

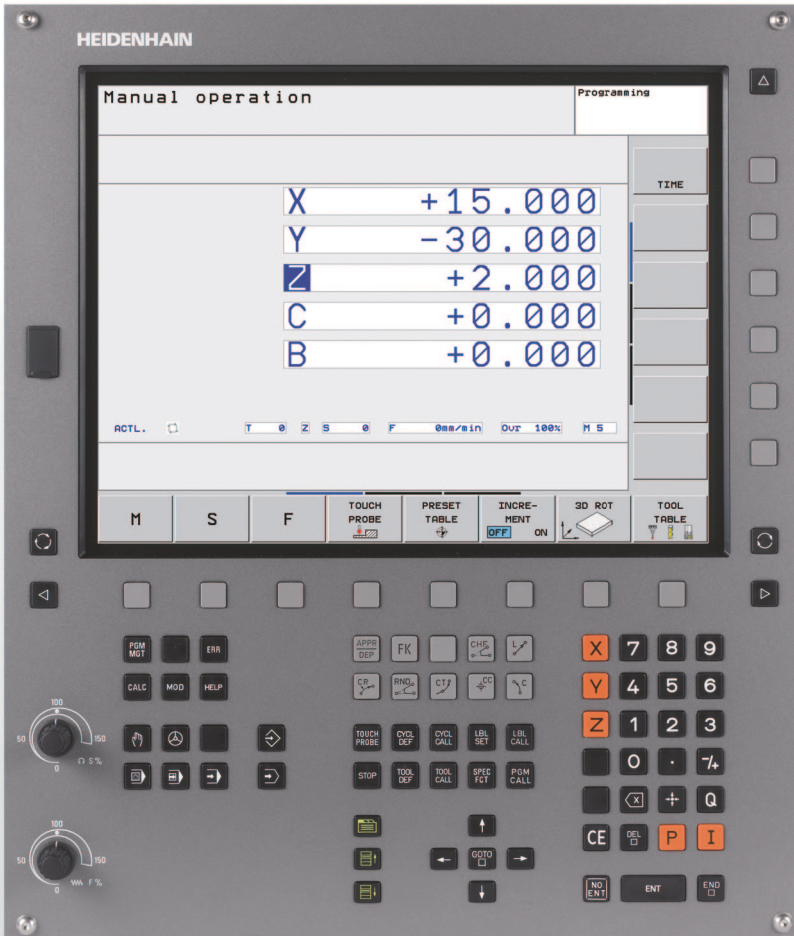
HEIDENHAIN

Kullanıcı El Kitabı
DIN/ISO Programlama

TNC 620

NC Yazılımı
340 560-02
340 561-02
340 564-02

Türkçe (tr)
2/2010



TNC'nin kullanım elemanları

Ekranla kullanım elemanları

Tuş	Fonksiyon
	Ekran taksimini seçin
	Ekranla, makine ve programlama işletim türleri arasında geçiş yapın
	Yazılım tuşları: Ekranla fonksiyonu seçin
	Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın

Makine işletim türleri

Tuş	Fonksiyon
	Manuel işletim
	Elektronik el çarkı
	El girişi ile pozisyonlama
	Tekli tümce program akışı
	Tümce takibi program akışı

Programlama işletim türleri

Tuş	Fonksiyon
	Program kaydetme/düzenleme
	Program Testi

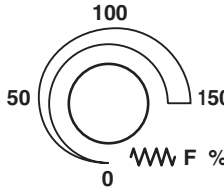
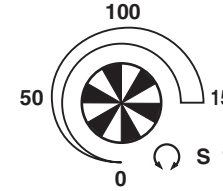
Programları/dosyaları yönetin, TNC fonksiyonları

Tuş	Fonksiyon
	Programları/dosyaları seçin ve silin, harici veri aktarımı
	Program çağırma tanımlayın, sıfır noktası ve nokta tablolarını seçin
	MOD fonksiyonunu seçin
	NC hata mesajlarında yardım metinlerini gösterin, TNCguide'i çağırın
	Oluşan tüm hata mesajlarını gösterin
	Hesap makinesini gösterin

Yönlendirme tuşları

Tuş	Fonksiyon
	Açık renkli alanı taşıyın
	Tümceleri, döngüleri ve parametre fonksiyonlarını doğrudan seçin

Besleme ve mil devri için potansiyometre

Besleme	Mil devri
	

Döngüler, alt programlar ve program bölüm tekrarları

Tuş	Fonksiyon
	Tarama sistemi döngüleri tanımlayın
	Döngüleri tanımlayın ve çağırın
	Alt programları ve program bölüm tekrarlarını girin ve çağırın
	Program durdurmayı bir programa girin

Aletlerle ilgili girişler

Tuş	Fonksiyon
	Programdaki alet verilerini tanımlayın
	Alet verilerini çağırın

Hat hareketlerini programlayın

Tuş	Fonksiyon
	Kontura yaklaşma/terk etme
	Serbest kontur programlama FK
	Doğru
	Kutupsal koordinatlar için daire merkezi/kutup
	Daire merkezi çevresindeki çember
	Yarıçap ile çember
	Tanjant bağlantısı ile çember
 	Şevleri/köşeleri yuvarlayın

Özel fonksiyonlar/smarT.NC

Tuş	Fonksiyon
	Özel fonksiyonları gösterin
	Formüllerdeki sonraki seçimi yapın
 	Dialog alanı ya da buton ileri/geri

Koordinat eksenlerini ve rakamları girin, düzenleyin

Tuş	Fonksiyon
 . . . 	Koordinat eksenlerini seçin veya programa girin
 . . . 	Rakamlar
 	Ondalık nokta/işareti ters çevirin
 	Kutupsal koordinatları girin / artan değerler
	Q parametre programlama/Q parametre durumu
	Gerçek pozisyon, değerleri hesap makinesinden alın
	Diyalog sorularını alın ve kelimeleri silin
	Girişi kapatın ve diyalogu uygulayın
	Tümceyi kapatın, girişi sonlandırın
	Sayı değeri girişlerini sıfırlayın veya TNC hata mesajını silin
	Diyalogu iptal edin ve program bölümünü silin



Bu el kitabı hakkında

Aşağıda bu el kitabında kullanılan uyarı sembollerinin bir listesini bulacaksınız



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



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

- Malzeme için tehlikeler
- Tespit ekipmanı için tehlikeler
- Alet için tehlikeler
- Makine için tehlikeler
- Kullanıcı için tehlikeler



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



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

Değişiklikler isteniyor mu ya da hata kaynağı mı bulundu?

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



TNC Tipi, Yazılım ve Fonksiyonlar

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

TNC Tipi	NC Yazılım No.
TNC 620	340 560-02
TNC 620 E	340 561-02
TNC 620 Programlama yeri	340 564-02

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

- Aynı zamanda 4 eksene kadar doğru hareketleri

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

Her makinede kullanıma sunulmayan TNC fonksiyonları örnekleri şunlardır:

- TT ile alet ölçümü

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

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



Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı:

Tüm döngü fonksiyonları (tarama sistemi döngüleri ve işlem döngüleri ayrı bir kullanıcı el kitabında tanımlanmıştır. Kullanıcı el kitabını kullanırken gerekirse HEIDENHAIN'a başvurabilirsiniz. ID: 679 295-xx

Yazılım Seçenekleri

TNC 620, makine üreticiniz tarafından onaylanabilen, farklı yazılım seçeneklerine sahiptir. Her seçenek ayrı olarak onaylanır ve aşağıdaki fonksiyonları içerir:

Donanım Seçenekleri

4 eksen ve ayarsız mil için ilave eksen

5 eksen ve ayarsız mil için ilave eksen

Yazılım Seçeneği 1 (Seçenek numarası #08)

Silindir muhafazası enterpolasyonu (Döngüler 27, 28 ve 29)

Dönen eksenlerde mm/dak cinsinden besleme: **M116**

Çalışma düzleminin çevrilmesi (manuel işletim türünde plane fonksiyonları, döngü 19 ve 3D-ROT yazılım tuşu)

Uzatılmış çalışma düzlemindeki 3 eksenle yer alan daire

Yazılım Seçeneği 2 (Seçenek numarası #09)

Tümce işlem süresi 6 ms yerine 1,5 ms

5 eksen enterpolasyonu

3D Çalışmalar:

- **M128:** Hareketli eksenlerin konumlanmasında alet ucu konumunu koruyun (TCPM)
- **M144:** Tümce sonundaki GERÇEK/NOMİNAL konumlarında yer alan makine kinematiğinin dikkate alın
- Döngü 32'de (G62) **Kumlama/Perdahlama ve Devir eksenleri için tolerans** ek parametresi
- **LN** tümcesi (3D düzeltme)

Touch probe function (Seçenek numarası #17)

Tarama sistemi döngüleri

- Alet eğim konumunun manuel işletimde kompanse edilmesi
- Alet eğim konumunun otomatik işletimde kompanse edilmesi
- Referans noktasının manuel işletimde belirlenmesi
- Referans noktasının otomatik işletimde belirlenmesi
- Malzemenin otomatik ölçümü
- Aletin otomatik ölçümü



Advanced programming features (Seçenek numarası #19)**Serbest kontur programlama FK**

- HEIDENHAIN düz metinde grafik desteklerle NC'ye uygun ölçümlenmemiş malzeme için programlama

İşlem döngüleri

- Derin delme, raybalama, tornalama, havşalama, merkezleme (201 - 205, 208, 240, 241 döngüleri)
- İç ve dış dişlileri frezeleme (262 - 265, 267 döngüleri)
- Dikdörtgen ve dairesel ceplerin ve pimlerin perdahlanması (212 - 215, 251- 257 döngüleri)
- Düz ve eğri açılı yüzeylerin işlenmesi (230 - 232 döngüleri)
- Düz yivler ve dairesel yivler (210, 211,253, 254 döngüleri)
- Daire ve çizgiler üzerine nokta örnekleri (220, 221 döngüleri)
- Kontur çizimi, kontur cebi - paralel konturlu (20 -25 döngüleri)
- Üretici döngüleri (makine üreticisi tarafından özel olarak üretilmiş döngüler) entegre edilebilir

Advanced graphic features (Seçenek numarası #20)**Test ve işlem grafiğı**

- Üstten görünüm
- Üç düzlemde gösterim
- 3D gösterimi

Yazılım seçeneğı 3 (Seçenek numarası #21)**Alet düzeltme**

- M120: Yarıçapı düzeltilen konturu 99 tümceye kadar önden hesaplayın (LOOK AHEAD)

3D İşlem

- M118: Program akışı sırasında el çarkı konumlandırmasını ekleyin

Pallet managment (Seçenek numarası #22)

Palet Yönetimi

HEIDENHAIN DNC (Seçenek numarası #18)

COM bileşenleri üzerinden harici PC uygulamalarıyla iletişim

Display step (Seçenek numarası #23)

Giriş hassasiyeti ve gösterge adımları:

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

Double speed (Seçenek numarası #49)

Double Speed döngüleri öncelikli olarak çok fazla dönüşlü miller, doğrusal ve tork motorları için kullanılır

Gelişim durumu (Güncelleme Fonksiyonları)

Yazılım seçeneklerinin yanı sıra, TNC yazılımına ait önemli diğer gelişmeler, güncelleme fonksiyonları üzerinden, yani **Feature Content Level** (Gelişim durumu teriminin İng. karşılığı) ile yönetilir. 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 kod numarası ile FCL fonksiyonlarını kalıcı olarak serbest bırakabilirsiniz. Bunun için makine üreticisi veya HEIDENHAIN ile bağlantı kurun.

Öngörülen kullanım yeri

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

Yasal Uyarı

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

- ▶ Kaydetme/düzenleme işletim türü
- ▶ MOD Fonksiyonu
- ▶ LİSANS UYARISI yazılım tuşu



340 56x-02 yazılımının yeni fonksiyonları

- Çevrilmiş bir çalışma düzleminin esnek tanımlaması için **PLANE** fonksiyonu eklendi (bakınız "PLANE fonksiyonu: Çalışma düzleminin döndürülmesi (Yazılım-seçeneği 1)" Sayfa 287)
- Bağlama duyarlı TNCguide yardım sistemi eklendi (bakınız "TNCguide'ı çağırın" Sayfa 122)
- U, V, W paralel eksenlerinin tutumunu tanımlamak üzere **FUNCTION PARAX** fonksiyonu eklendi (bakınız "U, V ve W paralel eksenleriyle çalışma" Sayfa HIDDEN)
- Slovakça, Norveççe, Litvanyaca, Estonyaca, Korece, Türkçe ve Romence diyalog dilleri eklendi (bakınız "Parametre listesi" Sayfa 406)
- Geri al tuşuyla giriş esnasında tek tek karakterler silinebilir (bakınız "Koordinat eksenlerini ve rakamları girin, düzenleyin" Sayfa 3)
- **PATTERN DEF** fonksiyonu, nokta numunelerinin tanımlanması için eklenmiştir (bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı)
- **SEL PATTERN** fonksiyonu üzerinden nokta tabloları seçilebilir (bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı)
- **CYCL CALL PAT** fonksiyonu ile döngüler, nokta tablolarıyla bağlantılı olarak işlenebilir (bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı)
- **DECLARE CONTOUR** fonksiyonunda artık bu konturun derinliği tanımlanabilir (bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı)
- Tek dudak delme için yeni 241 işlem döngüsü eklendi (bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı)
- Ceplerin, pimlerin ve yivlerin frezelenmesi için 251 ila 257 arası yeni işlem döngüsü eklendi (bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı)
- 416 tarama sistemi döngüsü (referans noktası ayarı delik daire merkezi) Q320 parametresi (güvenlik mesafesi) ile geliştirildi (bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı)
- 412, 413, 421 ve 422 tarama sistemi döngüleri: Q365 ek parametresi hareket türü (bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı)
- 425 tarama sistemi döngüsü (yiv ölçme) Q301 parametresi (ara konumlandırmayı güvenli yükseklikte uygulayın ya da uygulamayın) ile ve Q320 (güvenlik mesafesi) ile geliştirildi (bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı)
- 408 ila 419 tarama sistemi döngüleri: Göstergenin ayarlanmasında TNC referans noktasını Preset tablosunda (bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı) satır 0'a da yazar
- Tümce takibi program akışı ve tekil tümce program akışı makine işletim türlerinde artık sıfır noktası tabloları da seçilebilir (**STATUS M**)
- İşlem döngülerindeki beslemelerin tanımlamasında artık **FU** ve **FZ** değerleri de tanımlanabilir (bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı)

340 56x-02 yazılımının değiştirilmiş fonksiyonları

- Döngü 22'deki ön bölüm aleti için artık bir alet ismi tanımlanabilir (bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı)
- Ek olarak durum göstergesi revize edilmiştir. Aşağıdaki gelişmeler uygulanmıştır (bakınız "Ek Durum Göstergeleri" Sayfa 63):
 - Önemli durum göstergeleri ile birlikte yeni bir genel bakış eklenmiştir
 - Döngü 32 toleransı ile ayarlanan değerler gösterilir
- 210 ila 214 arasındaki cep, pim ve yiv döngüleri standart yazılım tuşu çubuğundan (CYCL DEF > CEPLER/PİMLER/YİVLER) çıkarılmıştır. Döngüler, uyumluluk nedeniyle kullanıma sunulmuştur ve GOTO tuşu ile seçilebilir
- Kontur çekimi Döngü 25 ile artık kapalı konturlar da programlanabilir
- Bir programın yeniden başlatılmasında artık alet değişimi de mümkün
- FN16 F-Print ile artık dile bağlı metinler de verilebilir
- SPEC FCT fonksiyonunun yazılım tuşu yapısı değiştirildi ve iTNC 530'a uygun hale getirildi





İçerik

TNC 620 ile ilk adımlar	1
Giriş	2
Programlama: Temel bilgiler, dosya yönetimi	3
Programlama: Programlama yardımları	4
Programlama: Alet	5
Programlama: Konturları programlama	6
Programlama: Alt programlar ve program bölüm tekrarları	7
Programlama: Q Parametresi	8
Programlama: Ek Fonksiyonlar	9
Programlama: Özel Fonksiyonlar	10
Programlama: Çok eksen işlemi	11
Elle işletim ve kurma	12
El girişi ile pozisyonlama	13
Program testi ve program akışı	14
MOD Fonksiyonları	15
Tablolar ve Genel Bakış	16

1 TNC 620 ile ilk adımlar 33

- 1.1 Genel bakış 34
- 1.2 Makinenin başlatılması 35
 - Akım kesintisini onaylayın ve referans noktalara yaklaşın 35
- 1.3 İlk kısmı programlama 36
 - Doğru işletim türünü seçin 36
 - TNC'nin en önemli kullanım elemanları 36
 - Yeni bir program açın/dosya yönetin 37
 - Bir ham parça tanımlayın 38
 - Program yapısı 39
 - Basit bir kontur programlaması 40
 - Döngü programını oluşturun 42
- 1.4 İlk kısmı grafik olarak test edin 44
 - Doğru işletim türünü seçin 44
 - Alet tablosunu program testi için seçin 44
 - Test etmek istediğiniz programı seçin 45
 - Ekran bölümlmesi ve görünümü seçin 45
 - Program testini başlatın 46
- 1.5 Aletlerin düzenlenmesi 47
 - Doğru işletim türünü seçin 47
 - Aletleri hazırlayın ve ölçün 47
 - TOOL.T alet tablosu 47
 - TOOL_P.TCH yer tablosu 48
- 1.6 Malzemenin düzenlenmesi 49
 - Doğru işletim türünü seçin 49
 - Malzemeyi sabitleyin 49
 - 3D tarama sistemiyle malzeme doğrultma 50
 - 3D tarama sistemi ile referans noktasını ayarlayın 51
- 1.7 İlk programın işlenmesi 52
 - Doğru işletim türünü seçin 52
 - İşlemek istediğiniz programı seçin 52
 - Program başlatma 52



2 Giriş 53

- 2.1 TNC 620 54
 - Programlama: HEIDENHAIN Düz Metin Diyalogu ve DIN/ISO 54
 - Uyumluluk 54
- 2.2 Ekran ve kumanda paneli 55
 - Ekran 55
 - Ekran taksimini belirleyin 56
 - Kumanda paneli 57
- 2.3 İşletim türleri 58
 - Manuel işletim ve el. el çarkı 58
 - El girişi ile pozisyonlama 58
 - Program kaydetme/düzenleme 59
 - Program Testi 59
 - Seri sonu program akışı ve Tekil seri program akışı 60
- 2.4 Durum Göstergeleri 61
 - "Genel" Durum Göstergesi 61
 - Ek Durum Göstergeleri 63
- 2.5 Aksesuar: HEIDENHAIN'ın 3D tarama sistemi ve elektronik el çarkı 69
 - 3D tarama sistemleri 69
 - HR elektronik el çarkı 70

3 Programlama: Temel bilgiler, dosya yönetimi 71

- 3.1 Temel bilgiler 72
 - Yol ölçüm cihazları ve referans işaretleri 72
 - Referans sistemi 72
 - Freze makinelerindeki referans sistemi 73
 - Freze makinelerinde eksenlerin tanımlaması 73
 - Kutupsal koordinatlar 74
 - Kesin ve artan malzeme pozisyonları 75
 - Referans noktasını seçin 76
- 3.2 Programları açın ve girin 77
 - DIN/ISO formatında NC programının yapısı 77
 - Ham parçayı tanımlayın: G30/G31 77
 - Yeni çalışma programını açın 78
 - Alet hareketlerini, DIN/ISO programlayın 80
 - Gerçek pozisyonları alın 81
 - Programı düzenleme 82
 - TNC'nin arama fonksiyonu 86
- 3.3 Dosya yönetimi: Temel bilgiler 88
 - Dosyalar 88
 - Veri güvenliği 89
- 3.4 Dosya yönetimi ile çalışın 90
 - Dizinler 90
 - Yollar 90
 - Genel bakış: Dosya yönetimi fonksiyonları 91
 - Dosya yönetimini çağırın 92
 - Sürücüler, dizinleri ve dosyaları seçin 93
 - Yeni dizin oluşturun 95
 - Yeni dosya oluşturun 95
 - Tekil dosyayı kopyalayın 96
 - Dosyayı farklı bir dizine kopyalayın 97
 - Dizini kopyalayın 97
 - Son seçilen dosyalardan birini seçin 98
 - Dosya sil 98
 - Dizini silin 99
 - Dosyaları işaretleyin 100
 - Dosya ismini değiştirme 101
 - Dosyaları sıralayın 101
 - Ek fonksiyonlar 102
 - Harici bir veri taşıyıcısına/taşıyıcısından veri aktarımı 103
 - Ağıdaki TNC 105
 - TNC'deki USB cihazları (FCL 2 fonksiyonu) 106



4 Programlama: Programlama yardımları 107

- 4.1 Ekran tuşları 108
 - Metni ekran tuşlarıyla girin 108
- 4.2 Yorum ekleme 109
 - Uygulama 109
 - Ayrı bir tümce ile yorum girmek 109
 - Yorum değiştirme fonksiyonları 110
- 4.3 Program düzenlendi 111
 - Tanımlama, kullanım imkanı 111
 - Düzenleme penceresini gösterin/aktif pencereyi değiştirin 111
 - Düzenleme tümcesini program penceresine (solda) ekleyin 111
 - Düzenleme penceresindeki tümceleri seçin 111
- 4.4 Hesap makinesi 112
 - Kullanım 112
- 4.5 Programlama grafiği 114
 - Programlama grafiğini uygula/uygulama 114
 - Mevcut program için program grafiği oluşturun 114
 - Tümce numarasını ekrana getirin ve gizleyin 115
 - Grafik silme 115
 - Kesim büyütme veya küçültme 115
- 4.6 Hata mesajları 116
 - Hatayı göster 116
 - Hata penceresini açın 116
 - Hata penceresini kapat 116
 - Detaylı hata mesajları 117
 - DAHİLİ BİLGİ yazılım tuşu 117
 - Hatayı sil 118
 - Hata protokolü 118
 - Tuş protokolü 119
 - Uyarı metinleri 120
 - Servis dosyalarını kaydet 120
 - TNCguide yardım sistemini çağırın 120
- 4.7 Metin bağlamına duyarlı TNCguide yardım sistemi 121
 - Uygulama 121
 - TNCguide ile yapılacak çalışmalar 122
 - Geçerli yardım dosyalarını indirin 126

5 Programlama: Alet 127

- 5.1 Alet bazlı girişler 128
 - F beslemesi 128
 - S mil devri 129
- 5.2 Alet verileri 130
 - Alet düzeltme için önkoşul 130
 - Alet numarası, alet ismi 130
 - L alet uzunluğu 130
 - R alet yarıçapı 130
 - Uzunluk ve yarıçap için delta değerleri 131
 - Alet verilerini programa girin 131
 - Alet verilerini tabloya girin 132
 - Alet değiştiricisi için yer tablosu 138
 - Alet verilerini çağırın 141
- 5.3 Alet düzeltme 143
 - Giriş 143
 - Alet uzunluğu düzeltme 143
 - Alet yarıçap düzeltme 144



6 Programlama: Konturları programlama 149

- 6.1 Alet hareketleri 150
 - Hat fonksiyonları 150
 - M ek fonksiyonları 150
 - Alt programlar ve program bölüm tekrarları 150
 - Q parametreleri ile programlama 151
- 6.2 Hat fonksiyonları temel prensipleri 152
 - Bir çalışma için alet hareketini programlayın 152
- 6.3 Kontura yaklaşın ve terk edin 155
 - Başlangıç ve son nokta 155
 - Tanjantsal yaklaşma ve uzaklaşma 157
- 6.4 Hat hareketleri – dik açılı koordinatlar 159
 - Hat fonksiyonlarına genel bakış 159
 - Hat fonksiyonlarının programlanması 160
 - G00 hızlı harekette doğru
 - G01 F beslemesi ile doğru 160
 - Şevi iki doğru arasına ekleyin 161
 - Köşe yuvarlama G25 162
 - Daire merkezi I, J 163
 - C çemberi CC daire merkezi çevresinde 164
 - Tespit edilmiş yarıçaplı çember G02/G03/G05 165
 - Tanjant bağlantısı içeren çember G06 167
- 6.5 Hat hareketleri – Kutupsal koordinatlar 172
 - Genel bakış 172
 - Kutupsal koordinat orijini: I, J kutbu 173
 - G10 hızlı harekette doğrusu
 - G11 F beslemesi ile doğru 173
 - I, J kutup çevresindeki G12/G13/G15 çemberi 174
 - Tanjant bağlantısı içeren G16 çemberi 175
 - Helezon (heliks) 176

