplu adaptör blok kullanımında:

TNC		VB 365 725-xx			Adaptör bloku 310 085-01		VB 274.545-xx		
Pim	Meşgul	Duy	Renk	Duy	Pim	Duy	Pim	Renk	Duy
1	meşgul değil	1		1	1	1	1	beyaz/kahve	1
2	RXD	2	sarı	3	3	3	3	sarı	2
3	TXD	3	yeşil	2	2	2	2	yeşil	3
4	DTR	4	kahve	20	20	20	20	kahve	8
5	Sinyal GND	5	kırmızı	7	7	7	7	kırmızı	7
6	DSR	6	mavi	6	6	6	6		6
7	RTS	7	gri	4	4	4	4	gri	5
8	CTS	8	pembe	5	5	5	5	pembe	4
9	meşgul değil	9					8	mor	20
Geh.	dış muhafaza	Geh.	dış muhafaza	Geh.	Geh.	Geh.	Geh.	dış muhafaza	Geh.

9 kutuplu adaptör blok kullanımında:

TNC		VB 355.484-xx			Adaptör bloku 363 987-02		VB 366.964-xx		
Pim	Meşgul	Duy	Renk	Pim	Duy	Pim	Duy	Renk	Duy
1	meşgul değil	1	kırmızı	1	1	1	1	kırmızı	1
2	RXD	2	sarı	2	2	2	2	sarı	3
3	TXD	3	beyaz	3	3	3	3	beyaz	2
4	DTR	4	kahve	4	4	4	4	kahve	6
5	Sinyal GND	5	siyah	5	5	5	5	siyah	5
6	DSR	6	mor	6	6	6	6	mor	4
7	RTS	7	gri	7	7	7	7	gri	8
8	CTS	8	beyaz/yeşil	8	8	8	8	beyaz/yeşil	7
9	meşgul değil	9	yeşil	9	9	9	9	yeşil	9
Geh.	dış muhafaza	Geh.	dış muhafaza	Geh.	Geh.	Geh.	Geh.	dış muhafaza	Geh.

Yabancı cihazlar

Yabancı cihazlardaki soket belirlemesi, HEIDENHAIN- cihazların soket tanımlamasında hayli sapma gösterebilir.

Cihazdan ve aktarım tipine bağlıdır. Lütfen soket belirlemesini alt tablodaki adaptör blokundan temin edin.

Adaptör bloku 363 987-02		VB 366.964-xx		
Duy	Pim	Duy	Renk	Duy
1	1	1	kırmızı	1
2	2	2	sarı	3
3	3	3	beyaz	2
4	4	4	kahve	6
5	5	5	siyah	5
6	6	6	mor	4
7	7	7	gri	8
8	8	8	beyaz/yeşil	7
9	9	9	yeşil	9
Geh.	Geh.	Geh.	Dış muhafaza	Geh.

Veri kesit yeri V.11/RS-422

V.11-Veri kesit yerine sadece yabancı cihazlar bağlanır.

Veri kesit yeri, EN 50 178 "şebekenden güvenli ayrıma" işlevini sağlar

soket tanımı TNC- lojistik birimi (X28) ile adaptör - bloğu aynıdır.

TNC		VB 355.484-xx			Adaptör bloku 363 987-01	
Duy	Meşgul	Pim	Renk	Duy	Pim	Duy
1	RTS	1	kırmızı	1	1	1
2	DTR	2	sarı	2	2	2
3	$\overline{\text{RXD}}$	3	beyaz	3	3	3
4	$\overline{\text{TXD}}$	4	kahve	4	4	4
5	Sinyal GND	5	siyah	5	5	5
6	CTS	6	mor	6	6	6
7	DSR	7	gri	7	7	7
8	RXD	8	beyaz/ yeşil	8	8	8
9	TXD	9	yeşil	9	9	9
Geh.	dış muhafaza	Geh.	Dış muhafaza	Geh.	Geh.	Geh.

Ethernet veri kesit yeri RJ45-duyu

Maksimum kablo uzunluğu:

- Muhafazasız : 100 m
- Muhafazalı: 400 m

Pin	Sinyal	Açıklama
1	TX+	Transmit Data
2	TX–	Transmit Data
3	REC+	Receive Data
4	serbest	
5	serbest	
6	REC–	Receive Data
7	serbest	
8	serbest	

14.3 Teknik bilgileri

Sembol açıklamaları

- ■ Standart
- □ Eksen -opsiyonları
- ◆ Yazılım Seçeneği 1
- ● Yazılım Seçeneği 2

Kullanıcı - fonksiyonları	
Kısa tanımlamalar	■ Temel uygulamalar: 3 Eksen artı mil ■ Dördüncü NC-ekseni artı yardımcı eksen veya □ 8 başka eksen veya 7 diğer eksen ile artı 2. mil ■ Dijital elektrik ve devir sayısı ayarı
Program girişi	HEIDENHAIN Açık Metin Diyalogu, smarT.NC ve DIN/ISO'ya göre
Pozisyon verisi	■ Nominal pozisyon doğrultular ve dairelere dik dörtgen koordinatlarla veya kutup koordinatlarıyla ■ Ölçü bilgileri mutlak veya artan değerlerle ■ Gösterge ve girişler mm veya inch değerinde ■ El çarkı yolunun el çarkı bindirmesi işlemesinin göstergesi
Alet düzeltmesi	■ Alet yarıçapı işleme düzleminde ve alet uzunluğunda ■ Çap düzeltme kontürü 99 cümleye kadar önden hesaplanabilmektedir (M120) ● Üç boyutlu alet yarı çap düzeltmesi, bir sonraki alet verilerin değiştirilmesine kadar program yeniden hesaplatmadan yapabilirsiniz.
Alet tabloları	Birçok alet tablosu her biri 30000 alete kadardır
Kesim bilgileri tabloları	Kesim verileri tablosu otomatikhesaplamaları mil devir sayısı ve beslemelerin alete özel verilerle yapılır (kesim hızı, her dişe göre besleme)
Sabit yol hızı	■ Alet orta yol noktasına dayalı ■ Alet kesmesine dayalı
Paralel işletim	Başka bir program işlenirken, programı grafik destekle oluşturun
3D-işlemesi (Yazılım opsiyonu 2)	● Özelikle darbesiz hareket şekli ● 3D-Aletleri yüzey normalleri üzerinden-Vektöre ● Hareketli başlık konumunun ayarlanmasıelektyronik el çarkı ile program akışı sırasında yapılır; alet ucu pozisyonu değişmez(TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement) ● Aleti kontüre dik tutun ● Alet yarı çap düzeltmesini harekete dikey ve alet yönüne doğru ● Splin interpolasyonu
Yuvarlak tezgah-işlemesi (Yazılım opsiyonu 1)	◆ Kontür programların silindir üzerinden işlenmesi ◆ Besleme mm/dak)

Kullanıcı - fonksiyonları	
Kontür elementleri	■ Düzlem ■ Şev ■ Dairesel yol ■ Diare odak noktası ■ Daire yarıçapı ■ Tanjanttan birleşen dairesel yol ■ Köşeler yuvarlak
Kontüre yaklaşmak ve terk etmek	■ Düzleme üzerinden: teğet veya dikey ■ Daire üzerinden
Serbest kontür programlaması FK	■ Serbest kontür programlaması FK, HEIDENHAIN-açıklayıcı metinde, grafik desteklerle NC'ye uygun ölçümlenmemiş işleme parçaları için
Program atlamaları	■ Alt programlar ■ Program bölümünün tekrarı ■ İstediğiniz programı alt progeam olarak girin
İşleme döngüleri	■ Delme döngülerii, delmek, derin delme, raybalama, tornalama, havşalama vida dişi delme ve deneleme aynası olmadan işlemek ■ İç ve dış vida frezesi döngüsü ■ dikdörtgen ve yuvarlak cep kazıma ve perdahlama ■ İşleme döngülerin düz ve eğri açılı yüzeylere ■ Düz ve dairesel şeklindeki yin frezelemesi dsöngüsü ■ Daire ve çizgi üzerine nokta örnekleri ■ Kontür cepleri - paralel kontürlü ■ Köşe çizimi ■ İlaveten üretici döngüleri - özellikle makine üreticilerince oluşturulmuş işleme döngüleri - entegre edilebilir
Koordinat hesap dönüşümleri	■ Kaydırmak, çevirmek, yansıtmak ■ Ölçü faktörü (eksen spesifik) ◆ İşleme düzleminin döndürülmesi (Yazılım opsiyonu 1)
Q Parametresi Değişkenlerle programlamak	■ Matematik fonksiyonlar =, +, –, *, /, sin α , cos α ■ Mantıksal bağlamalar(=, =/ , <, >) ■ Parantez hesabı ■ tan α , arcus sin, arcus cos, arcus tan, a^n, e^n, ln, log, sayının mutlak değeri, sabitiπ , olumsuz, virgül sonrası hanesi veya virgülün önündeki yerin kesilmesi ■ Daire hesaplama fonksiyonları ■ String-Parametresi
Programlama yardımı	■ Hesap makinesi ■ İbarenin hassasiyetine dayanan yardım - fonksiyonları arıza mesajlarında ■ İbarenin hassasiyetine dayanan yardım sistemi TNC rehberi (FCL 3-fonksiyonları) ■ Döngüleri programlarken grafik desteği ■ NC-programındaki bilgi metinleri