7 Programlama: Alt programlar ve program bölüm tekrarları 181

- 7.1 Alt programlar ve program bölüm tekrarlarını etiketleyin 182
 - Label 182
- 7.2 Alt programlar 183
 - Çalışma şekli 183
 - Programlama uyarıları 183
 - Alt programın programlanması 183
 - Alt programı çağırın 183
- 7.3 Program bölümünün tekrarları 184
 - Label G98 184
 - Çalışma şekli 184
 - Programlama uyarıları 184
 - Program bölümünün tekrarını programlama 184
 - Program bölümünün tekrarını çağırın 184
- 7.4 İstedığınız programı alt program olarak girin 185
 - Çalışma şekli 185
 - Programlama uyarıları 185
 - İstedığınız programı alt program olarak çağırın 186
- 7.5 İç içe yerleştirmeler 187
 - İç içe yerleştirme türleri 187
 - İç içe yerleştirme derinliği 187
 - Alt programdaki alt program 188
 - Program bölümü tekrarlarının tekrarları 189
 - Alt programın tekrarlanması 190
- 7.6 Programlama örnekleri 191



8 Programlama: Q-Parametresi 197

- 8.1 Prensip ve fonksiyon genel bakışı 198
 - Programlama uyarıları 200
 - Q parametresi fonksiyonlarını çağırın 201
- 8.2 Parça ailesi – Sayı değerleri yerine Q parametresi 202
 - Uygulama 202
- 8.3 Konturları matematik fonksiyonlarla tanımlayın 203
 - Uygulama 203
 - Genel bakış 203
 - Temel hesaplama türlerini programlama 204
- 8.4 Açık fonksiyonları (Trigonometri) 205
 - Tanımlamalar 205
 - Açık fonksiyonlarını programlama 206
- 8.5 Eğer/o zaman kararların Q parametreleriyle verilmesi 207
 - Uygulama 207
 - Mutlak atlamalar 207
 - Eğer/o zaman kararları programlama 207
- 8.6 Q parametresini kontrol edin ve değiştirin 208
 - Uygulama şekli 208
- 8.7 Ek fonksiyonlar 209
 - Genel bakış 209
 - D14: ERROR: Hata mesajlarını belirtin 210
 - D18: Sistem verilerini okuma 215
 - D19 PLC: Değerleri PLC'ye aktarın 223
- 8.8 SQL-talimatları tablosuna erişim 224
 - Giriş 224
 - Bir transaksyon 225
 - SQL talimatlarının programlanması 227
 - Yazılım tuşlarına genel bakış 227
 - SQL BIND 228
 - SQL SELECT 229
 - SQL FETCH 232
 - SQL UPDATE 233
 - SQL INSERT 233
 - SQL COMMIT 234
 - SQL ROLLBACK 234
- 8.9 Formülü doğrudan girin 235
 - Formül girin 235
 - Hesaplama kuralları 237
 - Giriş örneği 238



8.10	String parametresi	239
	String işleme fonksiyonu	239
	String parametresi atama	240
	String parametresi zincirleme	241
	String parametresinde nümerik değer dönüştürülmelidir	242
	Parça stringini string parametresinden kopyalayın	243
	Sayısal değerde string parametresini dönüştürün	244
	String parametrelerini kontrol edin	245
	String parametrelerinin uzunluğunu tespit edin	246
	Alfabetik sıra dizilimini karşılaştırın	247
8.11	Tanımlı Q parametresi	248
	PLC'deki değerler: Q100 ila Q107	248
	Aktif alet yarıçapı: Q108	248
	Alet eksen: Q109	249
	Mil konumu: Q110	249
	Soğutucu beslemesi: Q111	249
	Bindirme faktörü: Q112	249
	Program ölçüm bilgileri: Q113	250
	Alet Uzunluğu: Q114	250
	Program akışı sırasında tarama sonrası koordinatlar	250
	TT130 ile otomatik alet ölçümünde gerçek-nominal değer sapması	251
	Malzeme açılarıyla çalışma düzleminin hareket edilmesi: TNC tarafından hesaplanılan devir eksenleri için koordinatlarla	251
	Ölçüm sonuçlarının tarama sistemi döngülerinden alınması (Tarama sistemi döngüleri kullanıcı el kitabına bakınız)	252
8.12	Programlama örnekleri	254



9 Programlama: Ek-Fonksiyonlar 261

- 9.1 M ve DURDUR ek fonksiyonlarını girin 262
 - Temel bilgiler 262
- 9.2 Program akışı kontrolü için ek fonksiyonlar, mil ve soğutucu madde 263
 - Genel bakış 263
- 9.3 Koordinat girişleri için ek fonksiyonlar 264
 - Makine bazlı koordinatları programlayın: M91/M92 264
 - Uzatılmamış koordinat sistemindeki pozisyonları, uzatılmış çalışma düzleminde uygulayın: M130 266
- 9.4 Hat davranışı için ek fonksiyonlar 267
 - Küçük kontur kademelerini işleyin: M97 267
 - Açık kontur köşelerini tam olarak işleyin: M98 269
 - Delik açma hareketleri için besleme faktörü: M103 270
 - Milimetre/mil devri olarak besleme: M136 271
 - Yaylarda besleme hızı: M109/M110/M111 271
 - Yarıçapı düzeltilen konturu hesaplayın (LOOK AHEAD): M120 272
 - Program akışı sırasında el çarkı pozisyonlandırmayı gruplandırın: M118 274
 - Alet eksenini yönünde konturdan geri çekme: M140 275
 - Tarama sistemi denetimine basın: M141 276
 - Aleti NC durdur sırasında otomatik olarak konturdan kaldırın: M148 277

10 Programlama: Özel Fonksiyonlar 279

- 10.1 Özel fonksiyonlara genel bakış 280
 - SPEC FCT özel fonksiyonlar ana menüsü 280
 - Program bilgileri menüsü 281
 - Kontur ve nokta çalışmaları için menü fonksiyonları 281
 - Çeşitli DIN/ ISO fonksiyonları menüsünü tanımlayın 282
- 10.2 DIN/ISO fonksiyonlarını tanımlayın 283
 - Genel bakış 283



11 Programlama: Çok eksen işlemleri 285

- 11.1 Çok eksen işlemleri için fonksiyonlar 286
- 11.2 PLANE fonksiyonu: Çalışma düzleminin döndürülmesi (Yazılım-seçeneği 1) 287
 - Giriş 287
 - PLANE fonksiyonunu tanımlayın 289
 - Pozisyon göstergesi 289
 - PLANE fonksiyonunu sıfırlayın 290
 - Hacimsel açı üzerinden çalışma düzlemini tanımlayın: PLANE SPATIAL 291
 - Projeksiyon açısı üzerinden çalışma düzlemini tanımlayın: PLANE PROJECTED 293
 - Euler açısı üzerinden çalışma düzlemini tanımlayın: PLANE EULER 295
 - İki vektör üzerinden çalışma düzlemi tanımlayın: PLANE VECTOR 297
 - Üç nokta üzerinden çalışma düzlemini tanımlayın: PLANE POINTS 299
 - Çalışma düzlemi münferit etkisi artan hacimsel açıyla tanımlama: PLANE RELATIVE 301
 - Eksen açısı üzerinden çalışma düzlemi: PLANE AXIAL (FCL 3 fonksiyonu) 302
 - PLANE fonksiyonunun pozisyon davranışını tespit edin 304
- 11.3 Döndürülmüş düzlemde kamber frezeleri (yazılım-opsiyonu 2) 308
 - Fonksiyon 308
 - Tek bir devir eksenin artan uygulamasıyla kamber frezelerin alınması 308
- 11.4 Devir eksenleri için ek fonksiyonlar 309
 - Devir eksenleri A, B, C'deki mm/dak olarak besleme: M116 (Yazılım Seçeneği 1) 309
 - Devir eksenlerini yol standardında hareket ettirin: M126 310
 - Devir eksenini göstergesini 360° altındaki değere indirin: M94 311
 - Hareketli eksenlerin pozisyonlanmasında alet ucu pozisyonunu koruyun (TCPM): M128 (Yazılım Seçeneği 2) 311
- 11.5 Peripheral Milling: Alet oryantasyonlu 3D yarıçap düzeltme 314
 - Uygulama 314

12 Elle işletim ve kurma 315

- 12.1 Açma, kapama 316
 - Çalıştırma 316
 - Kapama 318
- 12.2 Makine eksenlerine yaklaşma 319
 - Not 319
 - Eksene, harici yön tuşları ile yaklaşın 319
 - Kademeli pozisyonlandırma 320
 - Elektronik el çarkı HR 410 ile yaklaşın 321
- 12.3 S mil devri, F beslemesi ve M ek fonksiyonu 322
 - Uygulama 322
 - Değerleri girin 322
 - Mil devrini ve beslemeyi değiştirin 323
- 12.4 3D tarama sistemsiz referans noktası ayarı 324
 - Not 324
 - Ön hazırlık 324
 - Referans noktasını eksen tuşları ile ayarlayın 325
 - Preset tablosu ile referans noktası yönetimi 326
- 12.5 3D tarama sisteminin kullanılması 332
 - Genel bakış 332
 - Tarama sistemi döngüsünü seçin 333
 - Tarama sistemi döngülerindeki ölçüm değerlerinin sıfır noktası tablosuna yazılması 334
 - Tarama sistemi döngülerindeki ölçüm değerlerinin preset tablosuna yazılması 335
- 12.6 3D tarama sisteminin kalibrelenmesi 336
 - Giriş 336
 - Etkin uzunluğu kalibre etme 336
 - Etkin yarıçapın kalibre edilmesi ve tarama sistemi odak kaydırmasının dengelenmesi 337
 - Kalibrasyon değeri göstergeleri 338
- 12.7 3D tarama sistemiyle malzemenin eğik konumunu dengeleyin 339
 - Giriş 339
 - Temel devri tespit etme 339
 - Preset tablosunda temel devri kaydedin 340
 - Temel devir göstergeleri 340
 - Temel devri kaldırın 340



12.8 3D tarama sistemi ile referans noktasını ayarlayın	341
Genel bakış	341
Herhangi bir eksenle referans noktasının ayarlanması	341
Referans noktası olarak köşenin belirlenmesi	342
Daire merkezinin referans noktası olarak ayarlanması	343
3D-tarama sistemi ile malzeme ölçümü	344
Mekanik tarayıcı veya adaptör ile tarama fonksiyonlarının kullanımı	347
12.9 Çalışma düzlemini çevirin (Yazılım seçeneği 1)	348
Uygulama, çalışma şekli	348
Referans noktalarının çevrilen eksenlerdeki çalışması	350
Çevrilen sistemde pozisyon göstergesi	350
Çalışma düzlemini çevirmede sınırlamalar	350
Manuel çevirmeyi etkinleştirin	351

13 El girişi ile pozisyonlama 353

- 13.1 Basit alışmaları programlayın ve çalıştırın 354
 - El giriş ile pozisyonlamayı uygulayın 354
 - \$MDI programlarını kaydedin veya silin 357



14 Program testi ve Program akışı 359

- 14.1 Grafikler 360
 - Uygulama 360
 - Genel bakış: Görünümler 361
 - Üstten görünüş 361
 - 3 düzlemde gösterim 362
 - 3D gösterimi 363
 - Kesit büyütmesi 364
 - Grafik simülasyonu tekrarlayın 365
 - Çalışma süresini tespit etme 366
- 14.2 Çalışma alanında ham parçayı gösterin 367
 - Uygulama 367
- 14.3 Program göstergesi fonksiyonları 368
 - Genel bakış 368
- 14.4 Program Testi 369
 - Uygulama 369
- 14.5 Program akışı 371
 - Uygulama 371
 - Çalışma programını uygulayın 372
 - Çalışmayı yarıda kesin 373
 - Makine eksenini yarıda kesilmesinden sonra işleyin 374
 - Yarıda kesilmesinden sonra program akışını devam edin 375
 - İstediğiniz yerden programa girme (Tümce girişi) 376
 - Kontura yeniden seyir etmek 378
- 14.6 Otomatik program başlatma 379
 - Uygulama 379
- 14.7 Tümceleri atlama 380
 - Uygulama 380
 - "/" işaret ekle 380
 - "/" karakterini silin 380
- 14.8 İsteğe göre program akışı duraklatma 381
 - Uygulama 381

15 MOD Fonksiyonları 383

- 15.1 MOD-Fonksiyonlarını seçin: 384
 - MOD-Fonksiyonlarını seçin: 384
 - Ayarları değiştir 384
 - MOD-Fonksiyonlarından çıkın: 384
 - MOD Fonksiyonlarına genel bakış 385
- 15.2 Yazılım numarası 386
 - Uygulama 386
- 15.3 Anahtar sayısını girin 387
 - Uygulama 387
- 15.4 Veri arayüzlerini oluşturun 388
 - TNC 620'de seri arabirimler 388
 - Uygulama 388
 - RS-232 arayüzünü oluşturun 388
 - BAUD-RATE oluşturun (baudRate) 388
 - Protokol ayarı (protocol) 388
 - Veri bit'lerinin ayarlanması (dataBits) 389
 - Pariteyi kontrol edin (parity) 389
 - Stop Bits ayarı (stopBits) 389
 - Handshake ayarı (flowControl) 389
 - PC yazılım TNCserver ile veri aktarımı için ayarlar 390
 - Harici cihazın işletim tipini seçin (fileSystem) 390
 - Veri aktarımı için yazılım 391
- 15.5 Ethernet arayüzü 393
 - Giriş 393
 - Bağlantı olanakları 393
 - Kumandayı ağa bağlayın 394
- 15.6 Pozisyon göstergesini seçin 399
 - Uygulama 399
- 15.7 Ölçü sistemi seçimi 400
 - Uygulama 400
- 15.8 İşletme sürelerini gösterin 401
 - Uygulama 401



16 Tablolar ve Genel Bakış 403

- 16.1 Makineye özel kullanıcı parametreleri 404
 - Uygulama 404
- 16.2 Veri arayüzleri için, soket tanımı ve bağlantı kablosu 412
 - V.24/RS-232-C HEIDENHAIN cihazları arayüzü 412
 - Yabancı cihazlar 413
 - Ethernet arayüzü RJ45 duyu 413
- 16.3 Teknik bilgileri 414
- 16.4 Tampon batarya değişimi 420



1

TNC 620 ile ilk adımlar



1.1 Genel bakış

Bu bölüm TNC'ye başlayanlara, TNC'nin önemli kullanımlarının hızlı öğrenilmesinde yardımcı olacaktır. Konu hakkında daha fazla bilgiye, üzerine yönlendirilen tanımlamadan ulaşabilirsiniz.

Bu bölüm aşağıdaki konuları içerir:

- Makinenin başlatılması
- İlk kısmı programlama
- İlk kısmı grafik olarak test etme
- Aletlerin düzenlenmesi
- Malzemenin düzenlenmesi
- İlk programın işlenmesi

1.2 Makinenin başlatılması

Akım kesintisini onaylayın ve referans noktalara yaklaşın



Referans noktalarının başlatılması ve yaklaşılması makineye bağlı olan fonksiyonlardır. Bunun için makine el kitabınıza da dikkat edin.

- TNC'nin ve makinenin besleme gerilimini devreye alın: TNC işletim sistemini başlatır. Bu işlem birkaç dakika alabilir. Ardından TNC, ekranın üst satırında akım kesintisi diyalogunu gösterir.

CE

- CE tuşuna basın: TNC, PLC programını aktarır

I

- Kumanda gerilimini devreye alın: TNC, acil kapatma devresinin fonksiyonunu denetler ve referans noktasına hareket etme moduna geçer

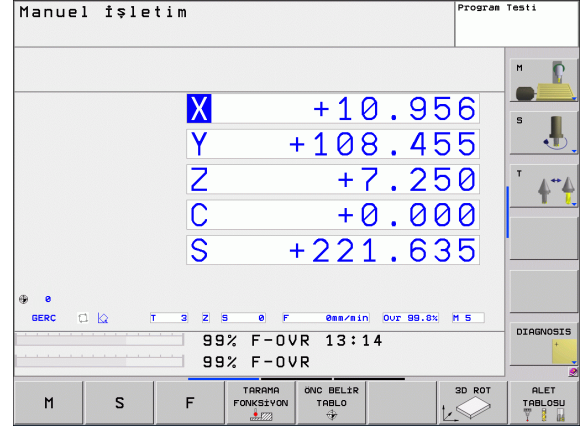
I

- Referans noktalarını belirtilen sırayla aşın: Her eksen için harici BAŞLAT tuşuna basın. Makinenizde kesin uzunluk ve açı ölçme cihazları bulunuyorsa, referans noktasına yaklaşma devre dışı kalır

TNC, şimdi işleme hazırdır ve **manuel işletim** işletim türündedir.

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Referans noktalarına yaklaşın: bakýnýz "Çalıştırma", Sayfa 316
- İşletim türleri: bakýnýz "Program kaydetme/düzenleme", Sayfa 59



1.3 İlk kısmı programlama

Doğru işletim türünü seçin

Sadece kaydetme/düzenleme işletim türünde program oluşturabilirsiniz:



- İşletim türleri tuşlarına basın: TNC, kaydetme/düzenleme işletim türüne geçer

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- İşletim türleri: bakýnýz "Program kaydetme/düzenleme", Sayfa 59

TNC'nin en önemli kullanım elemanları

Diyalog kılavuzu fonksiyonları	Tuş
Girişi onaylayın ve bir sonraki diyalog sorusunu etkinleştirin	
Diyalog sorusuna geçin	
Diyaloğu önceden sonlandırın	
Diyaloğu bitirin, girişleri iptal edin	
Etkin işletim durumuna fonksiyonuna bağlı olarak seçtiğiniz ekrandaki yazılım tuşları	

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Program oluşturun ve değiştirin: bakýnýz "Programı düzenleme", Sayfa 82
- Tuşlara genel bakış: bakýnýz "TNC'nin kullanım elemanları", Sayfa 2

Yeni bir program açın/dosya yönetin

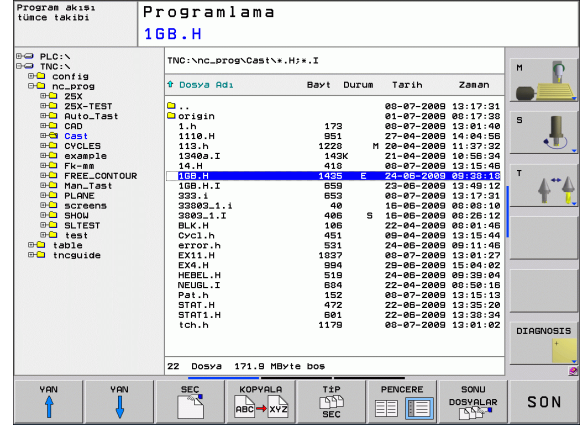
PGM
MGT

- PGM MGT tuşuna basın: TNC dosya yönetimini açar. TNC'nin dosya yönetimi, Windows Explorer ile bilgisayardaki dosya yönetimine benzer yapıdadır. Dosya yönetimiyle TNC sabit diskteki verileri yönetirsiniz
- Ok tuşlarıyla, yeni dosyayı açacağınız klasörü seçin
- .I uzantılı dilediğiniz bir dosya adı girin: TNC, ardından otomatik olarak programı açar ve yeni programın ölçüm birimini sorar
- Ölçüm birimini seçin: MM ya da INCH yazılım tuşuna basın: TNC otomatik olarak ham parça tanımlamasını başlatır (bakınız "Bir ham parça tanımlayın" Sayfa 38)

TNC, programın birinci ve son tümcesini otomatik oluşturur. Bu tümceleri daha sonra değiştiremezsiniz.

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Dosya Yönetimi: bakınız "Dosya yönetimi ile çalışın", Sayfa 90
- Yeni program oluşturma: bakınız "Programları açın ve girin", Sayfa 77



Bir ham parça tanımlayın

Yeni bir program açtıktan sonra TNC derhal ham parça tanımlamasının girişi için diyalogu başlatır. Ham parça olarak daima, her biri seçili referans noktasına bağlı MIN ve MAKS noktalarının verileriyle bir küpü tanımlarsınız.

Yeni bir program başlattıktan sonra TNC otomatik olarak ham parça tanımlamasını yönlendirir ve gerekli ham parça verilerini sorar:

- ▶ **Z mil eksen - XY düzlemi:** Aktif mil eksenini girin. G17 ön ayar olarak arka planda bulunur, ENT tuşu ile devralın
- ▶ **Ham parça tanımlaması: Minimum X:** Referans noktasına bağlı ham parçanın en küçük X koordinatını girin, örn. 0, ENT tuşu ile onaylayın
- ▶ **Ham parça tanımlaması: Minimum Y:** Referans noktasına bağlı ham parçanın en küçük Y koordinatını girin, örn. 0, ENT tuşu ile onaylayın
- ▶ **Ham parça tanımlaması: Minimum Z:** Referans noktasına bağlı ham parçanın en küçük Z koordinatını girin, örn. -40, ENT tuşu ile onaylayın
- ▶ **Ham parça tanımlaması: Maksimum X:** Referans noktasına bağlı ham parçanın en büyük X koordinatını girin, örn. 100, ENT tuşu ile onaylayın
- ▶ **Ham parça tanımlaması: Maksimum Y:** Referans noktasına bağlı ham parçanın en büyük Y koordinatını girin, örn. 100, ENT tuşu ile onaylayın
- ▶ **Ham parça tanımlaması: Maksimum Z:** Referans noktasına bağlı ham parçanın en büyük Z koordinatını girin, örn. 0, ENT tuşu ile onaylayın: TNC diyalogu sona erdirir

NC örnek tümceleri

```
%YENI G71 *
```

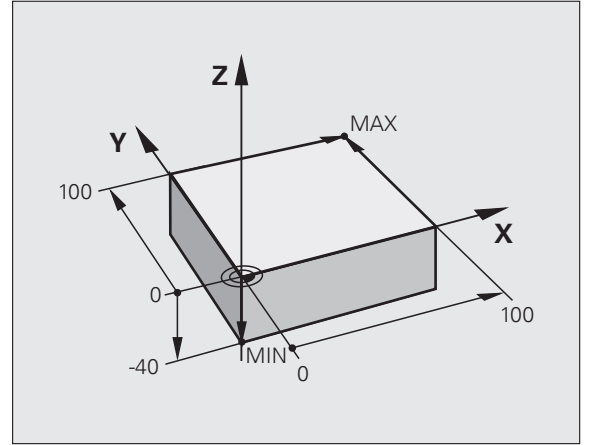
```
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *
```

```
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0 *
```

```
N99999999 %YENI G71 *
```

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Ham parçayı tanımlayın: (bakınız Sayfa 78)



Program yapısı

İşlem programları mümkünse daima aynı yapıda olmalı. Bu genel bakışı artırır, programlamayı hızlandırır ve hata kaynaklarını azaltır.

Basit, klasik kontur işlemlerinde tavsiye edilen program yapısı

- 1 Aleti çağırın, alet eksenini tanımlayın
- 2 Aleti içeri sürün
- 3 Çalışma düzleminde kontur start noktasının yakınına ön pozisyonlandırma yapın
- 4 Malzeme üzerinden alet ekseninde ya da doğrudan derin ön pozisyonlandırmada, gerekli durumda mili/soğutucu maddeyi devreye alın
- 5 Kontura yaklaşma
- 6 Kontur işle
- 7 Kontur terk etme
- 8 Aleti içeri sürün, programı sonlandırın

Bu konu hakkında detaylı bilgiler:

- Kontur programlaması: bakınız "Alet hareketleri", Sayfa 150

Basit döngü programlarında tavsiye edilen program yapısı

- 1 Aleti çağırın, alet eksenini tanımlayın
- 2 Aleti içeri sürün
- 3 İşlem döngüsü tanımlama
- 4 Çalışma pozisyonuna yaklaşma
- 5 Döngüyü çağırın, mili/soğutucu maddeyi devreye alın
- 6 Aleti içeri sürün, programı sonlandırın

Bu konu hakkında detaylı bilgiler:

- Döngü programlama: Bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı

Örnek: Kontur programlama program yapısı

```
%BSPCONT G71 *
N10 G30 G71 X... Y... Z... *
N20 G31 X... Y... Z... *
N30 T5 G17 S5000 *
N40 G00 G40 G90 Z+250 *
N50 X... Y... *
N60 G01 Z+10 F3000 M13 *
N70 X... Y... RL F500 *
...
N160 G40 ... X... Y... F3000 M9 *
N170 G00 Z+250 M2 *
N99999999 BSPCONT G71 *
```

Örnek: Döngüleme program yapısı

```
%BSBCYC G71 *
N10 G30 G71 X... Y... Z... *
N20 G31 X... Y... Z... *
N30 T5 G17 S5000 *
N40 G00 G40 G90 Z+250 *
N50 G200... *
N60 X... Y... *
N70 G79 M13 *
N80 G00 Z+250 M2 *
N99999999 BSBCYC G71 *
```



Basit bir kontur programlaması

Sağdaki resimde gösterilen kontur, 5 mm derinlikte bir defa tüm çevresinde frezelenmeli. Ham parça tanımlamalarını oluşturduunuz. Fonksiyon tuşu üzerinden bir diyalog açtıktan sonra, TNC tarafından ekranın üst satırında sorgulanan bütün verileri girin.

TOOL CALL

L

←

G00

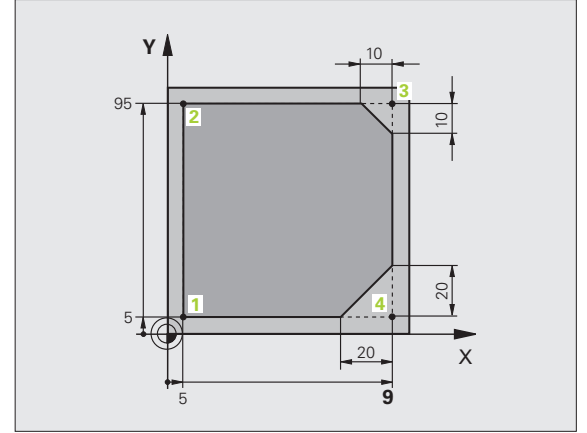
- ▶ Aleti çağırın: Alet verilerini girin. Her defasında girişi ENT tuşu ile onaylayın, alet eksenini unutmayın
- ▶ Doğrusal bir hareket için bir program tümcesini açmak üzere L tuşuna basın
- ▶ Ok tuşuyla G fonksiyonlarının giriş alanına sola doğru geçin
- ▶ Hızlı harekette işlem hareketi için G0 yazılım tuşunu seçin
- ▶ Aleti içeri sürün: Alet ekseninde içeri sürmek için turuncu renkli Z eksen tuşuna basın ve hareket ettirilecek pozisyon için değeri girin, örn. 250. ENT tuşuyla onaylayın
- ▶ Yarıçap düzeltmesi: RL/RR/düzeltil. yok? ENT tuşu ile onaylayın: Bir yarıçap düzeltmesi etkinleştirmeyin
- ▶ Ek fonksiyon M? END tuşu ile onaylayın: TNC, girilen hareket tümcesini kaydeder
- ▶ Doğrusal bir hareket için bir program tümcesini açmak üzere L tuşuna basın
- ▶ Ok tuşuyla G fonksiyonlarının giriş alanına sola doğru geçin
- ▶ Hızlı harekette işlem hareketi için G0 yazılım tuşunu seçin
- ▶ Aleti çalışma düzlemine ön pozisyonlandırın: Turuncu renkteki X eksen tuşuna basın ve hareket ettirilecek pozisyon için değeri girin, örn. -20
- ▶ Turuncu renkteki Y eksen tuşuna basın ve hareket ettirilecek pozisyon için değeri girin, örn. -20. ENT tuşuyla onaylayın
- ▶ Yarıçap düzeltmesi: RL/RR/düzeltil. yok? ENT tuşu ile onaylayın: Bir yarıçap düzeltmesi etkinleştirmeyin
- ▶ Ek fonksiyon M? END tuşu ile onaylayın: TNC, girilen hareket tümcesini kaydeder
- ▶ Aleti derine sürün: Turuncu renkteki eksen tuşuna basın ve hareket ettirilecek pozisyon için değeri girin, örn. -5. ENT tuşuyla onaylayın
- ▶ Yarıçap düzeltmesi: RL/RR/düzeltil. yok? ENT tuşu ile onaylayın: Bir yarıçap düzeltmesi etkinleştirmeyin
- ▶ Besleme F=? Pozisyonlandırma beslemesini girin, örn. 3000 mm/dak, ENT tuşu ile onaylayın

L

←

G00

L



- G** 26 ▶ **Ek fonksiyon M?** Mili ve soğutucu maddeyi devreye alın, örn. **M13**, END tuşu ile onaylayın: TNC, girilen hareket tümcesini kaydeder
-  ▶ Kontura yaklaşın: Hareket dairesinin **yuvarlama yarıçapını** tanımlayın
-  ▶ Konturu işleyin, kontur noktası **2**'ye yaklaşın: Değişen bilgilerin girişlerini, yani sadece Y koordinatını 95 girin ve END tuşu ile girdileri kaydedin
-  ▶ Kontur noktası **3**'e yaklaşın: X koordinatını 95 girin ve END tuşuyla girdileri kaydedin
-  ▶ Kontur noktası **3**'te şevi tanımlayın: Şev genişliği 10 mm girin, END tuşu ile kaydedin
-  ▶ Kontur noktası **4**'e yaklaşın: Y koordinatını 5 girin ve END tuşuyla girdileri kaydedin
-  ▶ Kontur noktası **4**'te şevi tanımlayın: Şev genişliği 20 mm girin, END tuşu ile kaydedin
-  ▶ Kontur noktası **1**'e yaklaşın: X koordinatını 5 girin ve END tuşuyla girdileri kaydedin
- G** 27 ▶ Konturu terk etme: Çıkış hareketi dairesinin **yuvarlama yarıçapını** tanımlayın
- G** 0 ▶ Aleti içeri sürün: Alet ekseninde içeri sürmek için turuncu renkli Z eksen tuşuna basın ve hareket ettirilecek pozisyon için değeri girin, örn. 250. ENT tuşuyla onaylayın
- ▶ **Yarıçap düzeltmesi: RL/RR/düzeltilir?** ENT tuşu ile onaylayın: Bir yarıçap düzeltmesi etkinleştirmeyin
- ▶ **Ek fonksiyon M?** Program sonu için **M2**'yi girin, END tuşu ile onaylayın: TNC, girilen hareket tümcesini kaydeder

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- **NC tümceleriyle komple bir örnek:** bakýnýz "Örnek: Doğru hareketi ve şev kartezyeni", Sayfa 168
- Yeni program oluşturma: bakýnýz "Programları açın ve girin", Sayfa 77
- Kontura yaklaşma/terk etme: bakýnýz "Kontura yaklaşın ve terk edin", Sayfa 155
- Konturları programlayın: bakýnýz "Hat fonksiyonlarına genel bakış", Sayfa 159
- Alet yarıçap düzeltme: bakýnýz "Alet yarıçap düzeltme", Sayfa 144
- M ek fonksiyonları: bakýnýz "Program akışı kontrolü için ek fonksiyonlar, mil ve soğutucu madde", Sayfa 263



Döngü programını oluşturun

Sağdaki resimde gösterilen delikler (derinlik 20mm) standart bir delme döngüsüyle tamamlanmış olmalı. Ham parça tanımlamalarını oluşturunuz.

TOOL CALL

L

←

G00

CYCL DEF

DELME/
DİŞLİSİ

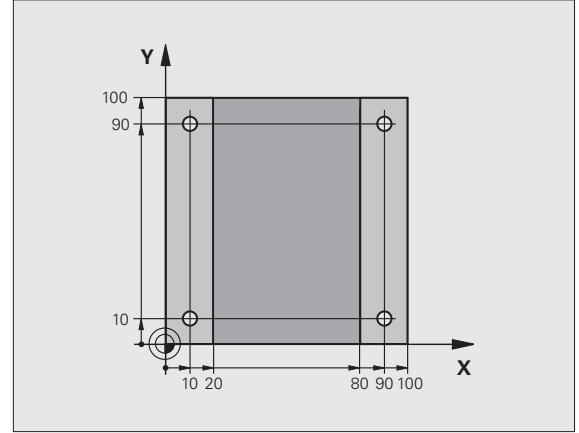
200

G 0

X 0

G 0

- ▶ Aleti çağırın: Alet verilerini girin. Her defasında girişi ENT, tuşu ile onaylayın, alet eksenini unutmayın
- ▶ Doğrusal bir hareket için bir program tümcesini açmak üzere L tuşuna basın
- ▶ Ok tuşuyla G fonksiyonlarının giriş alanına sola doğru geçin
- ▶ Hızlı harekette işlem hareketi için G0 yazılım tuşunu seçin
- ▶ Aleti içeri sürün: Alet ekseninde içeri sürmek için turuncu renkli Z eksen tuşuna basın ve hareket ettirilecek pozisyon için değeri girin, örn. 250. ENT tuşuyla onaylayın
- ▶ Yarıçap düzeltmesi: RL/RR/düzeltil. yok? ENT tuşu ile onaylayın: Bir yarıçap düzeltmesi etkinleştirmeyin
- ▶ Ek fonksiyon M? END tuşu ile onaylayın: TNC, girilen hareket tümcesini kaydeder
- ▶ Döngü menüsünü çağırın
- ▶ Delme döngülerini gösterin
- ▶ Standart delme döngüsü 200'ü seçin: TNC, döngü tanımlaması için diyalogu başlatır. TNC tarafından sorgulanan parametreleri adım adım girin, her girişi ENT tuşuyla onaylayın. TNC, ekranın sağında ayrıca, ilgili döngü parametresinde gösterilen bir grafik gösterir
- ▶ İlk delme konumuna yaklaşın: Delme konumunun **koordinatlarını** girin, soğutma maddesini ve mili devreye alın, döngüyü M99 ile çağırın
- ▶ Başka delme konumuna yaklaşın: İlgili delme konumlarının **koordinatlarını** girin, döngüyü M99 ile çağırın
- ▶ Aleti içeri sürün: Alet ekseninde içeri sürmek için turuncu renkli Z eksen tuşuna basın ve hareket ettirilecek pozisyon için değeri girin, örn. 250. ENT tuşuyla onaylayın
- ▶ Yarıçap düzeltmesi: RL/RR/düzeltil. yok? ENT tuşu ile onaylayın: Bir yarıçap düzeltmesi etkinleştirmeyin
- ▶ Ek fonksiyon M? Program sonu için M2'yi girin, END tuşu ile onaylayın: TNC, girilen hareket tümcesini kaydeder



NC örnek tümceleri

%C200 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	Ham madde tanımı
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 T5 G17 S4500 *	Aletin çağırılması
N40 G00 G40 G90 Z+250 *	Aleti içeri sürün
N50 G200 DELME	Döngüyü tanımlayın
Q200=2 ;GÜVENLİK MESAFESİ	
Q201=-20 ;DERINLIK	
Q206=250 ;F DERINLIK DURUMU	
Q202=5 ;KESME DERINLIĞI	
Q210=0 ;F.ZAMANI ÜSTTE	
Q203=-10 ;YÜZEY KOOR.	
Q204=20 ;2. G. MESAFESİ	
Q211=0.2 ;BEKLEME SÜRESİ ALTTA	
N60 X+10 Y+10 M13 M99 *	Mil ve soğutucu madde açık, döngüyü çağırın
N70 X+10 Y+90 M99 *	Döngü çağırma
N80 X+90 Y+10 M99 *	Döngü çağırma
N90 X+90 Y+90 M99 *	Döngü çağırma
N100 G00 Z+250 M2 *	Aleti içeri sürün, program sonu
N99999999 %C200 G71 *	

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Yeni program oluşturma: bakýnýz "Programları açın ve girin", Sayfa 77
- Döngü programlama: Bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı



1.4 İlk kısmı grafik olarak test edin

Doğru işletim türünü seçin

Sadece program testi işletim türünde programı test edebilirsiniz:



- ▶ İşletim türleri tuşuna basın: TNC, **program testi** işletim türüne geçer

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- TNC'nin işletim türleri: bakýnýz "İşletim türleri", Sayfa 58
- Programları test edin: bakýnýz "Program Testi", Sayfa 369

Alet tablosunu program testi için seçin

Bu adımı ancak program testi işletim türünde henüz bir alet tablosu etkinleştirmediyse uygulayın.



- ▶ PGM MGT tuşuna basın: TNC, dosya yönetimini açar
- ▶ TIPI SEÇİN yazılım tuşuna basın: TNC, gösterilecek dosya tipinin seçimi için bir yazılım tuşu menüsü gösterir



- ▶ TUM GOST. yazılım tuşuna basın: TNC, bütün kayıtlı dosyaları sağ pencerede gösterir



- ▶ Açık alanı sola doğru dizinlerin üzerine sürükleyin



- ▶ Açık alanı TNC:\ dizini üzerinde sürükleyin



- ▶ Açık alanı sağa doğru dosyaların üzerine sürükleyin



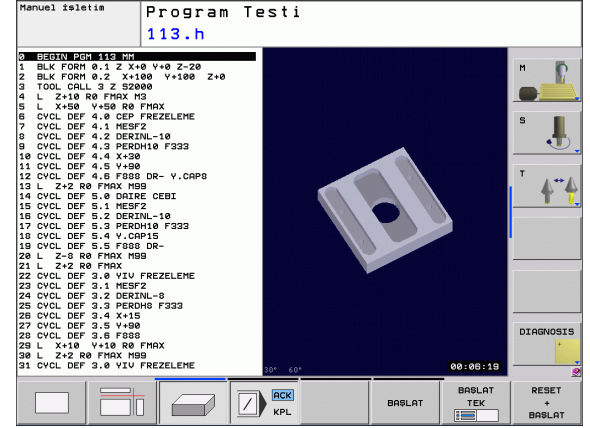
- ▶ Açık alanı TOOL.T (aktif alet tablosu) dosyası üzerine sürükleyin, ENT tuşu ile devralın: TOOL.T, S statüsünü edinir ve bununla program testi için etkindir



- ▶ END tuşuna basın: Dosya yönetimini terk edin

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Alet yönetimi: bakýnýz "Alet verilerini tabloya girin", Sayfa 132
- Programları test edin: bakýnýz "Program Testi", Sayfa 369



Test etmek istediğiniz programı seçin



- PGM MGT tuşuna basın: TNC, dosya yönetimini açar



- SON DOSYALAR yazılım tuşuna basın: TNC, en son seçilen dosyalarla bir genel bakış penceresi açar
- Ok tuşlarıyla test etmek istediğiniz programı seçin, ENT tuşuyla devralın

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Programı seçin: bakýnýz "Dosya yönetimi ile çalışın", Sayfa 90

Ekran bölümlemesi ve görünümü seçin



- Ekran bölümlemesi seçimi için tuşa basın: TNC, yazılım tuşu çubuğunda bütün mevcut alternatifleri gösterir



- PROGRAM + GRAFIK yazılım tuşuna basın: TNC, ekranın sol yarısında programı, sağ ekran yarısında ham parçayı gösterir

- Yazılım tuşu ile istediğiniz görünümü seçin



- Üstten görünüşü gösterin



- 3 düzlemde resmin gösterilmesi



- 3D resmin gösterilmesi

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Grafik fonksiyonları: bakýnýz "Grafikler", Sayfa 360
- Program testi uygulayın: bakýnýz "Program Testi", Sayfa 369



Program testini başlatın



► RESET + START yazılım tuşuna basın: TNC, etkin programı programlı bir kesintiye ya da program sonuna kadar simüle eder

► Simülasyon devam ederken, yazılım tuşları üzerinden görünümü değiştirebilirsiniz



► STOP yazılım tuşuna basın: TNC, program testine ara verir



► START yazılım tuşuna basın: TNC, program testini bir kesintinin ardından sürdürür

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Program testi uygulayın: bakýnýz "Program Testi", Sayfa 369
- Grafik fonksiyonları: bakýnýz "Grafikler", Sayfa 360

1.5 Aletlerin düzenlenmesi

Doğru işletim türünü seçin

Aletleri **manuel işletim** işletim türünde düzenlersiniz:



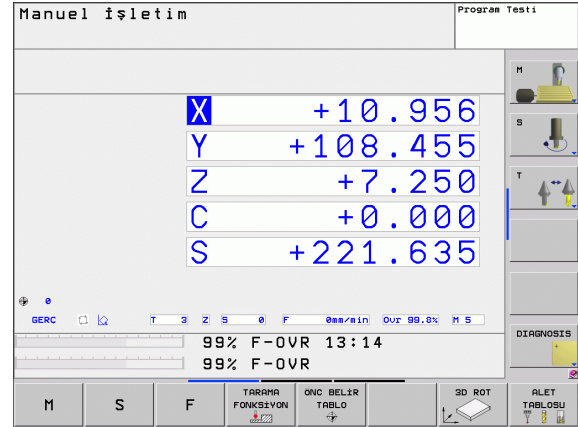
- ▶ İşletim türleri tuşuna basın: TNC, **manuel işletim** işletim türüne geçer

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- TNC'nin işletim türleri: bakınız "İşletim türleri", Sayfa 58

Aletleri hazırlayın ve ölçün

- ▶ Gerekli aletleri ilgili germe dolgusuna gerdirin
- ▶ Harici alet ön ayar cihazı ile yapılan ölçümlerde: Aletleri ölçün, uzunluk ve yarıçapı not alın ya da doğrudan bir aktarım programıyla makineye aktarın
- ▶ Makine üzerindeki ölçümlerde: Aletleri alet değiştiricisinde tutun (bakınız Sayfa 48)



TOOL.T alet tablosu

TOOL.T alet tablosunda (TNC:TABLE\ altında sabit kayıtlı) uzunluk ve yarıçap gibi alet verilerini kaydedersiniz, ancak TNC'nin çeşitli fonksiyonların uygulanmasında gerek duyduğu başka alete özel bilgileri de kaydedebilirsiniz.

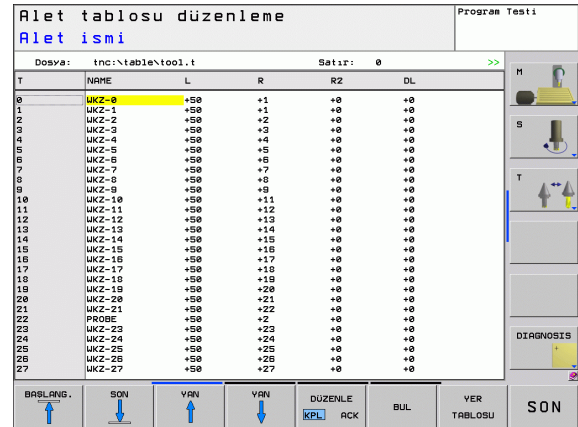
Alet verilerini TOOL.T alet tablosuna girmek için aşağıdaki şekilde yol izlemelisiniz:



- ▶ Alet tablolarını gösterin: TNC, alet tablosunu bir tablo gösteriminde gösterir
- ▶ Alet tablolarını değiştirin: DÜZENLE yazılım tuşunu AÇIK'a getirin
- ▶ Aşağı ya da yukarı ok tuşlarıyla, değiştirmek istediğiniz alet numarasını seçin
- ▶ Sağa ve sola ok tuşlarıyla değiştirmek istediğiniz alet verilerini seçin
- ▶ Alet tablosunu terk edin: END tuşuna basın

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- TNC'nin işletim türleri: bakınız "İşletim türleri", Sayfa 58
- Alet tablosuyla çalışmak: bakınız "Alet verilerini tabloya girin", Sayfa 132



TOOL_P.TCH yer tablosu



Yer tablosunun çalışma şekli makineye bağlıdır. Bunun için makine el kitabınıza da dikkat edin.

TOOL_P.TCH yer tablosunda (TNC:\TABLE\ altında sabit kayıtlı) hangi aletlerin alet tablasında bulunduğunu tespit edersiniz.

TOOL_P.TCH yer tablosuna dosyaları girmek için aşağıdaki şekilde yol izlersiniz:



- ▶ Alet tablolarını gösterin: TNC, alet tablosunu bir tablo gösteriminde gösterir
- ▶ Yer tablolarını gösterin: TNC, yer tablosunu bir tablo gösteriminde gösterir
- ▶ Yer tablolarını değiştirin: DÜZENLE yazılım tuşunu AÇIK'a getirin
- ▶ Aşağı ya da yukarı ok tuşlarıyla, değiştirmek istediğiniz yer numarasını seçin
- ▶ Sağa ve sola ok tuşlarıyla değiştirmek istediğiniz verileri seçin
- ▶ Yer tablosunu terk edin: END tuşuna basın

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- TNC'nin işletim türleri: bakýnýz "İşletim türleri", Sayfa 58
- Yer tablosuyla çalışmak: bakýnýz "Alet değiştiricisi için yer tablosu", Sayfa 138



1.6 Malzemenin düzenlenmesi

Doğru işletim türünü seçin

Malzemeleri **Manuel işletim** ya da **EL. el çarkı** işletim türlerinde düzenlersiniz



► İşletim türleri tuşuna basın: TNC, **manuel işletim** işletim türüne geçer

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

■ Manuel işletim: bakınız "Makine eksenlerine yaklaşma", Sayfa 319

Malzemeyi sabitleyin

Malzemeyi bir tespit ekipmanı ile makine tezgahı üzerine sabitleyin. Makinenizde bir 3D tarama sistemi bulunuyorsa, malzemenin eksene paralel doğrultulması iptal edilir.

Bir 3 D tarama sistemine sahip değilseniz, malzemeyi makine eksenine paralel gelecek şekilde sabitlemelisiniz.



3D tarama sistemiyle malzeme doğrultma

- ▶ 3D tarama sistemini değiştirin: MDI (MDI = Manual Data Input) işletim türünde bir **TOOL CALL** tümcesini alet eksen bilgisiyle uygulayın ve ardından tekrar **manuel işletim** işletim türünü seçin (MDI işletim türünde dilediğiniz NC tümcelerine birbirinden bağımsız olarak tümceye göre işlem yapabilirsiniz)



- ▶ Tarama fonksiyonlarını seçme: TNC, eklenebilen giriş imkanlarını yazılım tuşu çubuğunda gösterir.
- ▶ Temel dönmeyi ölçün: TNC, temel dönme menüsünü açar. Temel dönmeyi tespit etmek için malzemedeki bir doğru üzerinde iki noktayı tarayın
- ▶ Tarama sistemini eksen yönü tuşlarıyla ilk tarama noktasının yakınına ön pozisyonlandırın
- ▶ Yazılım tuşu ile tarama yönünü seçin
- ▶ NC start'a basın: Malzemeye dokunana kadar tarama sistemi tanımlanmış yöne gider ve ardından otomatik olarak başlangıç noktasına döner
- ▶ Eksen yön tuşları ile tarama sistemini ikinci tarama noktasının yakınına pozisyonlandırın
- ▶ NC start'a basın: Malzemeye dokunana kadar tarama sistemi tanımlanmış yöne gider ve ardından otomatik olarak başlangıç noktasına döner
- ▶ Ardından TNC, tespit edilen temel dönmeleri gösterir
- ▶ Gösterilen değeri TEMEL DÖNME AYARI yazılım tuşu ile aktif dönüş olarak devralın. Menüü terk etmek için SON yazılım tuşu

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- MDI işletim türü: bakýnýz "Basit çalışmaları programlayın ve çalıştırın", Sayfa 354
- Malzemenin ayarlanması: bakýnýz "3D tarama sistemiyle malzemenin eğik konumunu dengeleyin", Sayfa 339

3D tarama sistemi ile referans noktasını ayarlayın

- ▶ 3D tarama sistemini değiştirin: MDI işletim türünde alet ekseninin bilgisiyle bir **TOOL CALL** tümcesi oluşturun ve ardından tekrar **manuel işletim** işletim türünü seçin



- ▶ Tarama fonksiyonlarını seçme: TNC, eklenebilen giriş imkanlarını yazılım tuşu çubuğunda gösterir.