Kullanıcı - fonksiyonları	
Teach-In	■ Gerçek pozisyonlar, doğrudan NC- programına devralınır
Test-Grafik Görüntüleme tipi	Grafik simülasyonlar, işleme şeklinde başka program çalışırken de yapılabilir ■ Üssten görünüş/3 düzlemden görüntü/3D-görüntüleri ■ Kesit - büyütmesi
Programlama grafiği:	■ İşletim tipi "Programı kaydet", girilen NC- cümleleri birlikte işaretlenir(2D-çizgi-Grafiği) bu başka program işlenirken de yapılabilir.
İşleme grafiği Görüntüleme tipi	■ Grafik görüntüler işlenen programda üstten görüntüyle/ görselleştirmesi 3 düzlemde / 3D-görüntülemeyle yapılır
Çalışma süresi	■ "Program-testi" işletim tipinde işleme sürelerinin hesaplanması ■ aktüel işleme süresinin gösterilmesi Program akışında-işletim tipinde
Kontüre yeniden seyir etmek	■ Tümce girişii istenilen program cümlesine kadar yapılması ve hesaplanılan nominal pozisyona işlemi devam ettirmek için yaklaşılması ■ Programı yarıda kesmek, kontürü terk etmek ve yeniden yaklaşmak
Sfr noktas tablosu:	■ Sfr noktas tablosu:
Palet tablosu	■ Palet tabloları, istenildiği sayıdaki kayıtlarla palet seçimleri içi, NC-programları ve sıfır noktalarıyla işlenecek malzemede veya alete yönelik işlenebilir
Tarama sistemi döngüsü	■ Tarama sistemini kalibre etme ■ Malzemenin eğri konumunu manuel veya otomatrik kompanse edilmesi ■ Dayanak noktasını manuel veya otomatik belirlenmesi ■ İşleme paröasını otomatik ölçmek ■ Otomatik alet ölçümleri için döngüler ■ Otomatik kinematik ölçümleri için döngüler

Teknik Bilgiler	
Bileşenler	■ ana işlemci MC 420 veya MC 422 C ■ Ayar ünitesi CC 422 veya CC 424 ■ Kontrol paneli ■ TFT-renkli düz ekran, yazılım tuşlarıyla birlikte 15,1 Zoll
Program belleği	En az **25 GByte**, iki işlemci sistemde asgari **13 GByte**
Giriş hassasiyeti ve gösterge adımları	■ 0,1 µm çizgisel eksenlerde ■ 0,000 1°'ye kadar açılı eksenlerde
Girdi alanı:	■ Maximum 99 999,999 mm (3.937 inç) veya99 999,999°

Teknik Bilgiler	
Interpolasyon:	■ 4 eksendeki doğrultular ◆5 eksendeki doğrultular (Export izin alma mecburiyetinde, yazılım opsiyonu 1) ■ 2 eksendeki daire ◆Uzatılmış çalışma düzlemindeki 3 eksende yer alan daire (yazılım opsiyonu 1) ■ vida hattı Dairesel yol ve doğrultunun bindirilmesi ■ Spline: Splines 'ların işlenmesi (Polynom 3. doğrultu)
Cümle işleme süresi 3D-Doğrultuların yarı çap düzeltmesi olmadan yapmak	■ 3,6 ms ● 0,5ms (Yazılım opsiyonu 2)
Eksen ayarı	■ hassas yatak ayarı: Pozisyon ölçüm cihazı /1024 sinyal periyotu ■ Konum ayar ünitesi döngü süresi : 1,8ms ■ Devir sayısı ayar ünitesi döngü süresi: 600 µs ■ Eleketirk ayarlayıcısı döngü süresi minimum 100 µs
İşleme yolu	■ Maximum 100 m (3 937 inç)
Mil devir sayısı	■ Maximum 40 000 U/min (2 'li kutup çiftlerinde)
hata - kompensasyonu	■ Çizgisel ve çizgisel olmayan eksen hataları, gevşek, dairesel hareketlerde ters uçlar, ısı genleşmesi ■ Sürtünmeli tutunma
Ara birim yeri	■ her biri V.24 / RS-232-C ve V.11 / RS-422 max. 115 kBaud ■ Genişletilmiş veri kesit yeri LSV-2-Protokolüylr harici TNC kullanımların ara birim yeri üzerinden HEIDENHAIN-yazılımı TNCremo ile sağlanması ■ Ethernet-keri kesiti 100 Base T yklş. 2 ila 5 MBaud (veri tipine ve ağ yüküne bağlı) ■ USB 1.1-ara birimi Gösterge cihazların bağlantısı için (Maus) ve Blok - cihazları (Hafıza kartları, sabit diskler, CD-ROM sürücüleri)
Çevre sıcaklığı	■ İşletim: 0°C ila +45°C ■ Depolama:–30°C ila+70°C

Aksesuar	
Elektronik el çarkı	■ **HR 420** taşınabilir el çarkı veya tragbares Handrad mit Display oder ■ **HR 410** taşınabilir el çarkı veya ■ **HR 130** monte edilevbilir el çarkı veya ■ üç **HR 150** kadar montajı yapılabilir el çarkıyla el çarkı adaptörü üzerinden Adaptör HRA 110
Tarama sistemi	■ **TS 220**: komut eden 3D- tarama sistemi kablo bağlantısıyla veya ■ **TS 440**: komut eden 3D- tarama sistemi kızıltötesi aktarımıyla ■ **TS 640**: komut eden 3D- tarama sistemi kızıltötesi aktarımıyla ■ **TT 140**: komut eden 3D-tarama sistemi alet ölçümü için

Yazılım Seçeneği 1	
Yuvarlak tezgah işlemesi	◆Kontür programların silindir üzerinden işlenmesi ◆Besleme mm/dak)
Koordinat hesap dönüşümleri	◆Çalışma düzleminin çevrilmesi
Interpolasyon:	◆Uzatılmış çalışma düzlemindeki 3 eksende yer alan daire

Yazılım Seçeneği 2	
3D Çalışmalar:	● Özelikle darbesiz hareket şekli ● 3D-Aletleri yüzey normalleri üzerinden-Vektöre ● Hareketli başlık konumun elektronik el çarkıyla program akışı sırasında değiştirilmesi; alet ucu pozisyonu değişmez(TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement) ● Aleti kontüre dik tutun ● Alet yarı çap düzeltmesini harekete dikey ve alet yönüne doğru ● Splin interpolasyonu
Interpolasyon:	● 5 eksendeki doğrultu (Export izin alma zorunluluğu)
Cümle işleme süresi	● 0,5 ms

DXF dönüştürücü yazılım seçeneği	
DFX-verilerinden kontür programını ve işleme pozisyonlarını almak	■ Desteklenen format: AC1009 (AutoCAD R12) ■ Diyalog metinleri için ve smarT.NC ■ konforlu şekilde dayanak noktasının tespit edilmesi

Yazılım opsiyonlarından dinamik çarpışma denetimi (DCM)	
Tüm makine işletim tiplerinde çarpışma denetimi	■ Makine üreticisi denetlenecek objeleri tanımlar ■ Manuel işletimde, üç kademeli uyarı ■ otomatik işletimde programı yarıda kesmek ■ 5- eksen hareketinde de denetleme

Eklenen diyalog dili yazılım seçeneği	
ek diyaloglar	■ Slovence: ■ Norveçce: ■ Slovakça: ■ Letonca: ■ Korce: ■ Estonezce: ■ Türkçe: ■ Romence:

Global program ayarları yazılım seçeneği	
İşlenen işletim şekillerinde, koordinattransformasyonların bindirilmesi için fonksiyon	■ Aks değişimi ■ Üste alınan sıfır noktası kaydırması ■ Bindirilmiş yansıma ■ Aks kilitlemesi ■ Çark bindirmesi ■ Temel dönme ve rotasyon bindirmesi ■ Besleme faktörü

Adaptif besleme ayarı AFC yazılım seçeneği	
Seri üretimlerdeki kesim koşullarının optimum duruma getirilmesi için adaptif hız ayarlama fonksiyonu.	■ Eğitim adımıyla gerçek mil performansının tespit edilmesi ■ Otomatik besleme ayarının yapıldığı sınırların tanımlanması ■ İşleme sırasında tam otomatik besleme ayarı

KinematicsOpt Yazılım Seçeneği	
Makine kinematiğin otomatik kontrol edilmesi ve optimizme edilmesi için tarama sistem döngüsü	■ etkin kjinematiği emniyete alın/yeniden oluşturun ■ Etkin kinematik kontrolü ■ etkin kibematiği optimuma getirmek

Upgrade-fonksiyonları FCL 2	
bazı gelşimlerin serbest bırakılması	■ Görsel alet ekseni ■ Tarama döngüsü 441, hızlı tarama ■ CAD offline nokta filtresi ■ 3D hat grafiği ■ Kontür cebi: Her parça kontürüne ayrı derinlik atayın ■ smarT.NC: Koordinat dönüşümleri ■ smarT.NC: **PLANE** fonksiyonu: ■ smarT.NC: Grafik destekli tümce girişi ■ GEliştirilmiş USB işlevselliği ■ DHCP ve DNs üzerinden ağ bağlantısı

Upgrade-fonksiyonları FCL 3	
bazı gelşimlerin serbest bırakılması	■ 3D tuşları için tarama sistemi döngüsü ■ Tarama döngüsü 408 ve 409 (UNIT 408 ve 409 smarT.NC içinde) dayanak noktalarını belielemek için yiv ortasına yada yol ortasına yerleştirmek ■ PLANE fonksiyonu: Eksen açısı girişi ■ Doğrudan TNC' de ibarenin hassasiyetine dayanarak kullanıcı dökümanları ■ Alet tam müdahale ayarındayken kontur cebi çalışmasında besleme azaltma ■ smarT.NC: Numune üzeri kontür cebi ■ smarT.NC: Paralel programlama mümkün ■ smarT.NC: Dosya yöneticisindeki kontur programları ön izlemesi ■ smarT.NC: Nokta çalışmalarındaki konumlama stratejisi

Upgrade-fonksiyonları FCL 4	
bazı gelşimlerin serbest bırakılması	■ Aktif durumdaki DCM çarpışma denetimindeki koruma kapasitesi grafik gösterimi ■ Aktif durumdaki DCM çarpışma denetimi durmuş konumdayken el çarkı çakışması ■ 3D- temel dönme (bağlama kompensasyonu, makine üreticisi tarafından uyarlanmalıdır)

Giriş formatları ve TNC - fonksiyon birim büyüklükleri	
pozisyonlar, Koordinatlar, Daire çapları, faz uzunluğu	-99 999.9999 ila +99 999.9999 (5,4: virgül öncesi haneler,virgül sonrası) [mm]
Alet numaras	0 ila 32 767,9 (5,1)
Alet Adı	16 işaret, TOOL CALL arasında “” yazılı. İzin verilen özel işaretler: #, $, %, &, -
Alet düzeltmeleri için delta değerleri	-99,9999 ila +99,9999 (2,4) [mm]
Mil devir sayısı	0 ila 99 999,999 (5,3) [U/min]
Besleme	0 ila 99 999,999 (5,3) [mm/min] veya[mm/diş] yada [mm/U]
Döngü 9'da bekleme süresi	0 ila 3.600,000 (4,3) [s]
Çeşitli döngülerde diş açma eğimi	-99,9999 ila +99,9999 (2,4) [mm]
Mil yönlendirme açısı?	0 ila 360,0000 (3,4) [°]
Kutup koordinatları için açı, rotasyon, düzlem hareketi	-360,0000 ila 360,0000 (3,4) [°]
vida çizgisi interpolasyonu (CP) için kutup koordinat açısı	-99.999,9999 ila +99.999,9999 (5,4) [°]
Döngü 7'de sıfır noktası numarası	0 ila 2.999 (4,0)
Döngü 11 ve 26 ölçü faktörü	0,000001 ila 99,999999 (2,6)
Ek fonksiyon M	0 ila 999 (3,0)
Q Parametresi- numarası	0 ila 1999 (4,0)
Q Parametresi- değeri	-999 999 999 ila +999 999 999 (9 haneli, virgül kaydırmalı)
Program atlamaları için (LBL) markajı	0 ila 999 (3,0)
Program atlamaları için (LBL) markajı	Tırnak ("") arası istediğiniz metin stringi
Program bölüm tekrar REP adeti	1 ila 65.534 (5,0)
Q-parametresi fonksiyonu FN14 arıza numarasında	0 ila 1.099 (4,0)
Spline-Parametresi K	-9,9999999 ila +9,9999999 (1,7)
Spline-Parametresi için bileşen	-255 ila 255 (3,0)
N veT 3D-düzeltmesinde normal vektörü	-9,9999999 ila +9,9999999 (1,7)

14.4 Tampon batarya deiimi

Eğer komut kapatılmışsa, puffer bataryası TNC'yi elektrikle besler, bu şekilde RAM belleğindeki veriler kaybolmaz.

Eğer TNC mesajı **Puffer-bataryası değiştiriln** belirirse, pillerin değiştirilmesi gerekir:



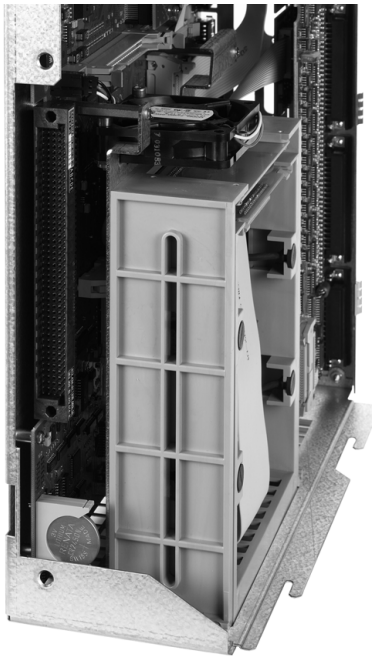
Puffer bataryasının değiştirilmesi için makine ve TNC kapatın!

Puffer bataryası sadece eğitimli personel tarafından değiştirilebilir!

Batarya tipi:1 Lityum-Bataryası, Tip CR 2450N (Renata) Id.-Nr. 315 878-01

1 Puffer-Bataryası MC 422 B arka tarafında bulunmaktadır

2 Bataryayý deðiþtirin; yeni bataryayý sadece doðru konumda yerleþtirin





15

Windows XP ile iTNC 530 (Seçenek)

15.1 Giriş

Windows XP Son Kullanıcı Lisans Anlaşması (EULA)



Lütfen makine dökümantasyonunda yer alan Microsoft Son Kullanıcı Lisans Anlaşması'na dikkat edin.

Genel



Bu bölümde Windows XP ile iTNC 530'un özellikleri anlatılmaktadır. Windows dökümantasyonunda yer alan Windows XP'nin tüm sistem fonksiyonları okunmalıdır.

HEIDENHAIN'ın TNC kumandaları kullanıcı dostudur: HEIDENHAIN açık metin diyaloğundaki kolay programlama, pratik kumanda edilen dönüler, anlaşılır fonksiyon tuşları ve göze hitap eden grafik fonksiyonları, bunu en sevilen teknik programlanan bilen kumandalar haline getirir.

Burada standart Windows işletim sistemi kullanıcı arayüzü olarak kullanıma sunulur. Yeni, güçlü çift işlemcili HEIDENHAIN donanımı Windows XP ile iTNC 530 için baz oluşturur.

Bir işlemci eş zamanlı görevlerle ve HEIDENHAIN işletim sistemi ile ilgilenir, bu sırada ikinci işlemci standart Windows işletim sistemini kullanıma sunar ve kullanıcıya bilgi teknolojileri dünyasını açar.

Burada da kullanım konforu ilk sırada yer alır:

- Touchpad içeren komple PC klavyesi, kullanım alanına entegre edilmiştir
- Yüksek çözünürlüklü 15 inç renkli düz ekran hem iTNC arayüzünü hem de Windows uygulamalarını gösterir.
- Fare, sürücüler vs. gibi PC standart cihazları USB bağlantıları üzerinden kolayca kumandaya bağlanabilir

Teknik Veriler

Teknik Veriler	Windows XP ile iTNC 530
Uygulama	Çift işlemci kumandası ile ■ Makine kumandası için eş zamanlı işletim sistemi HEROS ■ Kullanıcı arayüzü olarak PC işletim sistemi Windows XP
Hafıza	■ RAM hafızası: ■ Kumanda uygulamaları için 512 MBayt ■ Windows uygulamaları için 512 MBayt ■ Sabit disk ■ TNC dosyaları için 13 GByte ■ Windows verileri için 13 GBayt, bunun yaklaşık 13 GBayt'ı uygulamalar için kullanıma sunulmuştur
Veri arayüzleri	■ Ethernet 10/100 BaseT (100 MBit/s'ye kadar; ağ yüküne bağlıdır) ■ V.24-RS232C (maks. 115 200 Bit/s) ■ V.11-RS422 (maks. 115 200 Bit/s) ■ 2 x USB ■ 2 x PS/2

15.2 iTNC 530 uygulamasını başlatın

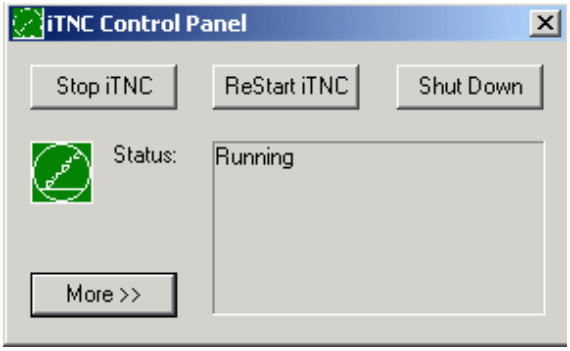
Windows oturumu açma

Siz güç kaynağını açtıktan sonra iTNC 530 otomatik olarak devreye girer. Eğer Windows oturumu açma giriş diyaloğu ekrana gelirse, oturum açmak için iki imkan kullanıma sunulur:

- TNC kullanıcısı olarak oturum açma
- Yerel yönetici olarak oturum açma

TNC kullanıcısı olarak oturum açma

- Giriş alanı **User name** kullanıcı adı olarak „TNC“ girin, giriş alanı**Password** hiçbir giriş yapmayın, OK ile onaylayın
- TNC yazılımı otomatik olarak başlatılır, iTNC Control Panel'de **Starting, Please wait...** durum mesajı görüntülenir .





iTNC Control Paneli gösterildiği sürece (bakınız resim), farklı bir Windows programı başlatmayın veya kullanmayın. Eğer iTNC yazılımı başarılı şekilde başlatılırsa, Control Panel tarama çubuğundaki küçük bir HEIDENHAIN sembolüne dönüşür.