- ▶ Referans noktasını örn. malzeme köşesine ayarlayın
- ▶ Tarama sistemini, ilk malzeme kenarında birinci tarama noktasının yakınına pozisyonlandırın
- ▶ Yazılım tuşu ile tarama yönünü seçin
- ▶ NC start'a basın: Malzemeye dokunana kadar tarama sistemi tanımlanmış yöne gider ve ardından otomatik olarak başlangıç noktasına döner
- ▶ Eksen yön tuşları ile tarama sistemini, birinci malzeme kenarında ikinci tarama noktasının yakınına pozisyonlandırın
- ▶ NC start'a basın: Malzemeye dokunana kadar tarama sistemi tanımlanmış yöne gider ve ardından otomatik olarak başlangıç noktasına döner
- ▶ Eksen yön tuşları ile tarama sistemini, ikinci malzeme kenarında birinci tarama noktasının yakınına pozisyonlandırın
- ▶ Yazılım tuşu ile tarama yönünü seçin
- ▶ NC start'a basın: Malzemeye dokunana kadar tarama sistemi tanımlanmış yöne gider ve ardından otomatik olarak başlangıç noktasına döner
- ▶ Eksen yön tuşları ile tarama sistemini, ikinci malzeme kenarında ikinci tarama noktasının yakınına pozisyonlandırın
- ▶ NC start'a basın: Malzemeye dokunana kadar tarama sistemi tanımlanmış yöne gider ve ardından otomatik olarak başlangıç noktasına döner
- ▶ Ardından TNC belirlenen köşe noktasının koordinatlarını gösterir



- ▶ 0 ayarı: REF NOK. AYAR yazılım tuşuna basın
- ▶ Menüyü SON yazılım tuşu ile terk edin

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Referans noktalarının ayarlanması: bakınız "3D tarama sistemi ile referans noktasını ayarlayın", Sayfa 341



1.7 İlk programın işlenmesi

Doğru işletim türünü seçin

Programları, tekil tümce program akışı işletim türünde veya tümce sonu program akışı işletim türünde işleyebilirsiniz:



- ▶ İşletim türleri tuşuna basma: TNC, **tekil tümce program akışı** işletim türüne geçer, TNC, programı tümce tümce işler. Her tümceyi NC start tuşuyla onaylamalısınız



- ▶ İşletim türleri tuşuna basın: TNC **tümce sonu program akışı** işletim türüne geçer, TNC programı NC start sonrası program iptaline veya sonuna kadar işler

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- TNC'nin işletim türleri: bakýnýz "İşletim türleri", Sayfa 58
- Programı işleyin: bakýnýz "Program akışı", Sayfa 371

İşlemek istediğiniz programı seçin



- ▶ PGM MGT tuşuna basın: TNC, dosya yönetimini açar



- ▶ SON DOSYALAR yazılım tuşuna basın: TNC, en son seçilen dosyalarla bir genel bakış penceresi açar
- ▶ Ok tuşlarıyla test etmek istediğiniz programı seçin, ENT tuşuyla devralın

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Dosya Yönetimi: bakýnýz "Dosya yönetimi ile çalışın", Sayfa 90

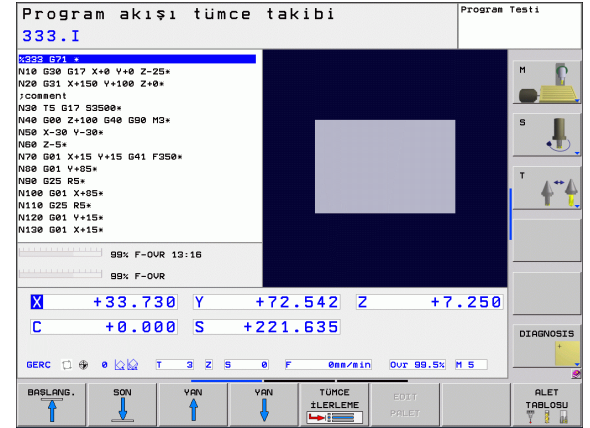
Program başlatma



- ▶ NC start tuşuna basın: TNC, aktif programı işler

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Programı işleyin: bakýnýz "Program akışı", Sayfa 371





2

Giriş



2.1 TNC 620

HEIDENHAIN TNC'ler, doğrudan makinedeki kolay anlaşılır düz metin diyalogu ile klasik freze ve delme çalışmalarını yapabileceğiniz, atölyeye uygun hat kumanda sistemleridir. Bunlar, freze makineleri, delme makineleri ve işlem merkezleri için 5 eksene kadar tasarlanmıştır. Ayrıca mil aç pozisyonunu programlayarak ayarlayabilirsiniz.

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

Programlama: HEIDENHAIN Düz Metin Diyalogu ve DIN/ISO

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

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

Bir programda bir malzeme işlemi uygulanırken, diğer bir programda giriş yapılabilir ve test edilebilir.

Uyumluluk

TNC 620 performans kapsamı TNC 4xx ve iTNC 530 serilerinin kumandalarına uygun değil. Bu nedenle HEIDENHAIN hat kumandalarına (TNC 150 B'den itibaren) üretilen işlem programları TNC 620 tarafından ancak belirli koşullarda işlenebilir. NC tümceleri geçersiz elemanlar içeriyorsa bunlar TNC tarafından dosyanın açılmasında ERROR tümceleri olarak işaretlenir.



Burada iTNC 530 ve TNC 620 (bakınız "TNC 620 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırması" Sayfa 429) arasındaki farklılıkların yeterli ölçüde açıklanmış olmasına dikkat edin.



2.2 Ekran ve kumanda paneli

Ekran

TNC bir 15 inç TFT düz ekranla birlikte teslim edilir (bkz. sağ üst resim).

1 Başlık

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

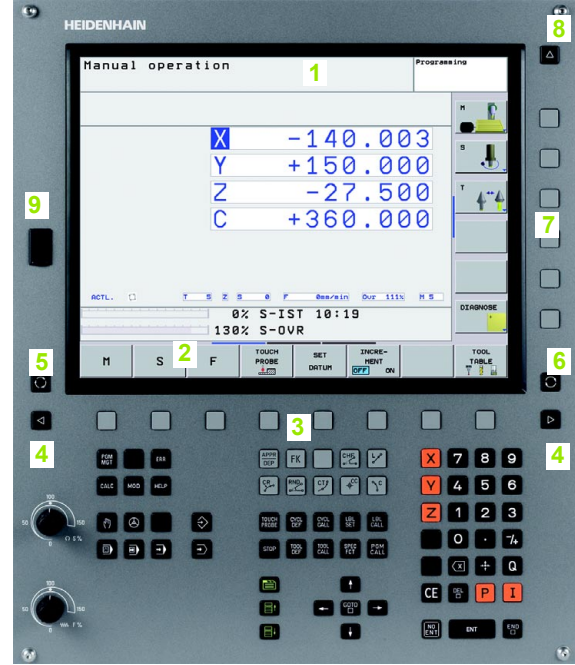
5 Ekran taksiminin belirlenmesi

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

9 USB bağlantısı



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 türleri", Sayfa 58



Ekran taksimini yazılım tuşu ile seçin

2.2 Ekran ve kumanda paneli

pa

- ## Kran ve kumanda

E



2.3 İşletim türleri

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	POZİSVON
Sol: Pozisyonlar, Sağ: Durum Göstergesi	POZİSVON + DURUM

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 + DURUM

Manuel işletim

Program Testi

Genl bakı[] PGM LBL CVC M POS

RFNOHL X -139.500 C +0.000
V +150.000 S +221.635
Z -10.000

T : 3 WKZ-3
L +50.000 R +3.000
DL-TAB +0.000 DR-TAB +0.000
DL-PGM +0.2500 DR-PGM +0.1000

M110
X +0.000 M 1
V +0.000 X V
Z +0.000

LBL
LBL REP

PGM CALL
Aktif PGM: Smdi

99% F-OVR 13:14
99% F-OVR

M S F TARAMA FONKSVON ÖNC BELİR TABLO 3D ROT ALET TABLOSU

El girişi ile pozisyonlama

Smdi.i

Genl bakı[] PGM LBL CVC M POS

RFNOHL X -139.500 C +0.000
V +150.000 S +221.635
Z -10.000

T : 3 WKZ-3
L +50.000 R +3.000
DL-TAB +0.000 DR-TAB +0.000
DL-PGM +0.2500 DR-PGM +0.1000

M110
X +0.000 M 1
V +0.000 X V
Z +0.000

LBL
LBL REP

PGM CALL
Aktif PGM: Smdi

99% F-OVR 13:20
99% F-OVR

X +33.730 Y +72.542 Z +7.250
C +0.000 S +221.635

GERC [] PGM LBL CVC M POS F 0mm/min Ovr 99.8% M S

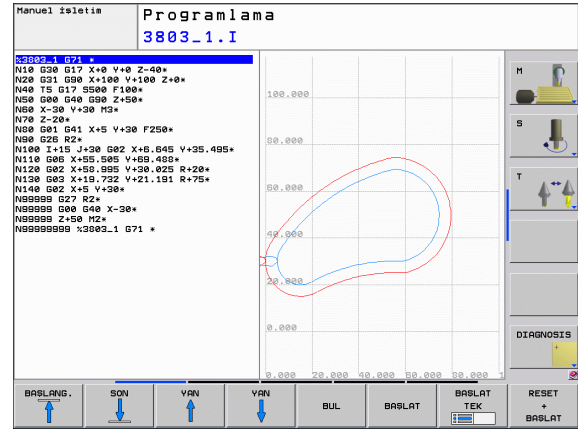
DURUM GENEL BAKI DURUM POZ. GOS. DURUM ALET DURUM KOORD. HESAP DON

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. İsteğe göre programlama grafiği programlı hareket yollarını gösterir.

Ekran taksimi için yazılım tuşları

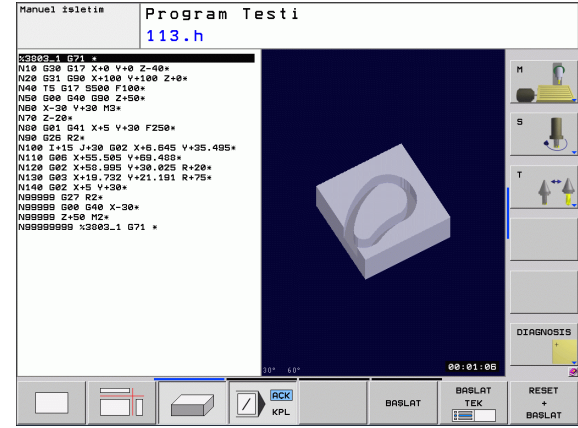
Pencere	Yazılım tuşu
Program	PROGRAM
Sol: Program, Sağ: Program düzenleme	PROGRAM + ÜVE
Sol: Program, Sağ: Programlama Grafiği	PROGRAM + GRAFİK



Program Testi

TNC, programların ve program bölümlerinin işletim türü program testindeki simülasyonunu yapar, örn. çalışma boşluğu programında ve ihlalinde eksik veya yanlış bilgiler. Simülasyon grafik olarak çeşitli görüşlerle desteklenir.

Ekran taksimi için yazılım tuşları: bakınız "Seri sonu program akışı ve Tekil seri program akışı", Sayfa 60.



Seri sonu program akışı ve Tekil seri program akışı

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

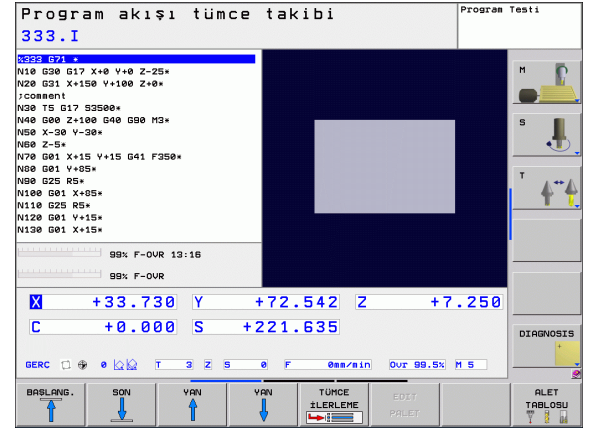
Program akışı tekil serisindeki her seriyi harici bir BAŞLAT tuşu ile tekil olarak başlatın.

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

Palet tablosunda ekran bölümlerinin yazılım tuşu

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



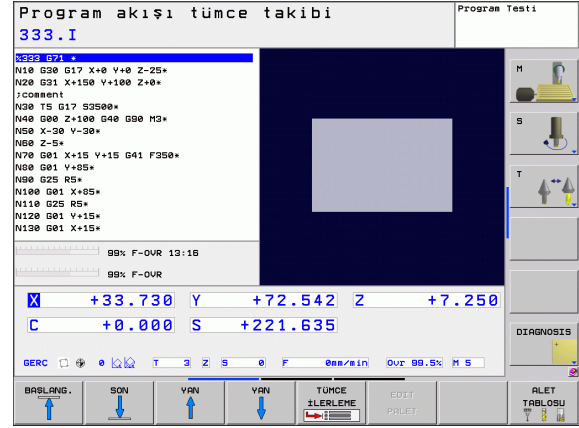
2.4 Durum Göstergeleri

"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 süreçte, tekil seri program akışında ve seri sonu program akışında 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. S devri, F beslemesi ve etkin M ek fonksiyonu
*	Program akışı başlatıldı
	Eksen kilitlendi
	Eksen, el çarkıyla izlenebilir
	Eksenler, temel devrin dikkate alınmasıyla izlenir
	Eksenler, döndürülmüş çalışma düzleminde izlenir
TC PM	M128 (TCPM) fonksiyonu etkin
	hiçbir program etkin değil
	Program başlatıldı
	Program durduruldu
	Program durdurulur

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



Ek durum göstergeli ekran görünümünü seçin: TNC ekranın sağ yarısında **Genel bakış** durum formülünü gösterir

Ek durum göstergelerini seçin



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



Ek durum göstergesini doğrudan 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 doğrudan seçilebilen, eklenmiş durum göstergeleri tanımlanmıştır.



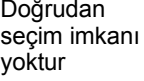
TNC'de serbest açıldıktan sonra kullanıma sunulmuş olmasına dikkat edin.

Genel bakış

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

Yazılım tuşu	Anlamı
	Pozisyon göstergesi
	Alet Bilgileri
	Aktif M fonksiyonları
	Aktif koordinat dönüşümleri
	Aktif alt program
	Aktif program bölümü tekrarı
	PGM CALL ile çağrılan program
	Güncel çalışma süresi
	Aktif ana program ismi

Genel program bilgisi (PGM sekmesi)

Yazılım tuşu	Anlamı
	Aktif ana program ismi
	CC daire merkez noktası (Pol)
	Bekleme süresi sayacı
	Program, Program testi işletim türünde tamamen simüle edilmişse, çalışma süresi
	% olarak güncel çalışma süresi
	Güncel Saat
	Çağrılan programlar

Program akışı tümce takibi

STAT.h

17 LBL 15
18 L IX=0.1 R0 FMAX
19 CYCL DEF 11.0 OLCU FAKTORU
20 CYCL DEF 11.1 SCL 0.9995
21 STOP
22 CALL LBL 15 REPS
23 PLANE RESET STAY
24 LBL 0
25 END PGM STAT1 MH

Geni bakı: PGM LBL CVC H POS

RFNOHL X -139.400 C +0.000
V +150.000 S +230.455
Z -10.000

T: 3 UK2-3
L +50.0000 R +3.0000
DL-TAB +0.0000 DR-TAB +0.0000
DL-PGM +0.2500 DR-PGM +0.1000

M10
X +0.0000 Y 1
V +0.0000 X Y
Z +0.0000

S LBL 99
LBL REP
PGM CALL TNC:\nc_prog\Cas C 00:00:23
Aktif PGM: STAT

99% F-OVR 13:20
99% F-OVR

X -33.847 Y -72.578 Z +7.254
C +0.000 S +230.455

GERC   T 3 Z S 0 F 0mm/min Ovr 99.7% M S

DURUM DURUM DURUM DURUM DURUM
GENEL BAKIŞ POZ. GOS. ALET KOORD. HESAP DON. 0-PARAM.

Program akışı tümce takibi

STAT.h

17 LBL 15
18 L IX=0.1 R0 FMAX
19 CYCL DEF 11.0 OLCU FAKTORU
20 CYCL DEF 11.1 SCL 0.9995
21 STOP
22 CALL LBL 15 REPS
23 PLANE RESET STAY
24 LBL 0
25 END PGM STAT1 MH

Geni bakı: PGM LBL CVC H POS

Aktif PGM: STAT
X -22.5000 Y 00:00:00
V -35.7500 Y 00:00:23

Güncel saat: 13:20:50

Çağrılan Programlar
PGM 1: TNC:\nc_prog\Cas\STAT1.H
---PGM 2:
---PGM 3:
---PGM 4:
---PGM 5:

99% F-OVR 13:20
99% F-OVR

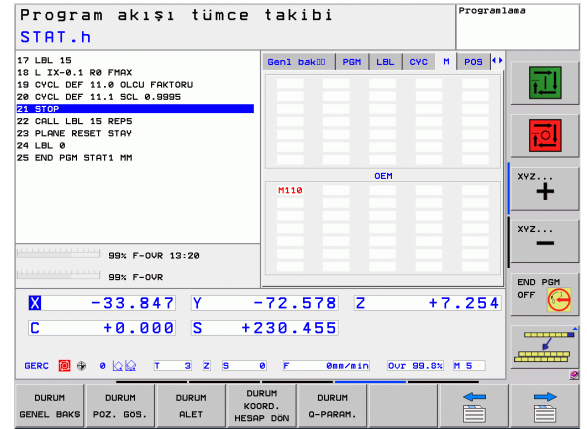
X -33.847 Y -72.578 Z +7.254
C +0.000 S +230.455

GERC   T 3 Z S 0 F 0mm/min Ovr 99.8% M S

DURUM DURUM DURUM DURUM DURUM
GENEL BAKIŞ POZ. GOS. ALET KOORD. HESAP DON. 0-PARAM.

Aktif M ek fonksiyonları (M sekmesi)

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



Pozisyonlar ve koordinatlar (POS sekmesi)

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

Aletlerle ilgili bilgiler (TOOL sekmesi)

Yazılım tuşu	Anlamı
	- T göstergesi: Alet numarası ve ismi - RT göstergesi: Yardımcı alet numarası ve ismi
	Alet eksen
	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

Program akışı tümce takibi

STAT.h

17 LBL 15
18 L IX-0.1 R0 FMAX
19 CVCL DEF 11.0 OLCU FAKTORU
20 CVCL DEF 11.1 SCL 0.9995
21 STOP
22 CALL LBL 15 REPS
23 PLANE RESET STAY
24 LBL 0
25 END PGM STAT1 NM

Genel bakış PGM LBL CVC H POS

AFNOHL X -130.400
Y +150.000
Z -10.000
C +0.000
S +230.455

A +0.0000
B +0.0000
C +25.0000

Temel döner -1.64760

99% F-OVR 13:21
99% F-OVR

X -33.847 Y -72.578 Z +7.254
C +0.000 S +230.455

GERC   T 3 Z 5 0 F 0mm/min OVR 99.9% M 5

DURUM DURUM DURUM DURUM DURUM
GENEL BAKIŞ POZ. GÖS. ALET KOORD. HESAP DON. Q-PARAM.

Program akışı tümce takibi

STAT.h

17 LBL 15
18 L IX-0.1 R0 FMAX
19 CVCL DEF 11.0 OLCU FAKTORU
20 CVCL DEF 11.1 SCL 0.9995
21 STOP
22 CALL LBL 15 REPS
23 PLANE RESET STAY
24 LBL 0
25 END PGM STAT1 NM

PGM LBL CVC H POS TOOL

T : 3 UKZ-3
DOC:

Z  L +50.0000
R +3.0000
RZ +0.0000

TAB DL DR DR2
+0.0000 +0.0000 +0.0000
PGM +0.2500 +0.1000 +0.0500

CUR.TIME TIME1 TIME2
0:00 0:00 0:00

TOOL CALL
RT 0

99% F-OVR 13:21
99% F-OVR

X -33.847 Y -72.578 Z +7.254
C +0.000 S +230.455

GERC   T 3 Z 5 0 F 0mm/min OVR 99.9% M 5

DURUM DURUM DURUM DURUM DURUM
GENEL BAKIŞ POZ. GÖS. ALET KOORD. HESAP DON. Q-PARAM.

Alet ölçümü (TT sekmesi)



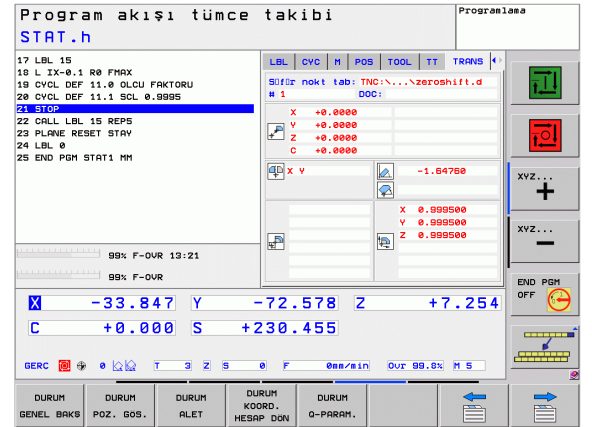
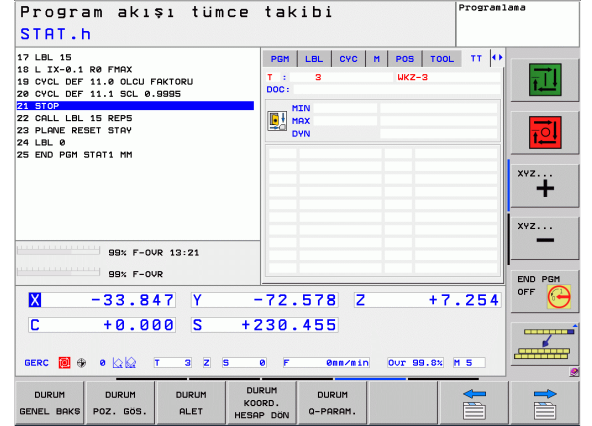
TNC, eğer bu fonksiyon makinenizde aktif durumda ise TT sekmesini gösterir.

Yazılım tuşu	Anlamı
Doğrudan 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 sekmesi)

Yazılım tuşu	Anlamı
DURUM KOORD. HESAP DÖN	Aktif sıfır noktası tablosu ismi
	Aktif sıfır noktası (#), aktif sıfır noktasının aktif satır yorumu (DOC) G53 döngüsünden
	Aktif sıfır noktası kaydırma (G54 döngüsü); TNC, 8 eksene kadar aktif bir sıfır noktası kaydırmayı gösterir
	Aynalanan eksenler (G28 döngüsü)
	Aktif Temel Dönme
	Aktif Dönme Açısı (G73 döngüsü)
	Aktif ölçüm faktörü / ölçüm faktörleri (G72 döngüleri); TNC 6 eksene kadar aktif bir ölçüm faktörü gösterir
	Merkezi mesafe orta noktası

Bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı, Koordinat Hesaplaması için Döngüler.



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

3D tarama sistemleri

HEIDENHAIN'ın farklı 3D tarama sistemleri ile yapabileceğiniz:

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



Bütün tarama sistemi fonksiyonları döngü programlaması kullanıcı el kitabında açıklanmıştır. Kullanıcı el kitabını kullanırken gerekirse HEIDENHAIN'a başvurabilirsiniz. ID: 679 295-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 enfranj 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 TT 140 alet tarama sistemi

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.

HR elektronik el çarkı

Elektronik el çarkları, eksen kızaklarının hassas manuel yöntemini kolaylaştırır. Her el çarkı devrine ait yöntem şekli, daha geniş bir alanda seçilebilir. HEIDENHAIN, HR 130 ve HR 150 monte edilebilir el çarklarının yanısıra, sökülebilir HR 410 el çarkını da kullanıma sunar.





3

**Programlama: Temel
bilgiler, dosya yönetimi**



3.1 Temel bilgiler

Yol ölçüm cihazları ve referans işaretleri

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

Eğer bir makine eksen hareket ederse, ona ait olan yol ölçüm cihazı bir elektrik sinyali oluşturur, TNC bu sinyalden makine eksenine ait kesin gerçek pozisyonu hesaplar.

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.