Bu kullanıcı tanıma, sadece Windows işletim sisteminde sınırlı erişime izin verir. Ağ ayarlarını değiştirmeyin, yeni yazılım yüklemeyin.

Yerel yönetici olarak oturum açma

Kullanıcı ismini ve şifreyi sormak için makine üreticisi ile bağlantı kurun.

Yerel yönetici olarak yazılım kurulumlarını ve ağ ayarlarını yapabilirsiniz.

Windows uygulamaları kurulumunda HEIDENHAIN hiçbir destek sağlamaz ve sizin tarafınızdan kurulan uygulamalardaki fonksiyonlar için hiçbir garanti vermez.

HEIDENHAIN, yabancı yazılımların güncelleme kurulumlarında veya ek uygulama yazılımlarında oluşan hatalı sabit disk içerikleri için sorumluluk kabul etmemektedir.

Eğer HEIDENHAIN programlarında değişiklik yapmak veya veri servisi gerekirse, bu durumda HEIDENHAIN oluşan servis ücretini karşılar.

iTNC uygulamasının kusursuz şekilde çalışmasını sağlamak için Windows XP sistemi her zaman yeterli olmalıdır

- CPU gücü
- sürücü C üzerindeki serbest sabit disk hafızası
- Çalışma hafızası
- Sabit disk arayüzlerinin bant genişliği

kullanıma sunulur.

Kumanda, Windows'tan kapsamlı bir TNC verisi aktarımı ortaya çıkan kısa süreli kesintileri (0,5 ms'lik bir blok döngüsündeki bir saniyeye kadar süre) eşitler. Eğer Windows sisteminden veri aktarımı sırasında ciddi uzun süreli kesinti oluşursa, program akışında hız kesintilerine ve malzeme hasarına neden olabilir.

Yazılım kurulumlarında alttaki ön koşulları dikkate alın:

Kurulacak program Windows bilgisayarını performans sınırına kadar getirebilir (512 MBayt RAM, Pentium M 1,8 GHz çevrim frekansı).

Windows altındaki öncelik kademesi **normalden yüksek olan** (above normal), **yüksek** (high) veya **eş zamanlı** (real time) programların (örn. oyunlar) kurulumu yapılamaz.

Eğer TNC hiçbir NC programını işlemezse, prensip olarak Virenscanner kullanın. HEIDENHAIN Virenscanner'ı ya direkt kumandayı açtıktan ya da direkt kapattıktan sonra kullanmanızı önerir.

15.3 iTNC 530'u kapatın

Prensip olarak

Kapama sırasındaki veri kaybını önlemek için iTNC 530'u seçerek kapatmanız gerekir. Bunun için alttaki bölümlerde açıklanan birçok imkan kullanıma sunulur.



iTNC 530'un keyfi olarak kapatılması veri kaybına neden olabilir.

Windows'u sonlandırmadan önce, iTNC 530 uygulamasını sonlandırın.

Kullanıcı oturum kapatma

iTNC yazılımını haberdar etmeden, istediğiniz zaman Windows oturumunu kapatabilirsiniz. Oturum kapatma işlemi sırasında iTNC ekranı görünmez ve artık hiçbir giriş yapamazsınız.



Makineye özel tuşların (örn. NC Başlat veya eksen yönü tuşları) aktif halde kalmasına dikkat edin.

Yeni bir kullanıcı oturumu açtıktan sonra, iTNC ekranı tekrar görülebilir.

iTNC uygulamasını sonlandırın

Dikkat!

iTNC uygulamasını sonlandırmadan önce mutlaka Acil Kapama Tuşu'nu onaylayın. Aksi halde veri kaybı oluşabilir veya makine hasar görebilir.

iTNC uygulamasını sonlandırmak için iki farklı imkan kullanıma sunulur:

- Manuel işletim türünde dahili sonlandırma: Windows'u aynı anda sonlandırın
- iTNC-ControlPanel'inde harici sonlandırma: sadece iTNC uygulamasını sonlandırın

Manuel işletim türünde dahili sonlandırma

- İşletim türünü manuel olarak seçin
- iTNC uygulamasını kapama yazılım tuşu gösterilene kadar yazılım tuşu çubuğunda geçiş yapmaya devam edin.



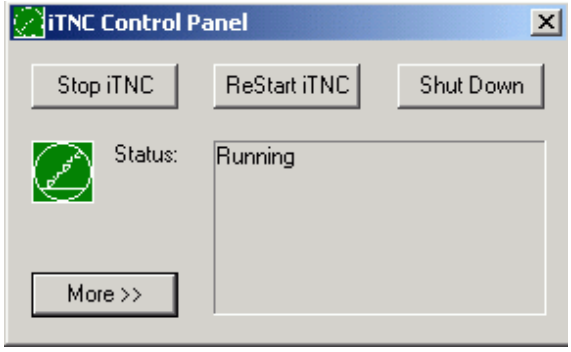
- Kapatma seçimi fonksiyonunu, sonraki diyalog sorusunu tekrar EVET yazılım tuşu ile onaylayın
- Eğer iTNC ekranına **It's now safe to turn off your computer** uyarısı gelirse, iTNC 530 için besleme gerilimini kesebilirsiniz

iTNC-ControlPanel ile harici sonlandırma

- ASCII klavyesinde Windows tuşunu onaylayın: iTNC uygulaması daima küçültülür ve tarama çubuğu gösterilir
- Tarama listesinde sağ altta yer alan yeşil HEIDENHAIN sembolüne çift tıklayın: iTNC-ControlPanel ekrana gelir (resme bakınız)



- iTNC uygulamasını sonlandırma fonksiyonunu seçin: **Stop iTNC** butonuna basın
- Acil kapama tuşunu onayladıktan sonra iTNC uyarısını **Evet** butonu ile onaylayın: iTNC uygulaması durur
- iTNC-ControlPanel'i aktif kalır. **Restart iTNC** butonu üzerinden iTNC 530'u yeniden başlatın



Windows'u sonlandırmak için seçin

- **Start** butonu
- **Shut down...** menü noktasını
- yeniden **Shut down...** menü noktasını
- **OK** ile onaylayın



Windows'u kapatma

iTNC yazılımı aktif haldeyken Windows'u kapamaya çalışırsanız, kumanda bir uyarı verir (resme bakınız).

Dikkat!

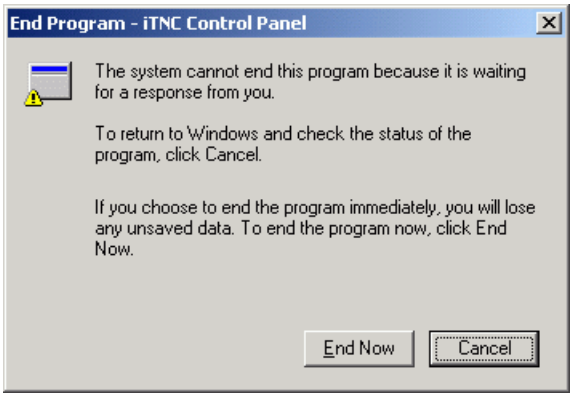
OK ile oanylamadan önce mutlaka Acil Kapama Tuşu'nu onaylayın. Aksi halde veri kaybı oluşabilir veya makine hasar görebilir.



Eğer OK ile onaylarsanız, iTNC yazılımı kapatılır ve sonra Windows sonlandırılır.

Dikkat!

Windows birkaç saniye sonra TNC uyarısını örten özel bir uyarıyı ekrana getirir (resme bakınız). Uyarıyı hiçbir zaman End Now ile onaylamayın, aksi halde veri kaybı oluşabilir veya makine hasar görebilir.



15.4 Ağ ayarları

Ön koşul

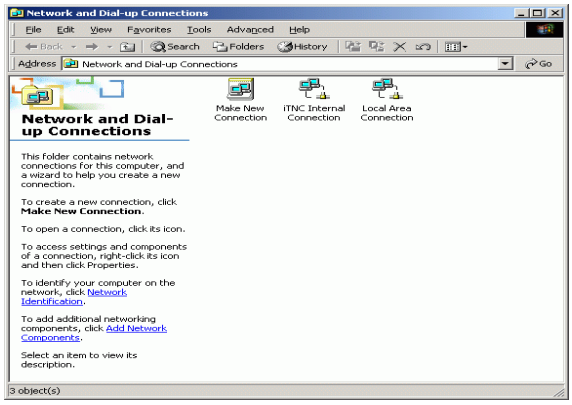
Ağ ayarlarını yapabilmek için yerel yönetici olarak oturum açmanız gerekir. Gerekli kullanıcı ismini ve şifreyi sormak için makine üreticisi ile bağlantı kurun.