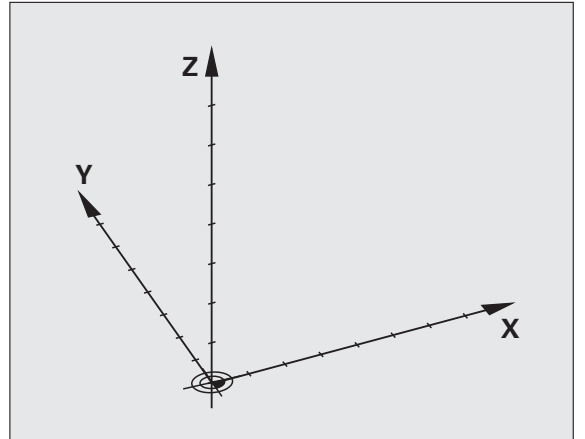
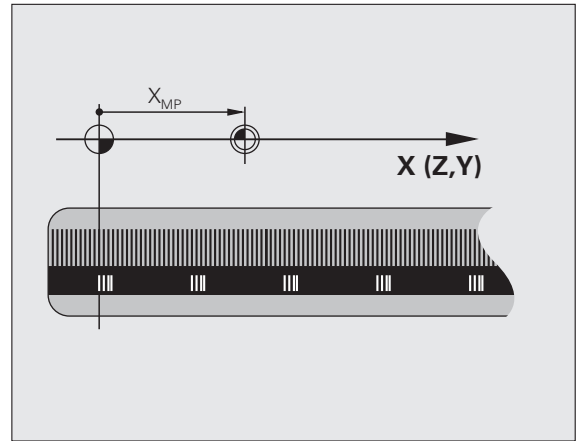
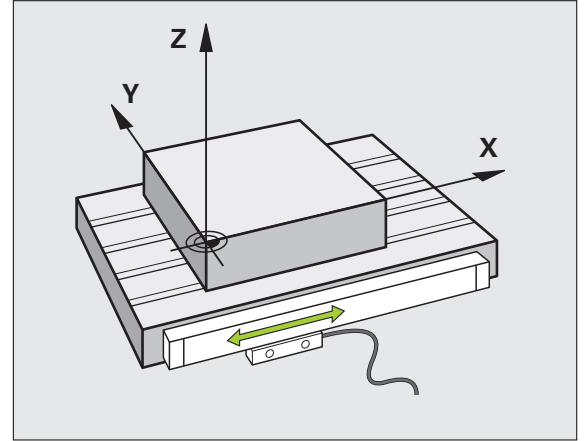
Kesin ölçüm cihazlarında, başlatıldıktan sonra kumanda için kesin bir pozisyon değeri aktarılır. Bu nedenle makine eksenlerini hareket ettirmeden, gerçek pozisyon ve makine kızak pozisyonu arasındaki düzenleme, açılma işleminden sonra doğrudan tekrar oluşturulur.

Referans sistemi

Pozisyonları, bir referans sistemi ile bir düzlemde veya boşlukta 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 birinin sıfır noktasına olan mesafeyi verir. Böylece bir pozisyon, düzlemde iki koordinat ile ve boşlukta üç koordinat ile tanımlanır.

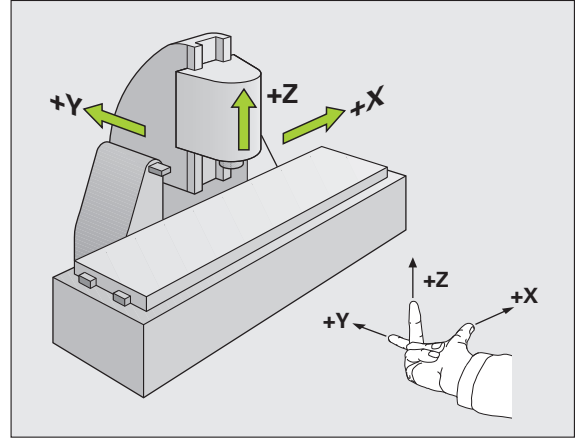
Sıfır noktasını baz alan koordinatlar, kesin koordinatlar olarak tanımlanır. Rölatif koordinatlar, koordinat sistemindeki farklı bir pozisyona (referans noktasına) bağlıdır. Rölatif koordinat değerleri, artan koordinat değerleri olarak da tanımlanır.



Freze makinelerindeki referans sistemi

Freze makinesindeki bir malzemenin işlenmesinde, genel olarak dik açılı koordinat sistemi baz alınır. Sağdaki resim, dik açılı koordinat sisteminin makine eksenlerini nasıl düzenlediğini gösterir. Sağ el üç parmak kuralı, hatırlamaya yardımcı olur: Eğer orta parmak alet eksenini yönünü malzemeden alete doğru gösteriyorsa, bu durumda orta parmak Z+ yönünü, baş parmak X+ yönünü ve işaret parmağı Y+ yönünü gösterir.

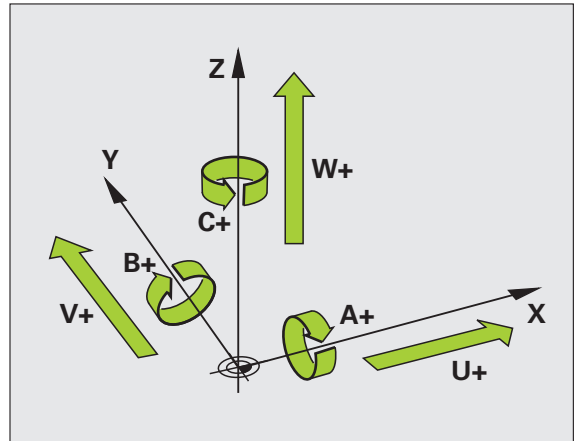
TNC 620 opsiyonel olarak 5 eksen kadar kumanda edebilir. X, Y ve Z ana eksenlerinin yanısıra paralel duran U, V ve W yardımcı eksenlerdir. Devir eksenleri A, B ve C ile tanımlanır. Sağ alttaki resim, yardımcı eksenlerin veya devir eksenlerinin ana eksenlere göre düzenini gösterir.



Freze makinelerinde eksenlerin tanımlaması

Freze makinenizdeki X, Y ve Z eksenleri de alet eksenini, ana eksen (1. eksen) ve yan eksen (2. eksen) olarak tanımlanır. Alet eksenlerinin düzenlemesi ana eksenin ve yan eksenin düzeni açısından belirleyicidir.

Alet eksenini	Ana eksen	Yan eksen
X	Y	Z
Y	Z	X
Z	X	Y



Kutupsal koordinatlar

Üretim çizimini dik açılı ölçtükten sonra, işletim programını dik açılı koordinatlarla oluşturun. Yay içeren malzemelerde veya açılı girişlerinde, pozisyonları kutupsal koordinatlarla belirlemek daha kolay olur.

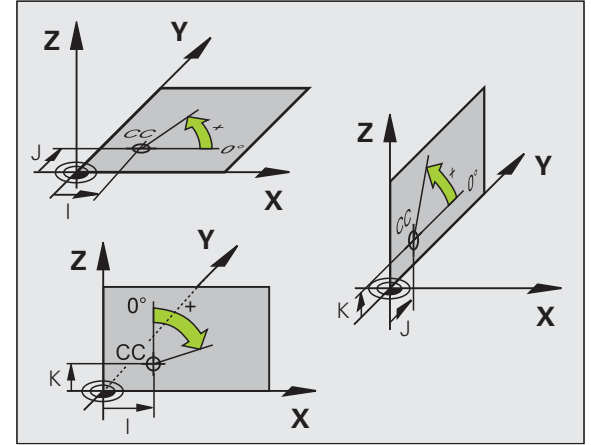
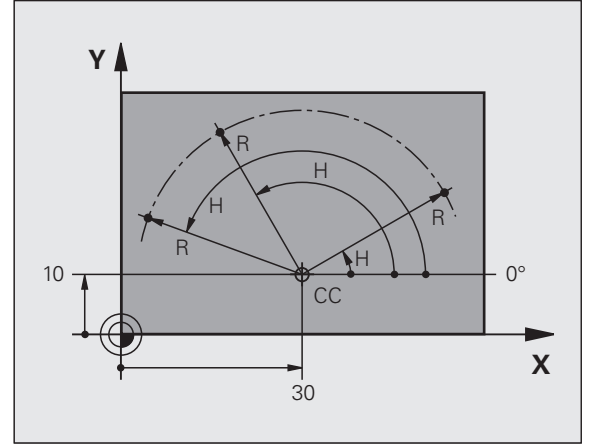
Dik açılı koordinatlar X, Y ve Z'nin tersine, kutupsal koordinatlar sadece bir düzlemdeki pozisyonları tanımlar. Kutupsal koordinatların sıfır noktası CC kutbundadır (CC = circle centre; İng. daire merkezi). Bir düzlemde yer alan bir pozisyon açıkça belirlenmiştir:

- Kutupsal koordinatların yarıçapı: CC kutbu ile pozisyon arasındaki mesafe
- Kutupsal koordinatların açısı: Açılı referans eksenini ve CC kutbunu pozisyona bağlayan mesafe arasındaki açı

Kutup ve açılı referans eksenini belirleyin

Kutbu, dik açılı koordinat sistemindeki iki koordinat ile üç düzlemde birinde belirleyin. Böylece açılı referans eksenini, H kutupsal koordinat açısı için açıkça düzenlenmiş olur.

Kutup koordinatları (düzlem)	Açılı referans eksenini
X/Y	+X
Y/Z	+Y
Z/X	+Z



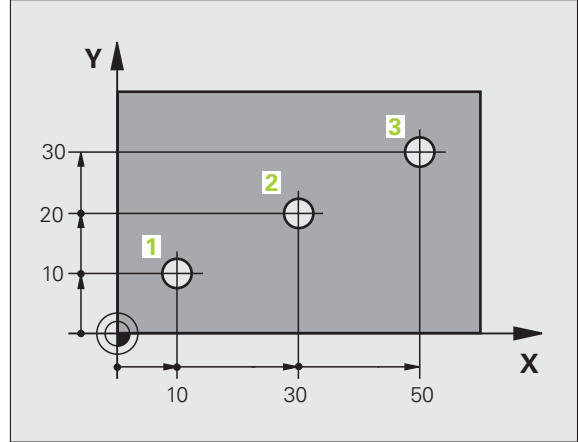
Kesin ve artan malzeme pozisyonları

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 rölatif (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.

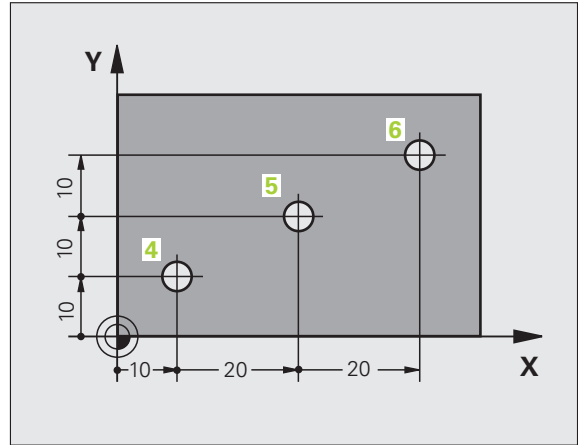
Artan bir ölçüyü, ile eksen tanımlamasından önce G91 fonksiyonu ile tanımlayabilirsiniz.

Örnek 2: Artan koordinatlı delikler

Delik 4 için kesin koordinatlar

X = 10 mm
Y = 10 mm

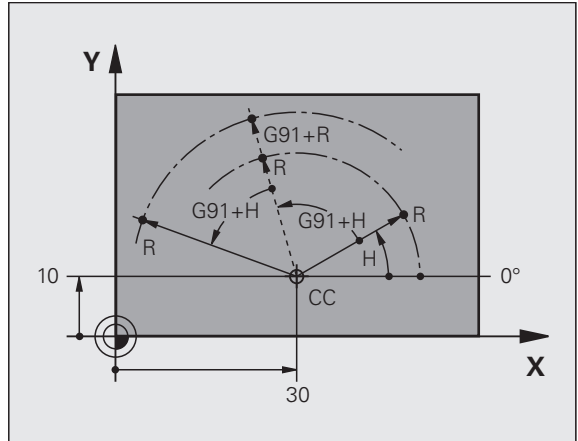
Delik 5, 4'ü baz alır	Delik 6, 4'ü baz alır
G91 X = 20 mm	G91 X = 20 mm
G91 Y = 10 mm	G91 Y = 10 mm



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 referans sistemine göre düzenlersiniz, bu sistem TNC göstergesi veya sizin çalışma programınız için geçerlidir.

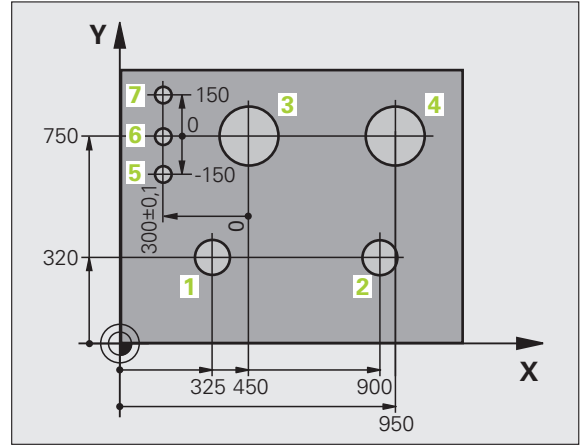
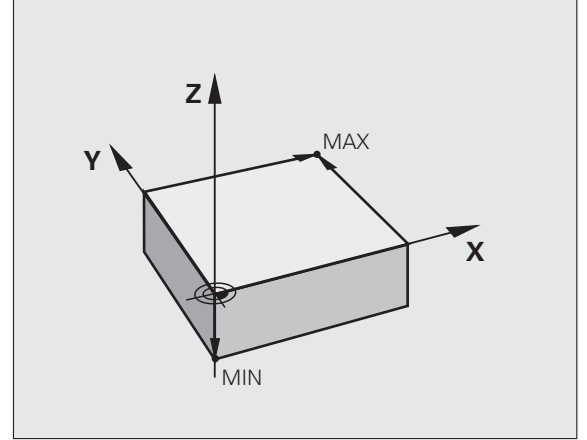
Malzeme çizimi rölatif referans noktalarını girin, böylece koordinat hesabı için döngüleri kullanın (bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı, Koordinat Hesaplaması İçin Döngüler).

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 Belirleme" Kullanıcı El Kitabı.

Örnek

Malzeme eskizi delikleri (1 ila 4) 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 rölatif bir referans noktasını baz alır. **SIFIR NOKTASI KAYDIRMA** döngüsü ile sıfır noktasını geçici olarak $X=450$, $Y=750$ pozisyonuna taşıyın, böylece delikleri (5 ila 7) diğer hesaplamalar olmadan programlayabilirsiniz.



3.2 Programları açın ve girin

DIN/ISO formatında NC programının yapısı

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

TNC, bir çalışma programının tümcelerini, **blockIncrement** (105409) makine parametresine bağlı olarak otomatik numaralandırır. **blockIncrement** (105409) makine parametresi tümce numaraları adım genişliğini tanımlar.

Bir programın ilk tümcesi %, program ismiyle ve geçerli ölçü birimi ile tanımlanmıştır.

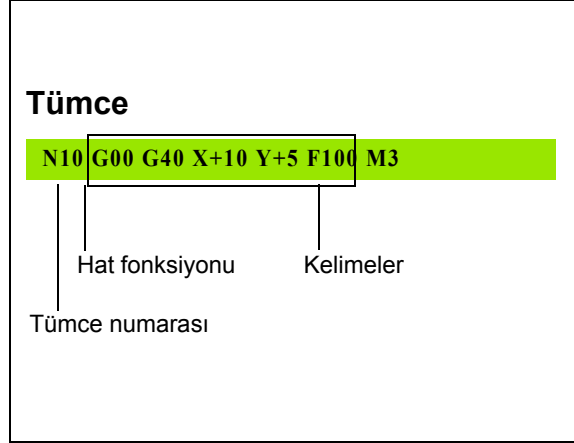
Aşağıda yer alan tümcelerin içerdiği bilgiler şu konularla ilgilidir:

- ham parça
- Alet çağırma
- Bir güvenlik pozisyonuna yaklaşma
- Besleme ve devirler
- Hat hareketleri, döngüler ve diğer fonksiyonlar

Bir programın son tümcesi **N99999999**, program ismiyle ve geçerli ölçü birimi ile tanımlanmıştır.



HEIDENHAIN alet çağırma işleminden sonra temelde bir güvenlik pozisyonuna yaklaşmanızı önerir, TNC bu pozisyondan çarpmasız çalışma için pozisyonlanabilir!



Ham parçayı tanımlayın: G30/G31

Yeni bir program başlattıktan sonra doğrudan kare formu, işlenmemiş bir malzeme tanımlayın. Ham parçayı sonradan tanımlamak için SPEC FCT tuşuna, PROGRAM BİLGİLERİ yazılım tuşuna ve ardından 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 noktası ile belirlenir:

- G30 MİN noktası: Karenin en küçük X, Y ve Z koordinatları; kesin değerleri girin
- G31 MAKS noktası: Karenin en büyük X, Y ve Z koordinatları; kesin veya artan değerleri girin



Programı grafik olarak test etmek isterseniz sadece ham parça tanımı 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



Dosya yönetimini çağırın: PGM MGT tuşuna basın

Yeni programı kaydetmek istediğiniz dizini seçin:

DOSYA ADI = ALT.I



Yeni programın adını girin, ENT tuşu ile onaylayın



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

GRAFIKTEKİ İŞLEM DÜZLEMİ: XY



Mil eksenini girin, örn. Z

HAM PARÇA TANIMI: MINIMUM



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

HAM PARÇA TANIMI: MAKSIMUM



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

Örnek: NC programındaki BLK formu göstergesi

%YENİ G71 *	Program başlangıcı, adı, ölçü birimi
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	Mil eksen, MIN noktası koordinatları
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0 *	MAKS noktası koordinatları
N99999999 %YENİ G71 *	Program sonu, adı, ölçü birimi

TNC, programların birinci ve son tümcesini otomatik oluşturur.



Eğer ham parça tanımını programlamak istemezseniz diyalogu, **XY grafiğinde işlem düzleminde** DEL tuşu ile iptal edin!

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



Alet hareketlerini, DIN/ISO programlayın

Bir tümceyi programlamak için SPEC FCT tuşuna basın. PROGRAM FONKSİYONLARI yazılım tuşunu ve ardından DIN/ISO yazılım tuşunu seçin. İlgili G kodunu elde etmek için gri renkli hat fonksiyon tuşlarını kullanabilirsiniz.



DIN/ISO fonksiyonlarını bağlı bir USB klavye ile girdiğinizde büyük yazımın etkin olmasına dikkat edin.

Bir pozisyonlama tümcesi örneği



1



Tümceyi açın

KOORDINATLAR?



10

X eksenini için hedef koordinatları girin



20



Y eksenini için hedef koordinatı girin, ENT tuşu ile bir sonraki soru için

FREZE ORTA NOKTASI HATTI



40

Alet yarıçap düzeltmesi olmadan hareket edin: ENT tuşuyla onaylayın ya da

G 4 1

G 4 2

Programlanmış konturun sol veya sağına sürün: G41 veya G42'yi yazılım tuşu üzerinden seçin

BESLEME F=?

100



Bu hat hareketi için 100 mm/dak besleme, ENT tuşu ile bir sonraki soru için

EK FONKSİYON M?

3



Ek fonksiyon M3 "Mil açık", ENT tuşu ile TNC bu diyalogu sonlandırır

Program penceresi satırı gösterir:

N30 G01 G40 X+10 Y+5 F100 M3 *

Gerçek pozisyonları alın

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

- Hareket serilerini programlarsanız
- Döngüleri programlarsanız

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.

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	
Bir sonraki sayfayı çevirin	
Program başlangıcına geçiş	
Program sonuna geçiş	
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	

Fonksiyon	Yazılım tuşu/tuş
Seçilen bir kelimenin değerini sıfıra getirin	
Yanlış değeri silin	
Hata mesajını (yanıp sönmeyen) silin	
Seçilen kelimeyi silin	
Seçilen tümceyi silin	
Döngüleri ve program bölümlerini silin	
En son düzenlenmiş veya silinmiş olan tümceyi ekleyin	

Tümceleri istediğiniz yere ekleyin

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

Kelimeleri değiştirin ve ekleyin

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

Eğer bir kelime eklemek isterseniz ok tuşlarını (sağa veya sola) istediğiniz diyalog ekrana gelene kadar onaylayın ve istediğiniz 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 kelimedede yer alır.



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

İstenen metni bulun

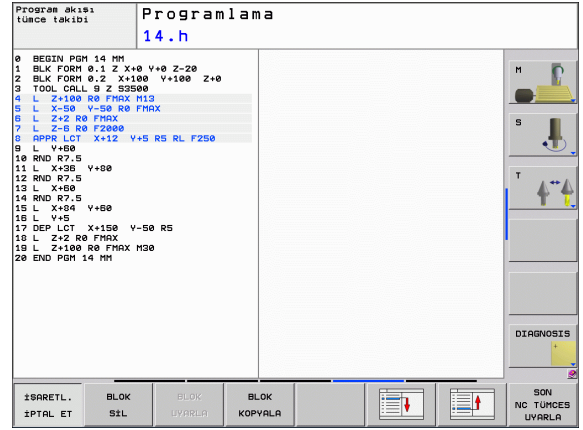
- ▶ Arama fonksiyonunu seçin: ARA yazılım tuşuna basın. TNC **Metin Ara** diyalogunu gösterir:
- ▶ Aranan metni girin
- ▶ Metin arayın: UYGULA yazılım tuşuna basın

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 KOPYALA 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 EKLE yazılım tuşuna basın
- ▶ İşaretleme fonksiyonunu sonlandırın: İŞARETLEMEYİ DURDUR yazılım tuşuna basın

Fonksiyon	Yazılım tuşu
İşaretleme fonksiyonunu açın	BLOK İŞARETLEME
İşaretleme fonksiyonunu kapatın	İŞARETLEME 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

BUL

- 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

BUL

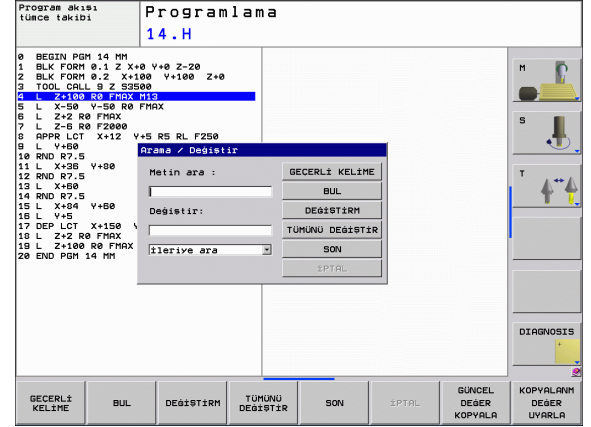
- Arama işlemini başlatın: TNC, aranan metnin kaydedildiği sonraki tümceye geçer

BUL

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

SON

- Arama fonksiyonunu sonlandırın



İstenen metinleri arama/değiştirme



Arama/değiştirme fonksiyonu mümkün değildir, eğer

- Bir program korunmuş ise
- 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



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



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



- Değiştirilmesi gereken metni girin, büyük/küçük yazımına dikkat edin



- Arama işlemini başlatın: TNC, bir sonraki aranan metne geçer



- Metni değiştirmek ve ardından sonraki bilgi kaynağına geçmek için: DEĞİŞTİR yazılım tuşuna basın ya da bulunan bütün metin kaynaklarını değiştirmek için: HEPSİNİ DEĞİŞTİR yazılım tuşuna basın, ya da metni değiştirmemek için ve bir sonraki bilgi kaynağına geçmek için: ARA yazılım tuşuna basın



- Arama fonksiyonunu sonlandırın



3.3 Dosya yönetimi: Temel bilgiler

Dosyalar

TNC'deki dosyalar	Tip
Programlar	
HEIDENHAIN formatında	.H
DIN/ISO formatında	.I
Tablolar şunlar içindir	
Aletler	.T
Alet değiştirici	.TCH
Paletler	.P
Sıfır noktaları	.D
Noktalar	.PNT
Presetler	.PR
Tarama sistemi	.TP
Yedekleme dosyaları	.BAK
Metinleri şöyle kaydedin	
ASCII dosyaları	.A
Protokol dosyaları	.TXT
Yardım dosyaları	.CHM

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 300 MB boyutuna kadar dosyaları yönetebilir ve kaydedebilirsiniz.



Ayarlamaya göre TNC, NC programlarının düzenlenmesinin ve kaydedilmesinin ardından bir *.bak yedekleme dosyası oluşturur. Bu size sunulan bellek alanını etkileyebilir.

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. Aşağıdaki işaretlerin dosya isimlerinde kullanılmasına izin verilmez:

! " ' () * + / ; < = > ? [] ^ ` { | } ~



Dosya isimlerini ekran tuşları üzerinden girebilirsiniz (bakınız "Ekran tuşları" Sayfa 108).

Dosya isimlerinde boşluk (HEX 20) ve Delete (HEX 7F) karakterini kullanamazsınız.

Dosya ismi için izin verilen maksimum uzunluk, yol uzunluğu için izin verilen maksimum 256 karakteri aşmayacak şekilde olmalıdır (bakınız "Yollar" Sayfa 90).

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.



Zaman zaman kullanmadığınız dosyaları silin, böylece TNC sistem dosyaları için (örn. alet tablosu) daima yeterli kadar serbest hafızayı kullanıma sunar.

3.4 Dosya yönetimi ile çalışın

Dizinler

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

Yollar

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



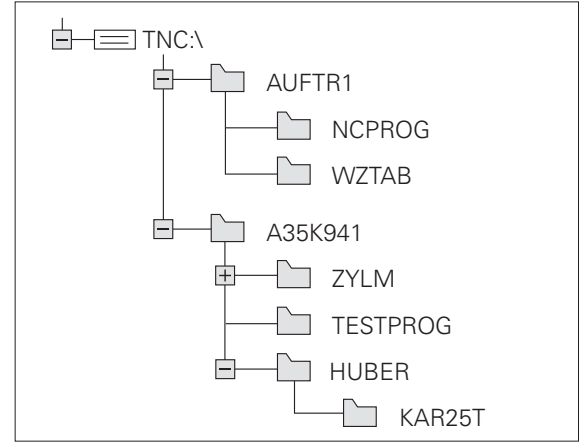
Maksimum izin verilen yol uzunluğu, yani sürücü, dizin ve dosya ismini içeren uzantının tamamı 256 karakteri aşamaz!

Örnek

TNC:\ sürücüsüne AUFTR1 dizini eklenir. Daha sonra **AUFTR1** dizininde NCPROG alt dizini 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 dizin göstergesi için bir örnek gösterir.



Genel bakış: Dosya yönetimi fonksiyonları

Fonksiyon	Yazılım tuşu	Sayfa
Tekil dosyayı kopyalayın		Sayfa 96
Belirli dosya tipini gösterin		Sayfa 93
Yeni dosya oluşturun		Sayfa 95
En son seçilen 10 dosyayı gösterin		Sayfa 98
Dosyayı veya dizini silin		Sayfa 98
Dosyayı işaretleyin		Sayfa 100
Dosya ismini değiştirin		Sayfa 101
Dosyayı, silmeye ve değiştirmeye karşı koruyun		Sayfa 102
Dosya korumasını kaldırın		Sayfa 102
Ağ sürücülerini yönetin		Sayfa 105
Düzenleyici seç		Sayfa 102
Dosyaları özelliklerine göre sırala		Sayfa 101
Dizini kopyalayın		Sayfa 97
Dizini, tüm alt dizinleri ile birlikte silin		
Bir sürücünün dizinlerini gösterin		
Dizini yeniden adlandır		
Yeni dizin oluşturun		



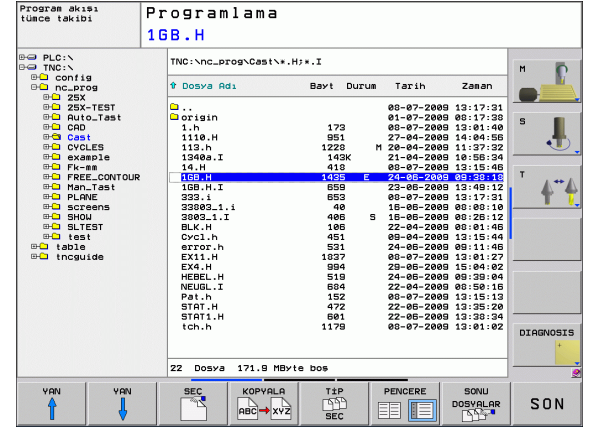
Dosya yönetimini çağırın

PGM
MGT

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

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

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



Gösterge	Anlamı
Dosya ismi	Maksimum 25 karakterli isim
Tip	Dosya Tipi
Bayt	Bayt olarak dosya büyüklüğü
Durum	Dosyanın özelliği:
E	Program, programlama işletim türünde seçilmiştir
S	Program, program testi işletim türünde seçilmiştir
M	Program bir işletim türü program akışında seçilmiştir
	Dosya, silmeye ve değiştirmeye karşı korumalıdır
	Dosya, işlem görmekte olduğu için silmeye ve değiştirmeye karşı korumalıdır
Tarih	Dosyanın son değiştirildiği tarih
Zaman	Dosyanın son değiştirildiği saat

Sürücüler, dizinleri ve dosyaları seçin



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



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

Adım 1: Sürücüyü seçin

Sürücüyü sol pencerede işaretleyin:



Sürücüyü seçin: SEÇ yazılım tuşuna basın veya



ENT tuşuna basın

Adım 2: Dizin seçin

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



Adım 3: Dosyayı seçin



TİP SEÇ yazılım tuşuna basın



İstenen dosya tipinin yazılım tuşuna basın veya



tüm dosyaları gösterin: TÜM GÖST. yazılım tuşuna basın veya

Sağ penceredeki dosyayı işaretleyin:



SEÇ yazılım tuşuna basın veya



ENT tuşuna basın

TNC, dosya yönetimini çağırıldığı, seçilmiş dosyayı işletim türünde etkinleştirir

Yeni dizin oluşturun

Dizini, alt dizin oluşturmak istediğiniz sol pencerede işaretleyin

YENİ **ENT** Yeni dizin ismini girin, ENT tuşuna basın

\NEU DIZINI OLUŞTURULSUN MU?

EVET

EVET yazılım tuşu ile onaylayın veya

HAYIR

HAYIR yazılım tuşu ile iptal edin

Yeni dosya oluşturun

Yeni dosya oluşturmak istediğiniz dizini 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 genel bakış penceresi açar



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

Dosyayı farklı bir dizine kopyalayın

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

Sağ pencere

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

Sol pencere

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



- Dosya işaretleme fonksiyonlarını gösterin



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



- Seçilen dosyaları hedef dizine kopyalayın

Diğer işaretleme fonksiyonları: bakýnýz "Dosyaları işaretle", Sayfa 100.

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

Dizini kopyalayın

- Sağ penceredeki açık renkli alanı, kopyalamak istediğiniz dizine taşıyın
- KOPYALA yazılım tuşuna basın: TNC, hedef dizinlerin seçim penceresini ekrana getirir
- Hedef dizini seçin ve ENT tuşu veya OK yazılım tuşu ile onaylayın: TNC, seçilen dizinin içerdiği alt dizinleri seçilen hedef dizine kopyalar

Son seçilen dosyalardan birini seçin



Dosya yönetimini çağırın



En son seçilen 10 dosyayı gösterin: SON DOSYALAR
yazılım tuşuna basın

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



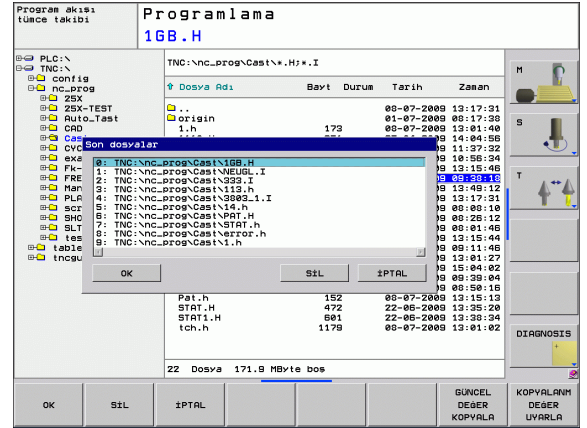
Açık renkli alan bir pencerede yukarı ve aşağı hareket eder



Dosyayı seçin: OK yazılım tuşuna basın veya



ENT tuşuna basın



Dosya sil



Silinen dosyaları geri alamazsınız!

- Açık renkli alanı, silmek istediğiniz dosyaya taşıyın
-  ► Silme fonksiyonunu seçin: **SİL** yazılım tuşuna basın.
TNC, dosyanın gerçekten silinip silinmeyeceğini sorar
- Silmeyi onaylayın: **OK** yazılım tuşuna basın veya
- Silmeyi iptal edin: **KESİNTİ** yazılım tuşuna basın



Dizini silin



Silinen dizinleri ve dosyaları geri alamazsınız!

- Açık renkli alanı, silmek istediğiniz dizine taşıyın



- Silme fonksiyonunu seçin: SİL yazılım tuşuna basın. TNC, bütün alt dizinlerle ve dosyalarla dizinin gerçekten silinip, silinmeyeceğini sorar
- Silmeyi onaylayın: OK yazılım tuşuna basın veya
- Silmeyi iptal edin: KESİNTİ yazılım tuşuna basın



Dosyaları işaretleyin

İşaretleme fonksiyonu	Yazılım tuşu
Tekil dosyayı işaretleyin	
Tüm dosyaları dizinde işaretleyin	
Tekil dosya için işaretlemeyi kaldırın	
Tüm dosyalar için işaretlemeyi kaldırın	
İşaretlenen tüm dosyaları kopyalayın	

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: İŞARETLE yazılım tuşuna basın



Dosyayı işaretleyin: DOSYAYI İŞARETLE yazılım tuşuna basın



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



Dosyayı işaretleyin: DOSYAYI İŞARETLE yazılım tuşuna basın vs.



İşaretli dosyaları kopyalayın: Yazılım tuşu KOP. İŞART. basın ya da



İşaretlenen dosyaları silin: İşaretleme fonksiyonlarını terk etmek için SON yazılım tuşuna basın ve daha sonra işaretlenen dosyaları silmek için SİL yazılım tuşuna basın

Dosya ismini değiştirme

- Açık renkli alanı, ismini değiştirmek istediğiniz dosyaya taşıyın
- İsim değiştirme fonksiyonunu seçin
- Yeni dosya ismini girin; dosya tipi değiştirilemez
- İsim değişikliği uygula: OK yazılım tuşu ya da ENT tuşuna basın



Dosyaları sıralayın

- Dosyaları sıralamak istediğiniz klasörü seçin
- SIRALA yazılım tuşunu seçin
- İlgili gösterme kriteriyle yazılım tuşunu seçin



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



Düzenleyici seç

- Açık renkli alanı sağdaki pencerede açmak istediğiniz dosyaya doğru hareket ettirin
 - Ek fonksiyonları seçin: Yazılım tuşu EK FONKS. basın
- Seçili dosyanın birlikte açılacağı editörü seçin: EDITÖR SEÇ yazılım tuşuna basın
- İsteddiğiniz editörü işaretleyin
- Dosyayı açmak için OK yazılım tuşuna basın



USB cihazını bağlayın/çıkarın

- Açık renkli alanı sol pencereye taşıyın
 - Ek fonksiyonları seçin: Yazılım tuşu EK FONKS. basın
 - Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın
- USB cihazını arayın
- USB cihazını çıkarmak için: Açık renkli alanı USB cihazına taşıyın
- USB cihazını çıkarın



Ayrıntılı bilgiler: bakýnýz "TNC'deki USB cihazları (FCL 2 fonksiyonu)", Sayfa 106.

Harici bir veri taşıyıcısına/taşıyıcısından veri aktarımı



Verileri harici veri aktarıcısına aktarmadan önce, veri arayüzünü düzenlemeniz gerekir (bakınız "Veri arayüzlerini oluşturun" Sayfa 388).

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



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

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

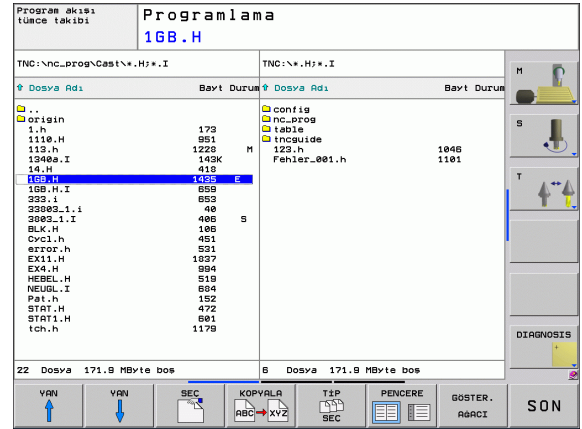


Açık renkli alan bir pencerede yukarı ve aşağı hareket eder



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 dizini seçin: Dizin seçimi için yazılım tuşuna basın, TNC bir gösterim penceresi gösterir. Gösterim penceresinde ok tuşları ile ve ENT tuşuyla istediğiniz dizin seçin



Tekil dosyayı aktarın: KOPYALA yazılım tuşuna basın veya



birden fazla dosyayı aktarın: İŞARETLE yazılım tuşuna basın (ikinci yazılım tuşu çubuğunda yer alan, bakınız "Dosyaları işaretleyin", Sayfa 100)

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 gösteriminde diğer bir dizini seçmek için AĞACI GÖSTER yazılım tuşuna basın. DOSYALARI GÖSTER yazılım tuşuna bastığınızda, TNC seçili dizinin içeriğini gösterir!

Ağdaki TNC



Ethernet kartını ağınıza bağlamak için, bakınız "Ethernet arayüzü", Sayfa 393.

TNC, ağ işletimi sırasında hata mesajlarının protokolünü hazırlar bakınız "Ethernet arayüzü", Sayfa 393.

Eğer TNC bir ağa bağlı ise, sol dizin penceresinde ilave sürücüler kullanımınıza sunulur (bakınız resim). Önceden tanımlanmış tüm fonksiyonlar (sürücü seçin, dosyaları kopyalayın vs.) erişim hakkınız izin verdiği sürece sadece ağ sürücülerini için geçerlidir.

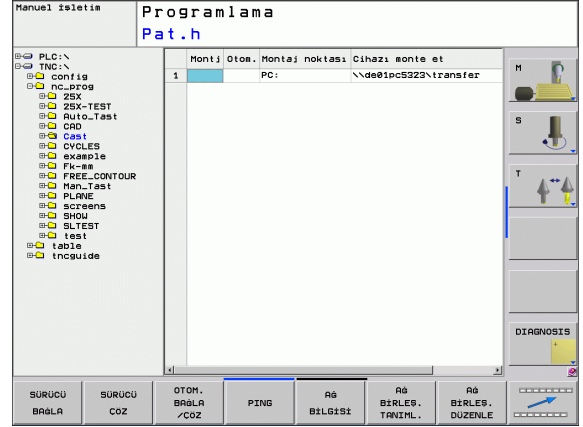
Ağ sürücüsünü sökün ve çözün

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 oluştur, TNC **Mnt** sütununu bağlantı etkin durumdayken işaretler.

SÜRÜCÜ
BAĞLA

Ağ sürücüsünü sonlandırın

SÜRÜCÜ
ÇÖZ

TNC'yi açarken ağ bağlantısını otomatik oluşturun. Bağlantı otomatik olarak oluşturulduğunda TNC, **Oto** sütununu işaretler

OTOM.
BAĞLA

Ağ bağlantınızı test etmek için PING fonksiyonunu kullanın

PING

AĞ BİLGİSİ yazılım tuşuna bastığınızda TNC, güncel ağ ayarlarını gösterir

AĞ
BİLGİSİ



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 sürücüler

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: TNC, cihazı desteklemez** hata mesajını verir.



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

Prensip olarak tüm USB cihazları üstte belirtilen dosya sistemleri ile TNC'ye bağlanabilir olmalıdır. Bazı durumlarda bir USB cihazının kumanda tarafından doğru biçimde algılanmaması söz konusu olabilir. Bu durumlarda başka bir USB cihazı kullanın.

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

Bir USB cihazını çıkarmak için prensip olarak aşağıdakileri uygulamanız gerekir:

-  ► 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 dizin ağacından çıkarır
-  ► 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

Programlama:
Programlama yardımları



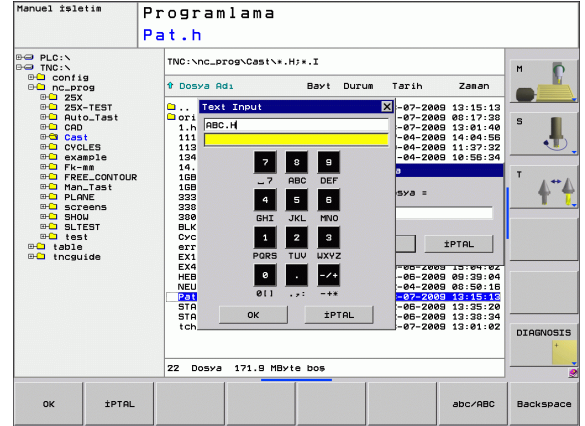
4.1 Ekran tuşları

Harfler ve özel işaretleri ekran tuşlarıyla ya da (mevcut ise) USB bağlantısı üzerinden bağlı bir PC klavyesi ile girebilirsiniz.

Metni ekran tuşlarıyla girin

- ▶ Örn. program adı ya da dizin adı için ekran tuşlarına bir metin girmek istediğinizde GOTO tuşuna basın
- ▶ TNC, uygun harf tanımlamasıyla TNC'nin sayı giriş alanını gösteren bir pencere açar
- ▶ İlgili tuşa birçok defa basarak imleci istediğiniz karakter üzerine hareket ettirebilirsiniz
- ▶ TNC, bir sonraki karakteri girmeden önce seçili karakteri giriş alanına kabul edene kadar bekleyin
- ▶ OK yazılım tuşuyla metni açılan diyalog alanına devralın

abc/ABC yazılım tuşuyla büyük/ küçük yazım arasında tercih yapabilirsiniz. Makine üreticiniz ilave özel karakterler tanımlamışsa bunları **ÖZEL KARAKTER** yazılım tuşu üzerinden çağırabilir ve ekleyebilirsiniz. Tek tek karakterleri silmek için **GERİ AL** yazılım tuşunu kullanabilirsiniz.



4.2 Yorum ekleme

Uygulama

Bir çalışma programında, program adımlarını açıklamak ve uyarı yapmak için yorum ekleyebilirsiniz.



Dosya isimlerini ekran tuşları üzerinden girebilirsiniz (bakınız "Ekran tuşları" Sayfa 108).

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

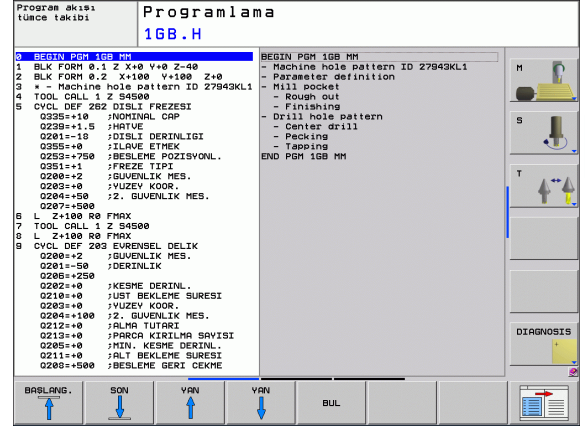
Bir yorum tümcesinde son karakter bir eğik çizgi olmamalıdır (~).

Ayrı bir tümce ile yorum girmek

- ▶ Arkasına yorum eklemek istediğini tümceyi seçin
- ▶ Özel fonksiyonları seçin: SPEC FCT tuşuna basın
- ▶ Program fonksiyonları seçimi: PROGRAM FONKSİYONLARI yazılım tuşuna basın
- ▶ Yazılım tuşu çubuğunu sola doğru yönlendirin
- ▶ YORUM EKLEME yazılım tuşuna basın
- ▶ Yorumu ekran tuşları ile girin, (bakınız "Ekran tuşları" Sayfa 108) tümceyi END tuşuyla sonlandırın



USB arayüzüne bir PC klavyesi bağladığınızda, PC klavyesi üzerindeki ; tuşu ile bir yorum tümcesini doğrudan ekleyebilirsiniz.



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	

4.3 Program düzenlendi

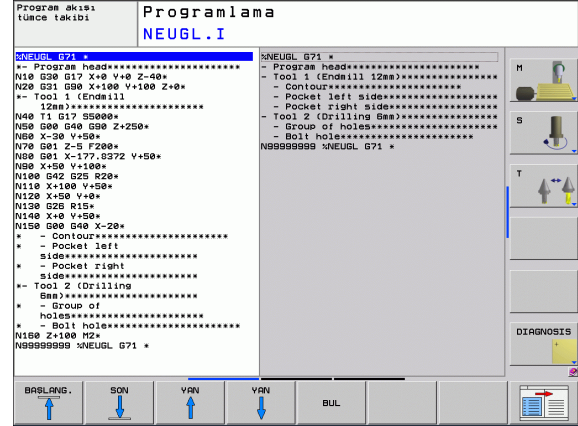
Tanımlama, kullanım imkanı

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 tümceleri 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.DEF). Böylece düzenleme penceresindeki yönlendirme hızı artar.



Düzenleme penceresini gösterin/aktif pencereyi değiştirin



- 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



- DÜZENLEME EKLE 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.



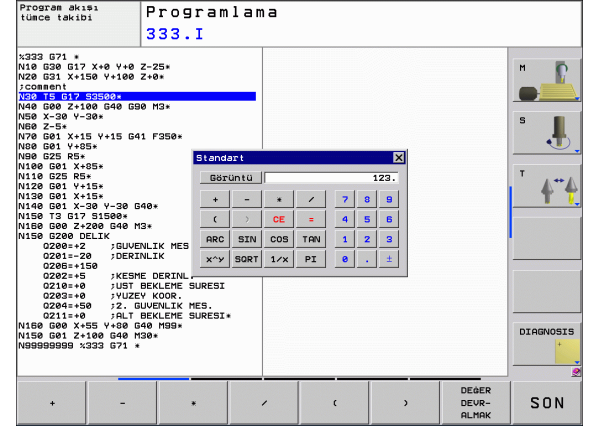
4.4 Hesap makinesi

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	Kısayol (tuş)
Toplama	+
Çıkarma	-
Çarpma	*
Bölme	/
Parantez hesaplama	()
Arc Cosinus	ARC
Sinüs	SIN
Kosinüs	COS
Tanjant	TAN
Değer kuvvetlerini alma	X^Y
Kare kökünü alma	SQRT
Tersine fonksiyon	1/x
PI (3.14159265359)	PI
Değeri ara belleğe ekleyin	M+
Ara bellek değeri	MS
Ara belleği çağırın	MR
Ara belleği silin	MC
Doğal logaritma	LN
Logaritma	LOG
Üstel fonksiyon	e^x
Cebirsel işareti kontrol et	SGN
Mutlak değer oluşturun	ABS
Virgöl sonrası haneleri kesin	DAH



Hesaplama fonksiyonu	Kısayol (tuş)
Virgül öncesi haneleri kesin	FRAC
Modül değeri	MOD
Görünüm seç	Görünüm
Değeri sil	CE
Ölçü birimi	MM ya da İNÇ
Açı değerlerinin gösterilmesi	DEG (derece) ya da RAD (radyan ölçümü)
Sayı değerinin gösterilme türü	DEC (ondalık) ya da HEX (onaltılık)

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 pozisyon devral" tuşuna basın TNC, bir yazılım tuşu çubuğu açar
- CALC yazılım tuşuna basın: TNC, değeri etkin olan giriş alanına alır ve hesap makinesini kapatır



4.5 Programlama grafiği

Programlama grafiğini uygula/uygulama

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

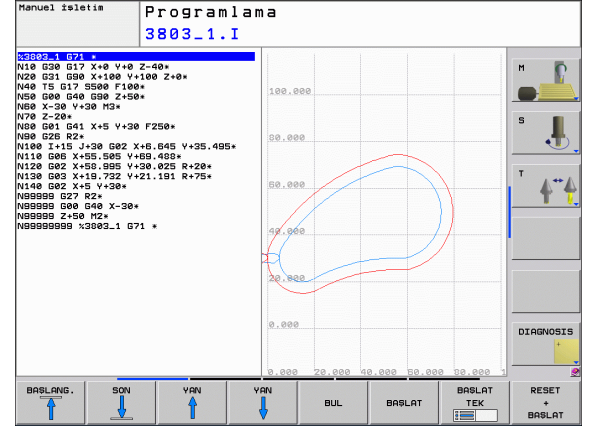
- Ekran taksimi için programı sola ve grafiği sağa taşıyarak değiştirin: SPLIT SCREEN tuşuna ve PROGRAM + GRAFİK yazılım tuşuna basın



- OTOM. ÇİZİM yazılım tuşunu AÇIK olarak ayarlayın. Program satırlarını girilirken, 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 doğrudan girin



- Grafik oluşturun: RESET + START yazılım tuşuna basın

Diğer fonksiyonlar:

Fonksiyon	Yazılım tuşu
Programlama grafiğini tam olarak oluşturun	RESET + BASLAT
Programlama grafiğini tümce olarak oluşturun	BASLAT TEK
Programlama grafiğini komple oluşturun veya RESET + START işlemini tamamlayın	BASLAT
Programlama grafiğini durdurun. Bu yazılım tuşu sadece TNC bir programlama grafiği oluştururken ekrana gelir	DUR

Tümce numarasını ekrana getirin ve gizleyin



► Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın: Bakınız resim



► Tümce numarasını ekrana getirin: Yazılım tuşu GÖSTERGE GİZLE TUMCE NO. yazılım tuşunu GÖSTER olarak ayarlayın

► Tümce numarasını gizleyin: Yazılım tuşu GÖSTERGE GİZLE TUMCE NO. yazılım tuşunu GİZLE olarak ayarlayın

Grafik silme



► Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın: Bakınız resim



► Grafik silme: GRAFİK SİL 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 çubuğuna seçin (ikinci çubuk, resme bakın)

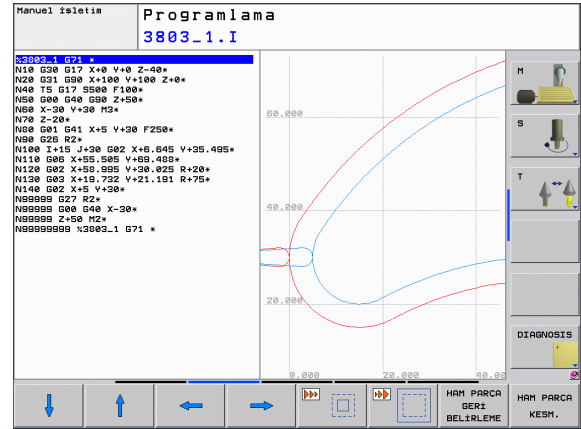
Böylece aşağıdaki fonksiyonlar kullanıma sunulur:

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

Hatayı göster

TNC hatayı buralarda da gösterir:

- yanlış girişlerde
- programdaki mantık hatalarında
- uygulanmayan kontur elemanlarında
- kurallara uygun olmayan tarama sistemi kullanımları

Meydana gelen bir hata baş satırda kırmızı yazıyla gösterilir. Bu esnada uzun ve çok satırlı hata mesajları kısaltılarak gösterilir. Arka plan işletim türünde bir hata meydana geldiğinde, "hata" sözcüğü ile kırmızı yazıyla gösterilir. Mevcut tüm hataların tam bilgisine hata penceresinden ulaşabilirsiniz.