Ayarlar sadece bir ağ uzmanı tarafından alınmalıdır.

Ayarları adapte edin

Teslimat durumunda iTNC 530 iki ağ bağlantısı içerir; **Local Area Connection** ve **iTNC Internal Connection** (resme bakınız).

Local Area Connection ağdaki iTNC bağlantısıdır. Windows XP tarafından tanınan tüm ayarlar ağınıza uyamaz (Windows XP ağ tanımlamaya bakınız).



iTNC Internal Connection, dahili bir iTNC bağlantısıdır. Bu bağlantı ayarındaki değişikliklere izin verilmez ve bu değişiklikler iTNC fonksiyonlarındaki özelliklerin bozulmasına neden olur.

Bu dahili ağ adresleri **192.168.252.253** olarak ayarlıdır ve sizin firma ağınız ile aynı olmamalıdır. Subnet **192.168.254.xxx** mevcut olmamalıdır. Adres itilaflarında gerekirse HEIDENHAIN ile bağlantı kurun.

Seçenek **Obtain IP adress automatically** (Ağ adreslerini otomatik baz alın) aktif halde olmamalıdır.

Erişim kontrolü

Yöneticilerin D, E ve F TNC sürücülerine erişim hakkı vardır. Verilerin bu bölünmelerde parça parça ikili olarak kodlanmış olmasına ve yazılan erişimlerin iTNC için tanımlanamayan davranışlara yol açabileceğini unutmayın.

D, E ve F bölümlemeleri **SYSTEM** ve **Administrators** kullanıcı grupları için erişim haklarına sahiptir. **SYSTEM** grubu ile kumandayı başlatan Windows servisinin erişim içerme ayarı kesinleştirilir. **Administrators** grubu ile iTNC'nin eş zamanlı bilgisayarı **iTNC Internal Connection** ağ bağlantısını içerecek şekilde ayarlanır.



Bu gruplara erişimi sınırlayamazsınız, diğer grupları ekleyemezsiniz ve bu gruplarda belirli erişimleri yasaklayamazsınız (erişim sınırlamaları erişim haklarına göre Windows önceliğine sahiptir).

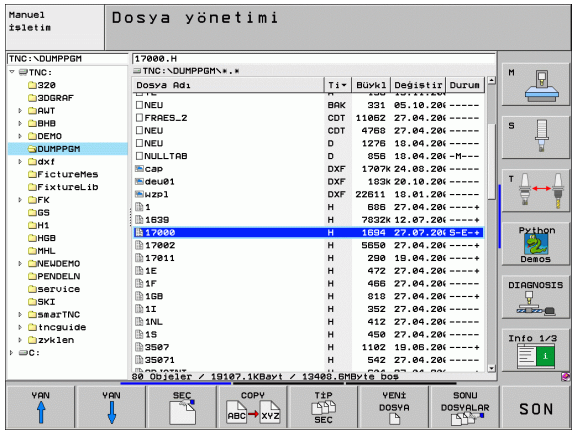
15.5 Dosya yönetimindeki özel durumlar

iTNC sürücüsü

iTNC dosya yönetimini çağırırsanız, sol pencerede kullanıma sunulan tüm sürücülerin bir listesini bulursunuz, örn.

- **C:**: Oluşturulan sabit diskin Windows bölümlemesi
- **RS232:**: Seri arayüz 1
- **RS422:**: Seri arayüz 2
- **TNC:**: iTNC veri bölümleme

Ayrıca Windows Explorer ile bağlantılı olan diğer ağ sürücüleri de mevcut olabilir.



iTNC veri sürücüsünün **TNC:** adı ile dosya yönetiminde yer almasına dikkat edin. Bu sürücünün (bölümleme) Windows Explorer'daki ismi **D**dir.

TNC sürücüsündeki alt klasörler (örn. **RECYCLER** ve **SYSTEM VOLUME IDENTIFIER**) Windows XP tarafından ayarlanır ve sizin tarafınızdan silinemezler.

TNC'nin dosya yönetiminde gösterilmemesi gereken sürücü harflerini makine parametresi 7225 üzerinden tanımlayabilirsiniz.

Eğer Windows-Explorer'a yeni bir ağ sürücüsü bağlanırsa eklenebilen sürücülerin iTNC göstergelerini güncellemeniz gerekir:

- Dosya yönetimini çağırın: PGM MGT tuşuna basın
- Açık renkli alanı sürücü penceresi soluna ayarlayın
- Yazılım tuşu çubuğunu ikinci düzleme getirin
- Sürücü görünüm güncelleme: AKT. YAPI yazılım tuşuna basın

iTNC 530 için veri aktarımı

iTNC çıkışlı bir veri aktarımını başlatmadan önce ilgili ağ sürücüsünü Windows-Explorer üzerinden bağlamanız gerekir. UNC ağ ismine erişim (örn. \\PC0815\DIR1) mümkün değildir.

TNC spesifik dosyaları

iTNC 530'u ağınıza bağladıktan sonra, iTNC'den istediğiniz bir bilgisayara ulaşabilir ve dosya aktarabilirsiniz. Belirli dosya tiplerini sadece iTNC'deki veri aktarımı ile başlatabilirsiniz. Bunun nedeni şudur; iTNC'ye veri aktarımında dosyaların bir formata dönüştürülmesi gerekir.

Aşağıda belirtilen dosya tiplerinin Windows-Explorer ile veri sürücüsü D'ye kopyalanmasına izin verimez!

Windows-Explorer ile kopyalanmasına izin verilmeyen dosya tipleri:

- Açık Metin Diyalog Programı (Uzantısı **.H**)
- smarT.NC Ünite programı (Uzantısı **.HU**)
- smarT.NC Kontur programı (Uzantısı **.HC**)
- smarT.NC nokta tabloları (Uzantısı **.HP**)
- DIN/ISO programı (Uzantısı **.I**)
- Alet tabloları (Uzantısı **.T**)
- Alet yer tabloları (Uzantısı **.TCH**)
- Plaka tabloları (Uzantısı **.P**)
- Sıfır noktası tabloları (Uzantısı **.D**)
- Nokta tabloları (Uzantısı **.PNT**)
- Kesim verileri tabloları (Uzantısı **.CDT**)
- Serbest tanımlı tablolar (Uzantısı **.TAB**)

Veri aktarımında izlenecek yöntem: bakınız "Harici bir veri taşıyıcısına/ taşıyıcısından veri aktarımı", Sayfa 134.

ASCII dosyaları

ASCII dosyalarını (.A uzantılı dosyalar) hiçbir sınırlama olmadan direkt Explorer üzerinden kopyalayabilirsiniz.

TNC üzerinde işlemek istediğiniz tüm verilerin D sürücüsünde kayıtlı olmasına dikkat edin.

SYMBOLE

3 düzlemde gösterim ... 661
3D düzeltme ... 217
Alet formları ... 219
Alet oryantasyonu ... 220
Delta değerleri ... 219
Face Milling ... 221
Peripheral Milling ... 223
Standart vektör ... 218
3D gösterimi ... 662
3D-Verilerin işlenmesi ... 494

A

A ayarları ... 718
Ağ ayarları
Windows 2000 ile iTNC 530 ... 777
Ağ bağlantısı ... 136
Ağ bağlantısını kontrol edin ... 722
Açı fonksiyonları ... 600
Açık kontur köşeleri: 98 ... 307
Açık metin diyaloğu ... 142
Adaptif besleme ayarı ... 694
AFC ... 694
Aks değişimi ... 690
Aksesuar ... 65
Alet Adı ... 198
Alet değişimi ... 211
Alet düzeltme
üç boyutlu ... 217
Uzunluk ... 213
Yarıçap ... 214
Alet hareketlerini programlayın ... 142
Alet kesim maddesi ... 203, 227
Alet numarası ... 198
Alet ölçümü ... 202
Alet tablosu
Düzenleme fonksiyonları ... 204
düzenleyin, çıkın ... 204
Giriş imkanları ... 200
Alet tipini seçin ... 203
Alet uygulama kontrolü ... 681
Alet uygulama verisi ... 681
Alet Uzunluğu ... 198
Alet verileri
belirtin ... 205
çağırın ... 210
Delta değerleri ... 199
programa girin ... 199
tabloya girin ... 200

A

Alet Yarıçapı ... 199
Alt program ... 579
Ana eksenler ... 111
Anahtar says ... 709
Ara birim yeri
atayın ... 712
oluştur ... 711
Soket tanımı ... 756
Arama fonksiyonu ... 149
ASCII dosyaları ... 160
Ayar yüzeyi ... 497
Aynalar ... 516