İstisnai olarak "Veri işleminde hata" meydana geldiğinde TNC, otomatik olarak hata penceresini açar. Bu türlü bir hatayı siz gideremezsiniz. Sistemi sonlandırın ve TNC'yi yeniden başlatın.

Baş satırdaki hata mesajı silinene kadar ya da daha önemli bir hata mesajı ile değiştirilene kadar gösterilir.

Bir program tümcesindeki numarayı içeren bir hata mesajı, bu tümce veya önceden girilen bir tümce nedeniyle oluşur.

Hata penceresini açın

-  ► ERR tuşuna basın. TNC hata penceresini açar ve mevcut bütün hata mesajlarını tam olarak gösterir.

Hata penceresini kapat

-  ► SON yazılım tuşuna basın, ya da
-  ► ERR tuşuna basın. TNC hata penceresini kapatır

Detaylı hata mesajları

TNC hatanın olası nedenlerini gösterir ve muhtemel hata giderme yöntemlerini açıklar:

► Hata penceresini açın



- Hata nedeni ve hata giderilmesi hakkında bilgiler: Açık renkli alanı hata mesajı üzerine konumlandırın ve EK BİLGİ yazılım tuşuna basın. TNC hata nedeni ve hata giderme hakkında bilgi içeren bir pencere açar
- Bilgileri terk etme: EK BİLGİ yazılım tuşuna tekrar basın

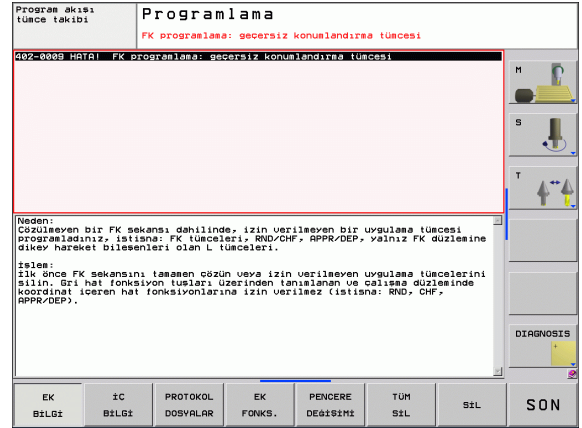
DAHİLİ BİLGİ yazılım tuşu

DAHİLİ BİLGİ yazılım tuşu, sadece servis durumunda geçerli olan hata mesajı hakkında bilgi aktarır.

► Hata penceresini açın



- Hata mesajı hakkında ayrıntılı bilgi: Açık renkli alanı hata mesajı üzerine konumlandırın ve DAHİLİ BİLGİ yazılım tuşuna basın. TNC, hatayla ilgili dahili bilgi içeren bir pencere açar
- Ayrıntıları terk etme: DAHİLİ BİLGİ yazılım tuşuna tekrar basın



Hatayı sil

Hatayı hata penceresinin dışından sil:



- Baş satırda gösterilen hatayı/uyarıyı sil: CE tuşuna basın



Bazı işletim türlerinde (örneğin: Editör), başka fonksiyonlar için işlevlendirildiğinden dolayı CE tuşunu hata silmek için kullanamazsınız.

Çoklu hata silme:

- Hata penceresini açın



- Tek tek hata sil: Açık renkli alanı hata mesajı üzerine konumlandırın ve SİL yazılım tuşuna basın.



- Bütün hataları sil: HEPSİNİ SİL yazılım tuşuna basın.



Bir hatanın nedeni ortadan kaldırılmadıysa, bu hata silinemez. Bu durumda hata mesajı kalır.

Hata protokolü

TNC meydana gelen hataları ve önemli olayları (örn. sistem başlatma) bir hata protokolünde kaydeder. Hata protokolünün kapasitesi sınırlıdır. Hata protokolü dolu ise TNC ikinci bir dosya kullanır. Bu da dolu ise birinci hata protokolü silinir ve yeniden yazılır vs. Gerekli durumda, hata geçmişine bakmak için GÜNCEL DOSYA'dan ÖNCEKİ DOSYA'ya geçiş yapın.

- Hata penceresini açın



- PROTOKOL DOSYALARI yazılım tuşuna basın



- Hata protokolünü aç: HATA PROTOKOLÜ yazılım tuşuna basın



- Gerekli durumda önceki log dosyasını ayarlayın: ÖNCEKİ DOSYA yazılım tuşuna basın



- Gerekli durumda güncel log dosyasını ayarlayın: GÜNCEL DOSYA yazılım tuşuna basın

Hata log dosyasının en eski girişi dosyanın en başında – en yeni girişi dosyanın en sonunda durur.

Tuş protokolü

TNC tuş girişlerini ve önemli olayları (örn. sistem başlatma) bir tuş protokolünde kaydeder. Tuş protokolünün kapasitesi sınırlıdır. Tuş protokolü dolu ise, ikinci bir tuş protokolüne geçiş yapılır. Bu da dolu ise birinci tuş protokolü silinir ve yeniden yazılır vs. Gerekli durumda girişlerin geçmişine bakmak için GÜNCEL DOSYA'dan ÖNCEKİ DOSYA'ya geçiş yapın.

PROTOKOL DOSYALAR	► PROTOKOL DOSYALARI yazılım tuşuna basın
TUŞLARI PROTOKOL	► Tuş log dosyasını açın: TUŞ PROTOKOLÜ yazılım tuşuna basın
ÖNCEKİ DOSYA	► Gerekli durumda önceki log dosyasını ayarlayın: ÖNCEKİ DOSYA yazılım tuşuna basın
GÜNCEL DOSYA	► Gerekli durumda güncel log dosyasını ayarlayın: GÜNCEL DOSYA yazılım tuşuna basın

TNC, kullanım akışında basılan her kullanım alanı tuşunu bir tuş protokolüne kaydeder. En eski girişi dosyanın en başında – en yeni girişi dosyanın en sonunda durur.

Tuş ve yazılım tuşuna log dosyasını görmek için genel bakış:

Fonksiyon	Yazılım tuşu/tuşlar
Log dosyası başlangıcına geçiş	
Log dosyası sonuna geçiş	
Güncel log dosyası	
Önceki Log dosyası	
Satır ileri/geri	
Ana menüye geri dön	

Uyarı metinleri

İzinsiz bir tuşa basma ya da geçerlilik alanının dışındaki bir değerin girilmesi gibi hatalı bir kullanımda TNC, sizi baş satırda (yeşil) bir uyarı metniyle bu hatalı kullanıma yönlendirir. TNC uyarı metnini geçerli bir sonraki girişte siler.

Servis dosyalarını kaydet

Gerekli durumda "TNC'nin güncel durumu"nu kaydedebilirsiniz ve teknik servise değerlendirmesi için sunabilirsiniz. Bu esnada bir servis dosyaları grubu kaydedilir (makinenin güncel durumu ve işlem hakkında bilgi veren hata ve tuş log dosyası ve başka dosyalar).

"Servis dosyalarını kaydet" fonksiyonunu tekrarladığınızda, önceki kayıtlı servis dosyaları grubunun üzerine yazılır.

Servis dosyalarını kaydet:

- Hata penceresini açın



- PROTOKOL DOSYALARI yazılım tuşuna basın



- Servis dosyalarını kaydet: SERVIS DOSYALARINI KAYDET yazılım tuşuna basın

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 edebilirsiniz.



Eğer makine üreticisi bir yardım sistemini kullanıma sunarsa, TNC ek MAKINE ÜRETİCİSİ 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

4.7 Metin bağlamına duyarlı TNCguide yardım sistemi

Uygulama



TNCguide'ı kullanmadan önce, yardım dosyalarını HEIDENHAIN ana sayfasından indirmelisiniz (bakınız "Geçerli yardım dosyalarını indirin" Sayfa 126).

Bağlama duyarlı yardım sistemi **TNCguide** HTML formatındaki kullanıcı dokümantasyonunu içerir. TNCguide'ın çağırılması HELP tuşu ile yapılır, burada TNC kısmen duruma bağlı ek bilgiyi doğrudan gösterir (bağlama duyarlı çağırma). Bir NC tümcesinde düzenleme yaparsanız ve HELP tuşuna bassanız da, normal durumda tam olarak dokümantasyonda ilgili fonksiyonun açıklandığı yere ulaşırsınız.



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.

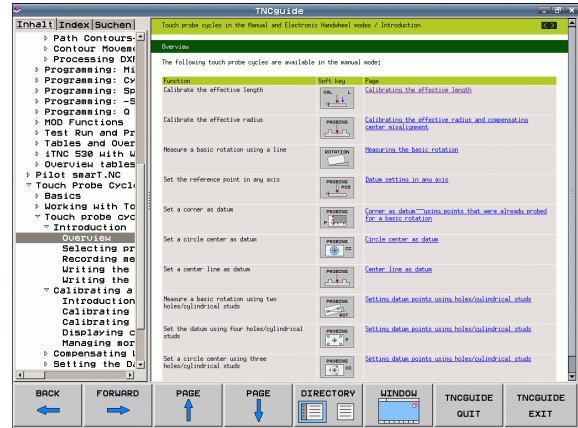
Aşağıdaki kullanıcı dokümantasyonu TNCguide'da kullanıma uygundur:

- Düz Metin Diyalogu Kullanıcı El Kitabı (**BHBKlartext.chm**)
- DIN/ISO Kullanıcı El Kitabı (**BHBIso.chm**)
- Döngü programlaması kullanıcı el kitabı (**BHBtchprobe.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 dokümantasyonları **TNCguide** sunabilir. Bu dokümanlar ayrı bir kitap olarak **main.chm** dosyasında ekrana gelir.



TNCguide ile yapılacak çalışmalar

TNCguide'ı çağırın

TNCguide'ı başlatmak için birçok imkan kullanıma sunulmuştur:

- ▶ TNC bir hata mesajı göstermiyorsa HELP tuşuna basın
- ▶ 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 doğrudan yardımı ekrana getirir. **TNCguide'ı** başlatmak için tüm hata mesajlarını onaylamanız gerekir.

TNC programlama yerine yardım sistemi çağırısı yaptığında sistem dahili tanımlanmış standart işlemciyi başlatır (genelde Internet Explorer), aksi halde HEIDENHAIN tarafından uyumlu hale getirilmiş bir işlemciyi başlatır.

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

- ▶ İstedığınız 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

Bir NC tümcesi düzenlediğiniz esnada da bağlama duyarlı bir çağrı hazır bulunur:

- ▶ İstenen NC tümcesini seçin
- ▶ Ok tuşlarıyla tümcede hareket edin
- ▶ HELP tuşuna basın: TNC yardım sistemini başlatır ve etkin fonksiyon için açıklamayı gösterir (makine üreticiniz tarafından dahil edilen ek fonksiyonlar ya da döngüler için geçerli değildir)



TNCguide'da yönlendirme

TNCguide'da yönlendirmeyi maus ile kolay şekilde yapabilirsiniz. Sol sayfada içerik dizini 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 kumanda donanımı üzerinde bulunur, programlama yerinde bulunmaz.

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



Fonksiyon	Yazılım tuşu
En son gösterilen sayfayı seçin	
Eğer "en son gösterilen sayfayı seçin" fonksiyonunu kullandıysanız, ileri sayfalara gidin	
Bir sayfa geri gidin	
Bir sayfa ileri gidin	
İçerik dizinini 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	

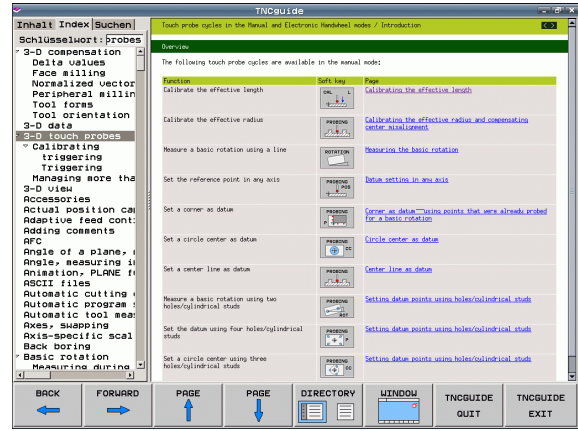
Konu başlığı dizini

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

Soldaki sayfa aktiftir.



- ▶ **Index** sekmesini seçin
- ▶ **Anahtar kelime** giriş alanını etkinleştirin
- ▶ Aranan kelimeyi girin, TNC girilen metne bağlı konu başlığı dizinini 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



Aranacak sözcüğü sadece USB üzerinden bağlanmış bir klavye ile girin.

Tam metin araması

Ara sekmesinde komple TNCguide'ı belirli bir kelimeye göre arama imkanınız vardır.

Soldaki sayfa aktiftir.



- ▶ **Ara** sekmesini seçin
- ▶ **Ara:** giriş alanını 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



Aranacak sözcüğü sadece USB üzerinden bağlanmış bir klavye ile girin.

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
- Yardım sistemi TNC 620
- TNC'nin NC yazılım numarası, örn. **34056x-02**
- İstedığınız 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** dizinine veya ilgili dil alt dizinine 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 dizini
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 (geleneksel)	TNC:\tncguide\zh-tw



5

Programlama: Alet



5.1 Alet bazlı girişler

F beslemesi

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

Giriş

Beslemeyi T tümcesinde (alet çağırma) ve her konumlama tümcesinde girebilirsiniz (bakınız "Alet hareketlerini, DIN/ISO programlayın" Sayfa 80). Milimetre programlarında beslemeyi mm/dak biriminde girin, inç programlarında çözülme nedeniyle 1/10 inç/dak olarak girin.

Hızlı hareket

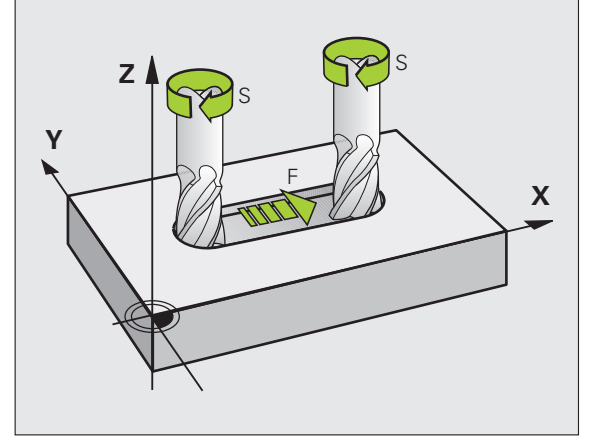
Hızlı hareket için G00 girin.

Etki süresi

Bir sayı değeri ile programlanan besleme, yeni besleme programlanan tümceye kadar geçerlidir. Eğer yeni besleme G00 (hızlı hareket) ise, bir sonraki tümceye göre G01 ile tekrar son sayı değeri ile programlanan besleme geçerli olur.

Program akışı sırasındaki değişiklik

Program akışı sırasında beslemeyi, besleme için F Override döner düğme ile değiştirin.



S mil devri

S mil devrinin dakikadaki devrini (U/dak) bir T tümcesinde girin (Alet çağırma). Alternatif olarak, Vc kesit hızını m/dak olarak tanımlayabilirsiniz.

Programlanan değişiklik

Çalışma programında mil devrini bir T tümcesi ile değiştirebilirsiniz, bunun için yeni mil devrini girin:



- ▶ Mil devrini programlayın: SPEC FCT tuşuna basın.
- ▶ PROGRAM FONKSİYONLARI yazılım tuşunu seçin
- ▶ DIN/ISO yazılım tuşunu seçin
- ▶ S yazılım tuşunu seçin
- ▶ Yeni mil devrini girin

Program akışı sırasındaki değişiklik

Program akışı sırasında mil devrini, mil devri için S Override döner düğmesi 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 G99 fonksiyonuyla doğrudan 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 ismi

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 oluşabilir.

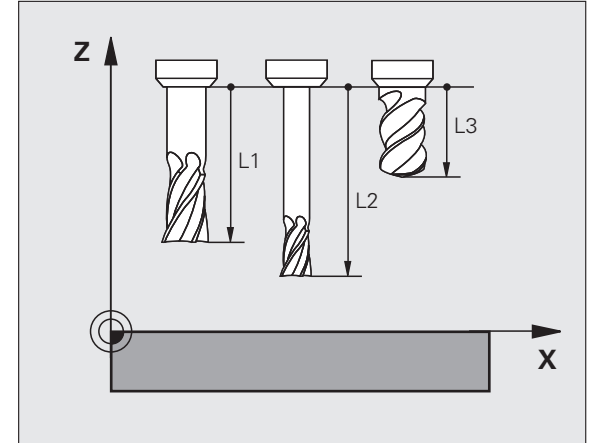
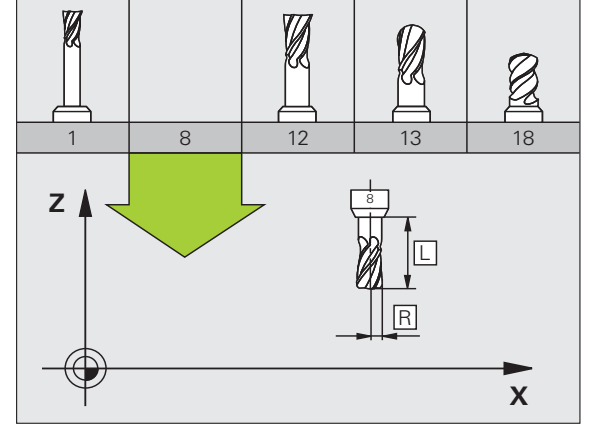
Numarası 0 olan alet sıfır aleti olarak belirlenmiştir ve uzunluğu $L=0$ ve yarıçapı $R=0$ 'dır. Alet tablolarında T0 aletini daima $L=0$ ve $R=0$ olarak tanımlamanız gerekir.

L alet uzunluğu

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

R alet yarıçapı

R alet yarıçapını doğrudan 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 T 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.

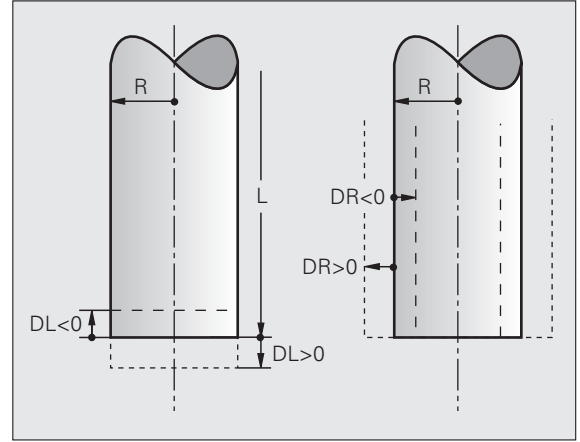
Delta değerlerini sayı değerleri olarak girin, T tümcesinde değeri bir Q parametresi ile aktarabilirsiniz.

Girdi alanı: Delta değerleri maksimum $\pm 99,999$ mm olmalıdır.



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

T 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 **G99** 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: İsteddiğiniz eksen yazılım tuşuna basın.

Örnek

N40 G99 T5 L+10 R+5 *

Alet verilerini tabloya girin

Bir alet tablosunda 9999 alete kadar tanımlayabilirsiniz ve bunların alet verilerini kaydedebilirsiniz. Bu bölümün devamındaki editör fonksiyonlarını da dikkate alın. Bir alete birçok düzeltme verisi girebilmek için (alet numara belirtin), bir satır ekleyin ve alet numarasını bir nokta ve 1 ile 9 arası bir sayı ile geliştirin (örn. T 5.2).

Alet tablolarını kullanmalısınız, eğer

- Aletleri, örneğin birden fazla uzunluk düzeltmesi içeren kademeli matkabı kullanmak isterseniz
- Makineniz otomatik alet değiştiricisi ile donatılmışsa
- G122 çalışma döngüsüyle ilave düzenleme yapmak isterseniz (bakınız Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı, BOŞLUKLAR döngüsü)
- 251 ile 254 arası çalışma döngüleriyle çalışmak isterseniz (bakınız Döngü Programlama Kullanıcı El Kitabı, 251 ile 254 arası döngüler)

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	L alet uzunluğu için düzeltme değeri	Alet uzunluğu?
R	R alet yarıçapı için düzeltme değeri	R alet yarıçapı?
R2	Köşe yarıçap frezeleme için R2 alet yarıçapı (sadece üç boyutlu yarıçap düzeltme veya yarıçap freze ile çalışmada grafik gösterim)	R2 alet yarıçapı?
DL	Delta değeri L alet uzunluğu	Alet uzunluğu ölçüsü?
DR	Delta değeri R alet yarıçapı	Alet yarıçap ölçüsü?
DR2	Delta değeri R2 alet yarıçapı	R2 alet yarıçap ölçüsü?
LCUTS	Döngü 22 için alet kesim uzunluğu	Alet ekseninde kesim uzunluğu?
ANGLE	Döngü 22 ve 28 için sarkaç şeklinde delik açma hareketindeyken aletin maksimum delik açma açısı	Maksimum dalma açısı?
TL	Alet kilidini ayarlayın (TL: Tool Locked = İng. alet kilitli)	Alet kilitli? Evet = ENT / Hayır = NO ENT
RT	Benzer alet numarası – eğer varsa – yedek alet olarak (RT: Replacement Tool = 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	TOOL CALL olduğunda dakika olarak, aletin maksimum bekleme süresi: Geçerli bekleme süresi bu değere ulaşırsa veya aşarsa TNC sonraki TOOL CALL benzer aleti belirler (bakınız CUR_TIME)	TOOL CALL'dayken maksimum bekleme süresi?
CUR_TIME	Aletin dakika olarak güncel bekleme süresi: TNC güncel bekleme süresini (CUR_TIME: CUREnt TIME için = İng. güncel devam eden zaman) kendiliğinden yukarı sayar. Kullanılmış aletler için bir giriş girebilirsiniz	Güncel bekleme süresi?
TİP	Alet tipi: TİP SEÇ yazılım tuşu (3. yazılım tuşu çubuğu); TNC, alet tipi seçebileceğiniz bir pencere açar. Alet tipini sadece seçili tipin tabloda görünmesini sağlamak için gösterge filtresi ayarlarını düzenlemek üzere girebilirsiniz.	Alet tipi?
DOC	Alet yorumu (maksimum 16 karakter)	Alet yorumu?
PLC	Bu aletle ilgili, PLC'ye aktarılması gereken bilgi	PLC Durumu?
PTYP	Yer tablosundaki değerlendirme için alet tipi	Yer tablosu için alet tipi?
LIFTOFF	Konturdaki serbest kesim işaretlerini engellemek için TNC'nin aleti bir NC durdurmada pozitif alet eksenini yönünde içeri sürülüp sürülmeyeceğinin belirlenmesi. Eğer Y tanımlanmışsa, TNC aleti 0,1 mm'ye kadar konturun dışına götürür, bu fonksiyon NC programında M148 ile etkinleştirilmiş ise (bakınız "Aleti NC durdur sırasında otomatik olarak konturdan kaldırın: M148" Sayfa 277)	Aleti kaldır Y/N ?
TP_NO	Tarama sistemi tablosundaki tarama sistemi numarasına yönlendirme	Tarama sisteminin numarası
T_ANGLE	Aletin uç açısı. Çap girişi ile merkez derinliğini hesaplayabilmek için döngüde merkezleme (döngü 240) kullanılır	Nokta açısı?