B

BAUD-RATE ayarlayın ... 711
Bekleme süresi ... 529
Belirtilmiş aletler ... 205
Besleme ... 80
değiştirin ... 81
Devir eksenlerinde, M116 ... 319
Giriş imkanları ... 143
Bilye ... 654
Boşaltma:\ Bakınız SL-Döngüleri, boşaltma
Büyük/küçük harfe geçiş yapın ... 161

C

Cıvata hattı ... 263
CAD verilerini filtreleme ... 570
Çalışma düzlemi hareketi ... 91, 521
Döngü ... 521
Kılavuz ... 525
manuel ... 91
Çalışma düzleminin çevrilmesi ... 521
Çalışma düzleminin döndürülmesi ... 91, 539
Çalışma mekanının denetimi ... 671
Çalışma mekanının denetlenmesi ... 726
Çalışma süresini tespit etme ... 667
Çalışmayı yarıda kesin ... 674
Çalıştırma ... 68
Çarpışma denetimi ... 97
Çember ... 252, 253, 254, 261, 262
Çevirerek kapatma ... 362
Çok eksenli işleme ... 562

D

Daire cebi
Kazıma+perdahlama ... 411
Daire hesaplamaları ... 602
Daire merkezi ... 251
Dairesel pim ... 429
Delik ... 356, 358, 364, 368
Derinl. başlama noktası ... 370
Delik açma hareketleri için besleme faktörü: 103 ... 308
Delikli daire ... 436
Delme döngüleri ... 354
Delme frezesi ... 371
Delme sırasında derinleştirilmiş başlama noktası ... 370
Delme vida dişi frezeleme ... 388
Denetim
Çarpışma ... 97
Derin delme ... 368
Derinl. başlama noktası ... 370
Derin perdahlama ... 454
Devir ekseni
Gösterge küçültme: 94 ... 321
yol standartında hareket ettirin: M126 ... 320
Dikdörtgen cep
Kazıma+perdahlama ... 406
Dikdörtgen pim ... 425
Diyalog ... 142
Doğru ... 248, 261
DÖNŞ TARİHİ ... 573
Döndürülmüş düzlemde kamber frezeleri ... 560
Döngü
çağırın ... 335
Gruplar ... 333
tanımlama ... 333
Döngüler ve nokta tabloları ... 352
Dönme ... 518
Dönüştür
FK programları ... 269
Dönüştürün
Geri çekme programını oluşturun ... 567
Dosya
oluşturun ... 123

D

Dosya durumu ... 119
Dosya Yönetimi ... 117
  İlişkili dosyalar: ... 724
  çağırın ... 119
  Dosya
    oluşturun ... 123
  Dosya ismi ... 116
  Dosya ismini değiştirme ... 131
  Dosya kopyala ... 124
  Dosya koruma ... 131
  Dosya seç ... 120
  Dosya sil ... 128
  Dosya Tipi ... 115
  Dosyaları işaretleyin ... 129
  Dosyaların üzerine yazma ... 125
  Fonksiyona genel bakış ... 118
  harici veri aktarımı ... 134
  Kısayollar ... 133
  Klasörler ... 117
    kopyalayın ... 127
    oluşturun ... 123
  MOd üzerinden konfigüre
    etme ... 723
  Tabloyu kopyalayın ... 126
Dosya yönetimi
Dosyayı yeniden oluşturun ... 123
Durum Göstergesi ... 55
  ek ... 57
  genel ... 55
DXF verilerini işleyin ... 285

E

Ek fonksiyonlar
  devir eksenleri için ... 319
  girin ... 298
  hat davranışı için ... 303
  Koordinat girişleri için ... 300
  Lazerli kesim makineleri için ... 328
  mil ve soğutucu madde için ... 299
  program akışı kontrolü için ... 299
Ekran ... 49
Ekran taksimi ... 50
El çarkı konumlandırmayı
  gruplandırın: 118 ... 312
Elips ... 650
Ethernet arayüzü
  Ağ sürücülerini sökün ve
    çözün ... 136
Ethernet-Ara birimi
  Bağlantı olanakları ... 715
  konfigüre etme ... 718

F

Faz ... 249
FCL ... 708
FCL Fonksiyonu ... 8
FK programından dönüştürün ... 269
FK programlama ... 267
  Açık metin diyaloğuna
    dönüştürün ... 269
  Çemberler ... 271
  Diyaloğu açın ... 270
  Doğrular ... 271
  Giriş imkanları
    Daire verileri ... 273
    Kapalı konturlar ... 274
    Kontur elemanlarının yönü ve
      uzunluğu ... 272
    Rölatif dayanak ... 276
    Son noktalar ... 272
    Yardımcı noktalar ... 275
  Grafik ... 268
  Temel bilgiler ... 267
FN14: ERROR: Hata mesajlarını
  belirtin ... 607
FN15: PRINT: Metinleri formatlamadan
  belirtin ... 611
FN16: F-PRINT: Metinleri formatlayarak
  belirtin ... 612
FN18: SYSREAD: Sist verileri
  oku ... 617
FN19: PLC: Değerleri PLC'ye
  aktarın ... 624
FN20: WAIT FOR: NC ve PLC
  senkronize etme ... 625
FN23: DAİRE VERİLERİ: Daireyi 3
  noktadan hesaplayın ... 602
FN24: DAİRE VERİLERİ: Daireyi 4
  noktadan hesaplayın ... 602
FN25: PRESET: Yeni referans
  noktasını belirleyin ... 626
FN26: TABOPEN: Serbestçe
  tanımlanabilir tabloları açın ... 627
FN27: TABWRITE: Serbestçe
  tanımlanabilir tabloları tarif edin ... 627
FN28: TABREAD: Serbestçe
  tanımlanabilir tabloları okuyun ... 628
Format bilgileri ... 766
Formül görünümü ... 231

G

Gelişim konumu ... 8
Gerçek pozisyonu alın ... 144
Geri çekme programını oluşturun ... 567
Geri indirme ... 366
Global Program ayarları ... 686
Grafik simülasyonu ... 666
  Aleti gösterin ... 666
Grafikler
  Görüntüler ... 660
  Kesit büyütmesi ... 665
  programlamada ... 151, 153
    Kesim büyütme ... 152

H

Hızlı hareket ... 196
Ham parçayı tanımlayın ... 140
Hareketli eksenler ... 322, 323
Harici erişim ... 738
Harici veri aktarımı
  iTNC 530 ... 134
  Windows 2000 ile iTNC 530 ... 779
Hat fonksiyonları
  Temel bilgiler ... 234
    Daireler ve yaylar ... 237
    Ön konumlama ... 238
Hat hareketleri
  dik açılı koordinatlar
    Belirlenen yarıçaplı
      çember ... 253
    Çember, daire merkezi CC
      çevresinde ... 252
    Doğru ... 248
    Tanjant bağlantısı içeren
      çember ... 254
    Toplu bir bakış ... 247
  Kutupsal koordinatlar
    CC kutbu çevresindeki
      çember ... 261
    Doğru ... 261
    Tanjant bağlantısı içeren
      çember ... 262
    Toplu bir bakış ... 259
  Serbest kontur programlama
    FK: Bakınız FK programlama

H
Hata listesi ... 167
Hata mesajları ... 166, 167
  Yardım ... 166
Hata mesajları listesi ... 167
Hata mesajlarında yardım ... 166
Havşa vida dişi frezeleme ... 384
Heliks enterpolasyonu ... 263
Helisel delme vida dişi frezeleme ... 392
Hesap makinesi ... 165
HILFE-YARDIM verilerini gösterin ... 734

I
iTNC 530 ... 48
  Windows 2000 ile ... 770
İşleme örneği ... 342
İşletim tipleri ... 52
İşletme süreleri ... 735
İlişkili dosyalar: ... 724

K
Kapama ... 70
Kesim verileri hesaplama ... 225
Kesim verileri tablosu ... 225
Klasör ... 117, 123
  kopyalayın ... 127
  oluşturun ... 123
  silin ... 128
Köşe yuvarlama ... 250
Kontekst duyarlı yardım ... 171
Kontrol paneli ... 51
Kontür çekme ... 456, 458
Kontur geri çekme ... 313
Kontura hareket edin ... 240
  kutupsal koordinatlarla ... 241
Konturdan çıkın ... 240
  kutupsal koordinatlarla ... 241
Kontüre yeniden seyir etmek ... 680
Konturu DXF dosyasından seçin ... 292
Koordinat dönüşümü ... 573
Koordinat hesap dönüşümleri ... 508

K
Kullanıcı parametreleri
  genel
    İşleme ve program akışı için ... 754
    3D Tarama sistemleri için ... 741
    harici veri aktarımları için ... 741
    TNC için-gösterin, TNC-Editor ... 745
  makineye özel ... 725
KULLANICI PARAMTRSİ ... 740
Kutupsal koordinatlar
  Kontura hareket edin/konturdan çıkın ... 241
  Programlama ... 259
  Temel bilgiler ... 112

L
Lazerli kesimler, ek fonksiyonlar ... 328
L-cümlesinin yaratılması ... 731
Look ahead ... 310

M
M fonksiyonları:\Bakınız ek fonksiyonlar
Makine eksenlerini hareket ettirin ... 71
  elektronik el çarkı ile ... 73, 74
  harici yön tuşları ile ... 71
  kademeli ... 72
Makine -Parametresi
  İşleme ve program akışı için ... 754
  3D Tarama sistemleri için ... 741
  harici veri aktarımları için ... 741
  TNC için gösterin ve TNC-editörü ... 745
Makine sabit koordinatlar: 91, M92 ... 300
Malzeme pozisyonları
  artan ... 113
  kesin ... 113
Malzemeyi belirleyin ... 226
Metin değişkenleri ... 633
Metin dosyası
  açın ve çıkın ... 160
  Düzenleme fonksiyonları ... 161
  Metin parçalarını bulun ... 164
  Silme fonksiyonları ... 162

M
Metinlerin değiştirilmesi ... 150
Mil devir sayısını değiştirin ... 81
Mil devir sayısını girin ... 210
Mil yönlendirme ... 531
Millimetre/Mil devri olarak besleme: 136 ... 309
MOD Fonksiyonu ... 706
  çıkın ... 706
  Genel bakış ... 707
  seçin ... 706

N
NC hata mesajları ... 166, 167
NC ve PLC senkronize etme ... 625
Nokta örnek
  daire üzerine ... 436
  Genel bakış ... 435
  hatlar üzerinde ... 438
Nokta tabloları ... 349

O
Öğrenme adımı ... 698
Ölçü birimi seçin ... 140
Ölçü faktörü ... 519
Ölçü faktörü eksen spesifik ... 520
Opsiyon numarası ... 708
Örnek tanımlama ... 342
Otomatik alet ölçümü ... 202
Otomatik besleme ayarı ... 694
Otomatik kesim verileri hesabı ... 203, 225
Otomatik program başlangıcı ... 683
Özel fonksiyonlar ... 536

P
Palet Tablosu
  işleyin ... 181, 193
  Koordinatların alınması ... 179, 183
  seçin ve bırakın ... 180, 186
  Uygulama ... 178, 182
Palet tablosu
Parametre programlaması: Bakınız Q parametresi programlaması
Parantez hesabı ... 629
Parça ailesi ... 597
Ping ... 722

P
PLANE fonksiyonu ... 539
Animasyon ... 541
Artan tanımlama ... 553
Çeşitli çözüm seçenekleri ... 558
Eksen açısı tanımı ... 554
Euler açısı tanımlaması ... 547
Geri çekme ... 542
Hacimsel açı tanımı ... 543
Kamber frezeleri ... 560
Nokta tanımı ... 551
Otomatik dönme ... 556
Pozisyon konumu ... 556
Projeksiyon açısı tanımı ... 545
Vektör tanımlaması ... 549
PLANE fonksiyonu animasyonu ... 541
PLC ve NC senkronize etme ... 625
Pozisyonlandırma
el girişi ile ... 104
uzatılmış çalışma düzleminde ... 302, 327
Pozisyonu DXF dosyasından seçin ... 295
Preset tablosu ... 84
Program
düzenleme ... 145
düzenlendi ... 157
Yapısı ... 139
yeni açın ... 140
Program akışı
Çümleleri atlamak ... 684
Genel bakış ... 673
Global Program ayarları ... 686
Tümce girişi ... 678
uygulama ... 673
yarıda kesilmesinden sonra devam edin ... 677
yarıda kesin ... 674
Program bilgileri ... 536
Program bölümlerini kopyalayın ... 148
Program bölümlerinin kopyalanması ... 148
Program bölümünün tekrarı ... 580
Program çağırma
İstediğiniz programı alt program olarak girin ... 581
Döngü hakkında ... 530

P
Program ismi:\Bakınız Dosya yönetimi, Dosya ismi
Program Testi
belirli bir tümceye kadar ... 672
Genel bakış ... 668
Hız ayarlama ... 659
uygulama ... 671
Program yönetimi: Bakınız Dosya yönetimi
Programlama grafiği ... 268
Programlama yardımları ... 538
Programların düzenlenmesi ... 157

Q
Q Parametresi
Değerleri PLC aktarın ... 624
formatlamadan belirtin ... 611
formatlayarak belirtin ... 612
kontrol edin ... 605
tanımlı ... 644
Q parametresi programlaması ... 594, 633
Açı fonksiyonları ... 600
Daire hesaplamaları ... 602
Eğer/o zaman kararları ... 603
Ek fonksiyonlar ... 606
Matematik temel fonksiyonları ... 598
Programlama uyarıları ... 595, 635, 636, 637, 641, 643

R
Ref noktas ayar
Program akışında ... 626
Ref noktası ayarı ... 82
3D tarama sistemsiz ... 82
Referans noktalarını yönetin ... 84
Referans noktası aşılmış ... 68
Referans noktasını seçin ... 114
Referans sistemi ... 111

S
Sıfır noktası kaydırması
NC Programında ... 510
Sıfır noktası tablolarıyla ... 511
Sıfır noktası yer değişimi ... 573
Geri çekme ... 575
Koordinat girişi ... 573
Sıfır noktası tablosu üzerinden ... 574
Sabit disk ... 115
Sabit hat hızı: 90 ... 303
Satıh frezeleme ... 500
Service-Pack kurun ... 710
Silindir ... 652
Silindir muhafazası
Çubuk işleme ... 464
Kontur frezesi ... 466
Kontür işleme ... 459
Yiv işleme ... 461
Sistem süresini oku ... 638
SL-Döngüleri
Boşaltma ... 451
Döngü kontür ... 445
Esaslar ... 442, 490
Kontür çekme ... 456, 458
Kontür verileri ... 449
Ön delme ... 450
Perdahlama derinlik ... 454
Perdahlama yanal ... 455
Üst üste bindirilmiş kontürler ... 446, 484
SL-Döngüleri basit kontür formülüyle ... 490
SL-Döngüleri karmaşık kontür formülüyle
SPEC FCT ... 536
Spline interpolasyonu ... 283
Cümle formatı ... 283
Giriş alanı ... 284
String parametresi ... 633
Sürtünme ... 360

T
Tam daire ... 252
Tampon batarya değişimi ... 767
Tarama döngüleri
  Tarama Sistemi Döngüsü Kullanıcı El Kitabı'na bakınız
Tarama sistemi denetimi ... 315
TCPM ... 562
  Geri çekme ... 566
Teach In ... 144, 248
Teknik Bilgiler ... 759
Teknik Veriler
  Windows 2000 ile iTNC 530 ... 771
Tele-servis ... 737
Temel bilgiler ... 110
TNCguide ... 171
TNCremo ... 713
TNCremoNT ... 713
TNC-Yazılımı güncelleyin ... 710
Trigonometri ... 600
Tümce
  ekleyin, değiştirin ... 146
  silin ... 146
Tümce girişi ... 678
  Elektrik kesintisi sonrası ... 678

U
Universal delme ... 364, 368
USB arayüzü ... 770
USB cihazlarını bağlayın/çıkarın ... 137
Üst üste bindirilmiş trasnformasyonlar ... 686
Üstten görünüş ... 660

V
Veri aktarım hızı ... 711
Veri aktarımları - Yazılım ... 713
Veri güvenliği ... 116
Veri kesit yeri soket tanımı ... 756
Versiyon numarası ... 709
Vida dişi delme
  dengeleme aynası hariç ... 375, 377
  dengeleme aynasıyla birlikte ... 373
Vida dişi frezeleme dış ... 396
Vida dişi frezeleme esaslar ... 380
Vida dişi frezeleme iç ... 382

W
Windows 2000 ... 770
Windows oturumu açma ... 772
WMAT.TAB ... 226

Y
Yan perdahlama ... 455
Yarıçap düzeltmesi ... 214
  Dış köşeler, iç köşeler ... 216
  Giriş ... 215
Yardım dosyalarını indirin ... 176
Yardım sistemi ... 171
Yardımcı eksenler ... 111
Yazılım güncellemesi yapın ... 710
Yazılım Seçenekleri ... 763
Yazlm no ... 708
Yer tablosu ... 207
Yiv frezesi
  Kazıma+perdahlama ... 415
Yol ... 117
Yorum ekleme ... 158
Yuvalamalar ... 583
Yuvarlak yiv
  Kazıma+perdahlama ... 420

Genel bakış tabloları

Döngüler

Döngü numarası	Döngü tanımı	DEF aktif	CALL aktif	Sayfa
7	Sıfır noktası yer değişimi	■		Sayfa 510
8	Aynalama	■		Sayfa 516
9	Bekleme süresi	■		Sayfa 529
10	Dönme	■		Sayfa 518
11	Ölçü faktörü	■		Sayfa 519
12	Program çağırma	■		Sayfa 530
13	Mil yönlendirme	■		Sayfa 531
14	Kontur tanımlaması	■		Sayfa 445
19	Çalışma düzlemi hareketi	■		Sayfa 521
20	Kontur verileri SL II	■		Sayfa 449
21	Delme SL II		■	Sayfa 450
22	Hacimler SL II		■	Sayfa 451
23	Taşıma derinliği SL II		■	Sayfa 454
24	Taşıma tarafı SL II		■	Sayfa 455
25	Kontur çizimi		■	Sayfa 456
26	Ölçü faktörü eksene özel	■		Sayfa 520
27	Silindir kılıfı		■	Sayfa 459
28	Silindir kılıfı yiv frezesi		■	Sayfa 461
29	Silindir kılıfı bölmesi		■	Sayfa 461
30	3D verileri işleyin		■	Sayfa 494
32	Tolerans	■		Sayfa 532
39	Silindir kılıfı dış konturu		■	Sayfa 466
200	Delik		■	Sayfa 358
201	Sürtünme		■	Sayfa 360
202	Çevirerek kapatma		■	Sayfa 362
203	Evrensel delik		■	Sayfa 364

Döngü numarası	Döngü tanımı	DEF aktif	CALL aktif	Sayfa
204	Geri indirme		■	Sayfa 366
205	Evrensel delme derinliği		■	Sayfa 368
206	Dengeleme dolgusu ile dişli delik delme, yeni		■	Sayfa 373
207	Dengeleme dolgususuz dişli delik delme, yeni		■	Sayfa 375
208	Delme frezesi		■	Sayfa 371
209	Germe kırılması ile dişli delik delme		■	Sayfa 377
220	Daire üzerinde nokta örneği	■		Sayfa 436
221	Doğru üzerinde nokta örneği	■		Sayfa 438
230	Satır oluşturma		■	Sayfa 495
231	Kural alanı		■	Sayfa 497
232	Planlı freze		■	Sayfa 500
240	Merkezleme		■	Sayfa 356
247	Referans noktası ayarı	■		Sayfa 515
251	Dörtgen cebi komple işleme		■	Sayfa 406
252	Daire cebi komple işleme		■	Sayfa 411
253	Yiv frezesi		■	Sayfa 415
254	Yuvarlatılmış yiv		■	Sayfa 420
256	Dörtgen tıpayı komple işleme		■	Sayfa 425
257	Daire tıpayı komple işleme		■	Sayfa 429
262	Dişli frezesi		■	Sayfa 382
263	Dişli düşürme frezesi		■	Sayfa 384
264	Delme dişli frezesi		■	Sayfa 388
265	Helez. delme dişli frezesi		■	Sayfa 392
267	Dış dişli frezesi		■	Sayfa 396
270	Kontur çizimi verileri	■		Sayfa 458

Ek fonksiyonlar

M	Etki	Tümcedeki etki - Başlangıç	Son	Sayfa
M0	Program akışı DURDURMA/Mil DURDURMA/Soğutucu madde KAPALI		■	Sayfa 299
M1	Seçime bağlı program akışı DURDURMA		■	Sayfa 685
M2	Program akışı DURDURMA/Mil DURDURMA/Soğutucu madde kapalı/gerekirse durum göstergesini silin (makine parametresine bağlı)/Tümce 1'e geri gitme		■	Sayfa 299
M3 M4 M5	Mil AÇIK saat yönünde Mil AÇIK saat yönü tersine Mil DURDURMA	■ ■	 ■	Sayfa 299
M6	Alet değiştirme/Program akışı DURDURMA (makine parametresine bağlı)/Mil DURDURMA		■	Sayfa 299
M8 M9	Soğutucu madde AÇIK Soğutucu madde KAPALI	■	 ■	Sayfa 299
M13 M14	Mil AÇIK saat yönünde/Soğutucu madde AÇIK Mil AÇIK saat yönü tersine/Soğutucu madde açık	■ ■		Sayfa 299
M30	M2 ile aynı fonksiyon		■	Sayfa 299
M89	Serbest ek fonksiyon **veya** Döngü çağırma, model etkili (makine parametresine bağlı)	■	 ■	Sayfa 335
M90	Sadece dişli işletimde: köşelerde sabit hat hızı		■	Sayfa 303
M91	Konumlama tümcesinde: Koordinatlar makine sıfır noktasını baz alır	■		Sayfa 300
M92	Konumlama tümcesinde: Koordinatlar, makine üreticisi tarafından tanımlanan pozisyonu baz alır, örn. alet değiştirme pozisyonu	■		Sayfa 300
M94	Devir ekseni göstergesini 360° altındaki değere küçültün	■		Sayfa 321
M97	Küçük kontur kademelerini işleyin		■	Sayfa 305
M98	Açık konturları tam olarak işleyin		■	Sayfa 307
M99	Tümceye uygun döngü çağırma		■	Sayfa 335
M101 M102	Yardımcı alet ile geçmiş bekleme süresinde otomatik alet değiştirme M101'i sıfırlayın	■	 ■	Sayfa 212
M103	Giriş beslemesini F faktörü kadar azaltın (yüzdesel değer)	■		Sayfa 308
M104	En son belirlenen referans noktasını tekrar etkinleştirin	■		Sayfa 302
M105 M106	Çalışmayı ikinci k_V faktörüyle uygulayın Çalışmayı birinci k_V faktörüyle uygulayın	■ ■		Sayfa 740
M107 M108	Yardımcı aletlerdeki hata mesajına üst ölçü ile basın M107'yi sıfırlayın	■	 ■	Sayfa 211

M	Etki	Tümcedeki etki - Başlangıç	Son	Sayfa
M109	Alet kesiminde sabit hat hızı (Besleme artırma ve azaltma)	■		Sayfa 309
M110	Alet kesiminde sabit hat hızı (sadece besleme azaltma)	■		
M111	M109/M110'u sıfırlayın		■	
M114	Otom. Hareketli eksenlerde çalışırken makine geometrisinin düzeltilmesi	■		Sayfa 322
M115	M114'ü sıfırlayın		■	
M116	Açı eksenindeki besleme mm/dak	■		Sayfa 319
M117	M116'yı sıfırlayın		■	
M118	Program akışı sırasında el çarkı konumlandırmayı gruplandırınn	■		Sayfa 312
M120	Yarıçapı düzeltilen konturu hesaplayın (LOOK AHEAD)	■		Sayfa 310
M124	Düzeltilmeyen doğru tümceleri ile çalışırken noktaları dikkate almayın:	■		Sayfa 304
M126	Devir eksenlerini yol standartında hareket ettirin	■		Sayfa 320
M127	M126'yı sıfırlayın		■	
M128	Hareketli eksenlerin konumlanmasında alet ucu pozisyonunu koruyun (TCPM)	■		Sayfa 323
M129	M128'i sıfırlayın		■	
M130	Konumlama tümcesinde: Noktalar, hareketsiz koordinat sistemini baz alır	■		Sayfa 302
M134	Devir eksenleri ile konumlandırmada tanjantı olmayan kontur geçişlerinde doğru tutuş	■		Sayfa 326
M135	M134'ü sıfırlayın		■	
M136	Mil devri başına milimetre cinsinden F beslemesi	■		Sayfa 309
M137	M136'yı sıfırlayın		■	
M138	Kol hareketi ekseni seçimi	■		Sayfa 326
M140	Konturdan geri çekme alet ekseni yönünde	■		Sayfa 313
M141	Tarama sistemi denetimine basın	■		Sayfa 315
M142	Model program bilgilerini silin	■		Sayfa 316
M143	Temel devri silin	■		Sayfa 316
M144	Tümce sonundaki GERÇEK/NOMİNAL pozisyonlarında yer alan makine kinematiğinin dikkate alınması	■		Sayfa 327
M145	M144'ü sıfırlayın		■	
M148	Aleti NC Durdur sırasında otomatik olarak konturdan kaldırın	■		Sayfa 317
M149	M148'i sıfırlayın		■	
M150	Nihayet şalteri mesajına basın (tümceye bağlı etkili fonksiyon)	■		Sayfa 318
M200	Lazerli kesim: Programlanan gerilimi direkt girin	■		Sayfa 328
M201	Lazerli kesim: Mesafe fonksiyonu olarak gerilimi girin	■		
M202	Lazerli kesim: Hız fonksiyonu olarak gerilimi girin	■		
M203	Lazerli kesim: Süre fonksiyonu olarak gerilimi girin (rampa)	■		
M204	Lazerli kesim: Süre fonksiyonu olarak gerilimi girin (darbe)	■		

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
83301 Traunreut, Germany
☏ +49 (8669) 31-0
FAX +49 (8669) 5061
E-Mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 (8669) 32-1000
Measuring systems ☏ +49 (8669) 31-3104
E-Mail: service.ms-support@heidenhain.de
TNC support ☏ +49 (8669) 31-3101
E-Mail: service.nc-support@heidenhain.de
NC programming ☏ +49 (8669) 31-3103
E-Mail: service.nc-pgm@heidenhain.de
PLC programming ☏ +49 (8669) 31-3102
E-Mail: service.plc@heidenhain.de
Lathe controls ☏ +49 (8669) 31-3105
E-Mail: service.lathe-support@heidenhain.de

www.heidenhain.de

3-D Touch Probe Systems from HEIDENHAIN

help you to reduce non-cutting time:

For example in

- workpiece alignment
- datum setting
- workpiece measurement
- digitizing 3-D surfaces



with the workpiece touch probes
TS 220 with cable
TS 640 with infrared transmission

- tool measurement
- wear monitoring
- tool breakage monitoring



with the tool touch probe
TT 140

Ve 00
533 190-M0 · SW04 · pdf · 11/2007 · Subject to change without notice