Alet tablosu: Otomatik alet ölçümü için alet verileri



Otomatik alet ölçümü için döngülerin tanımı: Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı'na bakınız.

Gir.	Girişler	Diyalog
CUT	Alet kesimi sayısı (maks. 20 kesim)	Kesim sayısı?
LTOL	Aşınma teşhisinde, L alet uzunluğu için izin verilen sapma. Girilen değer aşılmışsa, TNC aleti bloke eder (L durumu). Girdi alanı: 0 ila 0,9999 mm	Aşınma toleransı: Uzunluk?
RTOL	Aşınma teşhisinde, R alet yarıçapı için izin verilen sapma. Girilen değer aşılmışsa, TNC aleti bloke eder (L durumu). Girdi alanı: 0 ila 0,9999 mm	Aşınma toleransı: Yarıçap?
R2TOL	Aşınma teşhisinde, R2 alet yarıçapı için izin verilen sapma. Girilen değer aşılmışsa, TNC aleti bloke eder (L durumu). Girdi alanı: 0 ila 0,9999 mm	Aşınma toleransı: Yarıçap 2?
DIRECT.	Dönen aletli ölçüm için aletin kesim yönü	Kesim yönü (M3 = -)?
R_OFFS	Uzunluk ölçümü: Aletin, döngü ortası ve alet ortası arasında kayması. Ön ayarlama: Değer girilmemiş (kaydırma = alet yarıçapı)	Alet kaydırma yarıçapı?
L_OFFS	Yarıçap ölçümü: aletin, döngü üst kenarı ve alet alt kenarı arasında, offsetToolAxis 'a (114104) 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, R alet yarıçapı 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 düzenleme

Program akışı için geçerli olan alet tablosu TOOL.T dosya adına sahiptir. TOOL T, TNC:\table dizinine kaydedilmelidir, TOOL.T alet tablosu ancak bir makine işletim türüne düzenlenebilir.

Arşivlediğiniz ya da program testi için devreye almak istediğiniz alet tabloları dilediğiniz şekilde sonu .T ile biten başka bir dosya adı verin. "Program testi" ve "Programlama" işletim türleri için TNC, standart olarak aynı şekilde "table" dizininde kayıtlı olan "simtool.t" alet tablosunu kullanır. Düzenleme için program testi işletim türünde ALET TABLOSU yazılım tuşuna basın.

TOOL.T alet tablosunu açın:

- İsteddiğiniz makine işletim türünü seçin



- Alet tablosunu seçin: ALET TABLOSU yazılım tuşuna basın



- DÜZENLE yazılım tuşunu "AÇIK" konuma getirin

Alet tablosu düzenleme						Program Testi
Alet ismi						
Dosya: tnc:\table\tool.t						Satır: 0 >>
T	NAME	L	R	R2	DL	H
0	UKZ-0	+50	+1	+0	+0	
1	UKZ-1	+50	+1	+0	+0	
2	UKZ-2	+50	+2	+0	+0	
3	UKZ-3	+50	+3	+0	+0	
4	UKZ-4	+50	+4	+0	+0	
5	UKZ-5	+50	+5	+0	+0	
6	UKZ-6	+50	+6	+0	+0	
7	UKZ-7	+50	+7	+0	+0	
8	UKZ-8	+50	+8	+0	+0	
9	UKZ-9	+50	+9	+0	+0	
10	UKZ-10	+50	+11	+0	+0	
11	UKZ-11	+50	+12	+0	+0	
12	UKZ-12	+50	+13	+0	+0	
13	UKZ-13	+50	+14	+0	+0	
14	UKZ-14	+50	+15	+0	+0	
15	UKZ-15	+50	+16	+0	+0	
16	UKZ-16	+50	+17	+0	+0	
17	UKZ-17	+50	+18	+0	+0	
18	UKZ-18	+50	+19	+0	+0	
19	UKZ-19	+50	+20	+0	+0	
20	UKZ-20	+50	+21	+0	+0	
21	UKZ-21	+50	+22	+0	+0	
22	PROBE	+50	+2	+0	+0	
23	UKZ-23	+50	+23	+0	+0	
24	UKZ-24	+50	+24	+0	+0	
25	UKZ-25	+50	+25	+0	+0	
26	UKZ-26	+50	+26	+0	+0	
27	UKZ-27	+50	+27	+0	+0	



Sadece belirli alet tiplerini göster (filtre ayarı)

- TABLO FİLTRESİ yazılım tuşuna basın (dördüncü yazılım çubuğu tuşu)
- İstenen alet tipini yazılım tuşu ile seçin: TNC, sadece seçili tipin aletlerini gösterir.
- Filtreyi tekrar kaldırın: Önceden seçili olan alet tipine yeniden basın ya da başka alet tipi seçin



Makine üreticisi, filtre fonksiyonunun fonksiyon çerçevesini makinenize uyarlar. Makine el kitabını dikkate alın!

İstediğiniz farklı bir alet tablosunu açın

- ▶ Program kaydetme/düzenleme işletim türünü seçin
- ▶ Dosya yönetimini çağırın
- ▶ Dosya tipi seçimini gösterin: TİP SEÇ 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	
Tablo sonunu seçin	
Önceki tablo sayfasını seçin	
Sonraki tablo sayfasını seçin	
Metin ya da sayı bul	
Satır başlangıcına geçiş	
Satır sonuna geçiş	
Açık renkli arka alanı kopyalayın	
Kopyalanan alanı ekleyin	
Girilebilen satır sayısını (aletler) tablo sonuna ekleyin	
Girilebilir alet numarası ile satırı ekleyin	

Alet tabloları için düzenleme fonksiyonları	Yazılım tuşu
Geçerli satırı (alet) silin	SATIR SİL
Aletleri seçilebilir bir sütunun içeriğine göre sıralayın	AYIRMA
Bütün delicileri alet tablosunda göster	MATKAP
Bütün frezeleri alet tablosunda göster	FREZE
Bütün dişli delicileri / dişli frezeleri alet tablosunda göster	DIŞLI- MATKAP/- FREZE
Bütün tuşları alet tablosunda göster	TUŞLU SİSTEM

Alet tablosundan çıkın

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



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 (M durumu).

Yer tablosunu bir program akışı işletim türünde değiştirin



- Alet tablosunu seçin: ALET TABLOSU yazılım tuşuna basın



- Yer tablosunu seçin: YER TABLOSU yazılım tuşuna basın



- DÜZENLE yazılım tuşunu AÇIK olarak ayarlayın, gerekirse makinenizde gerekli veya mümkün olmayabilir: Makine el kitabını dikkate alın!

Yer tablosu düzenleme

Alet numarası

Dosya: inc\table\tool_p.tch Satır: 0

P	T	TNAME	RSU	ST	F	L	DOC
0.0	3	UKZ-3					
0.1	20	UKZ-20					
0.2	30	UKZ-30			S		
0.3						L	
0.4	1	UKZ-1					
0.5	22	PROBE					
0.6							
0.7							
0.8							
0.9							
0.10							
0.11							
0.12							
0.13							
0.14							
0.15							

BARLAĞ. SON VAV VAV DÜZENLE YER TABLOSU ALET TABLOSU SON

KPL ACK

YER TABLOSU GEREKÇİ

DIAGNOSTS

Program kaydetme/düzenleme işletim türündeki yer tablosunu seçin



- Dosya yönetimini çağırın
- Dosya tipi seçimini gösterin: HEPSINI GÖSTER yazılım tuşuna 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?
RSV	Yüzey tablası için yer rezervasyonu	Yer rezerv.: Evet=ENT/Hayır = NOENT
ST	Alet özel alettir (ST : S pecial T ool = İng. Özel alet); eğer özel aletiniz yerleri, kendi yeri önünde ve arkasında bloke ederse, L sütunundaki ilgili yeri kilitleyin (L durumu)	Özel alet?
F	Aleti daima tablada aynı yerde değiştirin (F : F ixed = İng. sabitlenmiş)	Sabit yer? Evet = ENT / Hayır = NO ENT
L	Yeri kilitleyin (L : L ocked = İng. kilitli, bakınız ST sütunu)	Yer değiştirildi Evet = ENT / Hayır = NO ENT
DOC	TOOL.T'deki aletle ilgili yorum göstergesi	-
PLC	Bu alet yeriyile ilgili, PLC'ye aktarılması gereken bilgi	PLC Durumu?
P1 ... P5	Fonksiyon, makine üreticisi tarafından tanımlanır. Makine dökümantasyonuna dikkat edin	Değer?
PTYP	Alet tipi. Fonksiyon, makine üreticisi tarafından tanımlanır. Makine dökümantasyonuna dikkat edin	Yer tablosu için alet tipi?
LOCKED_ABOVE	Yüzey tablası: Yeri yukarıdan kilitleyin	Yeri yukarıdan kilitle?
LOCKED_BELOW	Yüzey tablası: Yeri alttan kilitleyin	Yeri alttan kilitle?
LOCKED_LEFT	Yüzey tablası: Yeri soldan kilitleyin	Yeri soldan kilitle?
LOCKED_RIGHT	Yüzey tablası: Yeri sağdan kilitleyin	Yeri sağdan kilitle?



Yer tabloları için düzenleme fonksiyonları	Yazılım tuşu
Tablo başlangıcını seçin	
Tablo sonunu seçin	
Önceki tablo sayfasını seçin	
Sonraki tablo sayfasını seçin	
Yer tablosunu sıfırlayın	
T alet numarası sütununu sıfırlayın	
Satırın başlangıcına geçiş	
Satırın sonuna geçiş	
Alet değişim simülasyonu	
Aleti alet tablosundan seçin: TNC, alet tablosunun içeriğini açar. Ok tuşlarıyla aleti seçin, OK yazılım tuşuyla yer tablosuna aktar	
Güncel alanda düzenle	
Görünümü sırala	



Makine üreticisi çeşitli gösterge filtrelerinin fonksiyon, özellik ve tanımlamasını belirler. Makine el kitabını dikkate alın!

Alet verilerini çağırın

Bir alet çağırmayı TOOL CALL çalışma programında aşağıdaki girişlerle programlayın:

- Alet çağırmayı TOOL CALL tuşu ile seçin



- **Alet numarası:** Aletin numarasını veya ismini girin. Aleti bir **G99** tümcesi veya bir alet tablosunda belirlediniz. ALET ISM 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 çağırarak için alet tablosunda tanımlanan içeriği ondalık bir noktaya göre girin. SEÇ yazılım tuşu ile bir pencereyi ekrana getirebilirsiniz, bu pencere üzerinden bir TOOL.T alet tablosunda tanımlı aleti seçebilirsiniz
- **X/Y/Z'ye paralel mil eksen:** Alet eksenini girin
- **S mil devri:** Mil devrini dakikadaki dönüş olarak girin. Alternatif olarak, Vc kesit hızını [m/dak] tanımlayabilirsiniz. Daha sonra VC yazılım tuşuna basın
- **F beslemesi:** Besleme [mm/dak. veya 0,1 inç/dak.] bir konumlama tümcesine ya da bir T tümcesine yeni bir besleme programlayana kadar etki eder
- **DL alet uzunluğu ölçüsü:** Alet uzunluğu için delta değeri
- **DL alet yarıçapı ölçüsü:** Alet yarıçapı için delta değeri
- **DR2 alet yarıçapı ölçüsü:** Alet yarıçapı 2 için delta değeri



Örnek: Alet çağırma

Alet numarası 5, Z alet ekseninde, 2500 U/dak'lık bir mil devri 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.

N20 T 5.2 G17 S2500 DL+0.2 DR-1

L ve R'nin önündeki **D** delta değeri için bulunur.

Alet tablolarında ön seçim

Eğer alet tablolarını belirliyorsanız, bu durumda bir **G51** tümcesi ile sonraki alet için bir ön seçim yaparsınız. Bunun için alet numarasını veya Q parametresi veya tırnak işareti içinde bir alet ismi girin.

5.3 Alet düzeltme

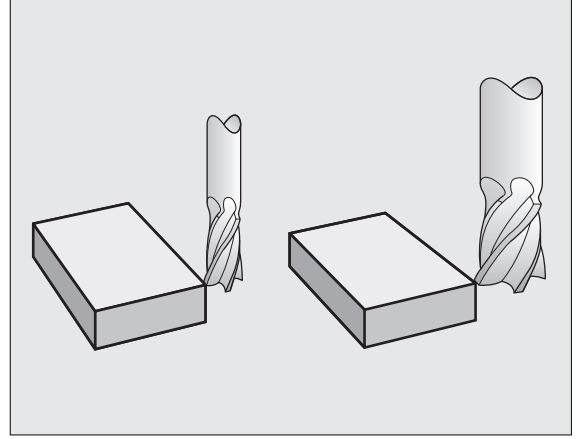
Giriş

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

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



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



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.



Dikkat çarpışma tehlikesi!

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

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

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

Düzeltilme değeri = $L + DL_{TOOL CALL} + DL_{TAB}$ ile

- L:** Alet uzunluğu **L**, **G99** tümcesinden veya alet tablosundan alınır
- DL_{TOOL CALL}:** Üst ölçü **DL** uzunluk için **T 0** tümcesinde (pozisyon göstergesi tarafından dikkate alınmaz)
- DL_{TAB}:** Üst ölçü **DL** alet tablosundan alınan uzunluk için

Alet yarıçap düzeltme

Program tümcesi bir alet hareketi için şunları içerir

- bir yarıçap düzeltme için **G41** veya **G42**
- eksene paralel harekette bir yarıçap düzeltme için **G43** veya **G44**
- hiçbir yarıçap düzeltmenin uygulanmaması gerekirse **G40**

Yarıçap düzeltme, bir alet çağrıldığı sürece ve bir doğru tümcesi ile çalışma düzleminde **G41** veya **G42** ile hareket ettirildiği sürece etki eder.



TNC, yarıçap düzeltmeyi kaldırır, eğer:

- karşı bir tümceyi **G40** ile programlarsanız
- Bir **PGM CALL** programlayın
- yeni bir programı PGM MGT ile seçin

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

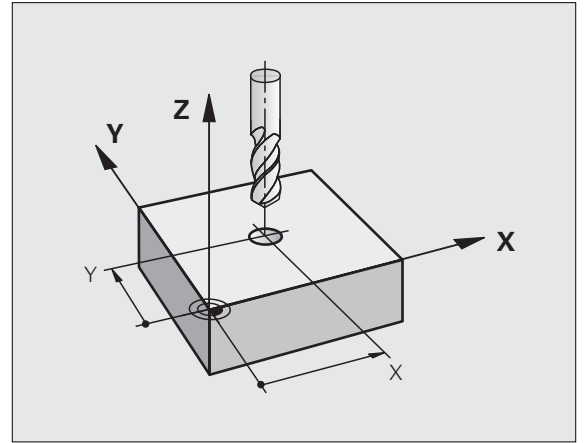
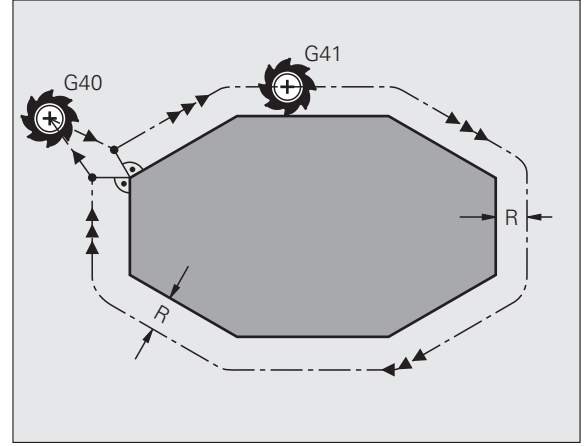
Düzeltilme değeri = $R + DR_{TOOL CALL} + DR_{TAB}$ ile

- R:** Alet yarıçapı **R**, **G99** tümcesinden veya alet tablosundan alınır
- DR_{TOOL CALL}:** Üst ölçü **DR** yarıçap için **T** tümcesinde (pozisyon göstergesi tarafından dikkate alınmaz)
- DR_{TAB}:** Alet tablosundan alınan yarıçap için **DR** üst ölçüsü

Yarıçap düzeltmesiz hat hareketleri: **G40**

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

Uygulama: Delme, ön pozisyonlama.



Yarıçap düzeltmeli hat hareketleri: G42 ve G41**G43** Alet konturun sağına hareket eder**G42** Alet konturun soluna hareket eder

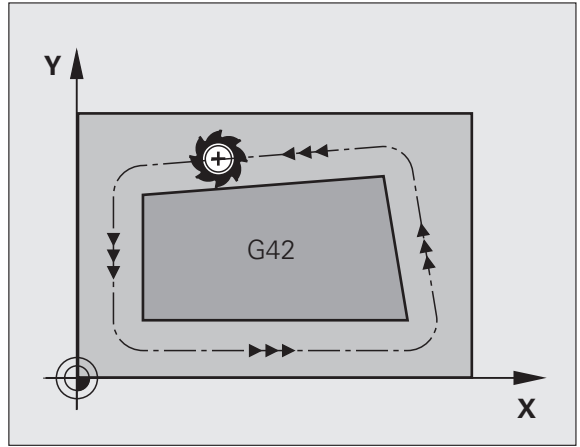
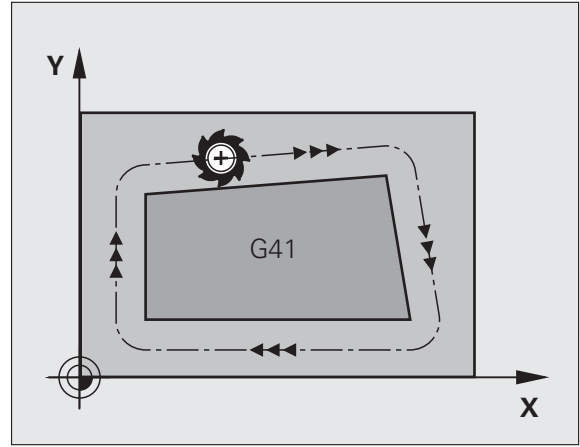
Alet orta noktası, programlanan kontur önünde bu alet yarıçapı mesafesine sahiptir. "Sağ" ve "sol" aletin durumunu, hareket yönünde, malzeme konturu boyunca tanımlar. Resimlere bakınız.



G43 ve G42 farklı yarıçap düzeltmesi olan iki program tümcesi arasında çalışma düzleminde yarıçap düzeltmesiz en az bir hareket serisi (yani **G40**) olmalıdır.

TNC bir yarıçapı, ilk defa programladığınız düzeltme tümcesinin sonunda etkinleştirir.

Yarıçap düzeltmeli ilk tümcede **G42/G41** ve **G40** 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

Yarıçap düzeltmeyi bir G01 tümcesinde girin:

G41

Alet hareketi programlanan konturun solunda: G41 fonksiyonunu seçin veya

G42

Alet hareketi programlanan konturun sağında: G42 fonksiyonunu seçin veya

G40

Yarıçap düzeltmesiz alet hareketi veya yarıçap düzeltmesini kaldırın: G40 fonksiyonunu seçin

END

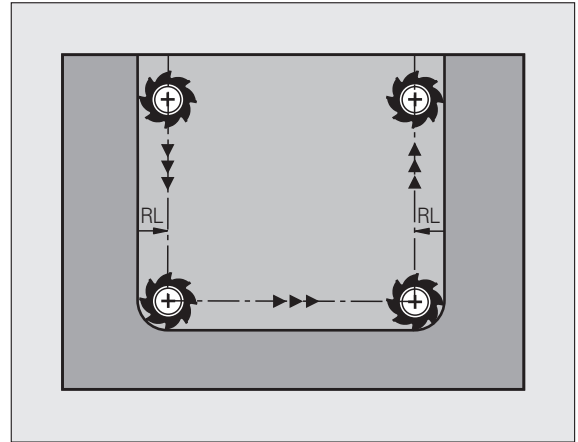
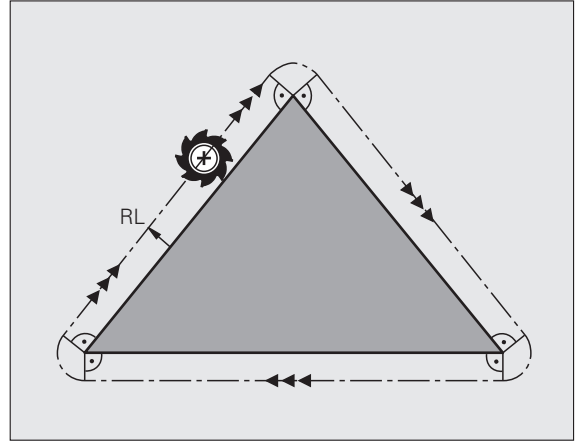

Tümceyi sonlandırın: END tuşuna basın

Yarıçap düzeltme: Köşeleri işleyin

- Dış köşeler:
Bir yarıçap düzeltmesi programladıysanız TNC, aleti bir geçiş dairesindeki dış köşelere sürer. Eğer gerekiyorsa, 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.

**Dikkat çarpışma tehlikesi!**

Başlangıç ve son noktalarını iç hat çalışmada bir kontur köşe noktasına koymayın, aksi halde kontur hasar görebilir.







6

**Programlama: Konturları
programlama**



6.1 Alet hareketleri

Hat fonksiyonları

Bir malzeme konturu, alışılmış şekilde doğrular ve yaylar gibi birden fazla kontur elemanını biraraya getirir. **Doğrular** ve **yaylar** için hat fonksiyonları ile alet hareketlerini programlayın.

M ek fonksiyonları

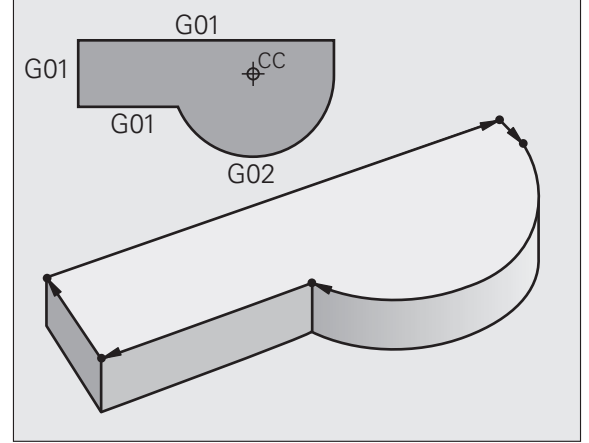
TNC ek fonksiyonları ile kumanda edersiniz:

- 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 7. bölümde açıklanmıştır.



Q parametreleri ile programlama

İşleme programında Q parametresi sayı değerleri yerine bulunurlar:
Bir Q parametresine başka bir yerde bir sayı değeri düzenlenir.
Q parametreleri ile program akışını kumanda eden veya bir kontur tanımlayan matematiksel fonksiyonları programlayabilirsiniz.

Ek olarak Q parametresi programlama ölçümleri yardımıyla 3D tarama sistemi ile program akışı sırasında uygulayabilirsiniz.

Q parametreleri ile programlama 8. bölümde açıklanmıştır.



6.2 Hat fonksiyonları temel prensipleri

Bir çalışma için alet hareketini programlayın

Eğer bir çalışma programı oluşturursanız, sırasıyla hat fonksiyonlarını, malzeme konturunun tekil elemanları için programlayın. Bunun için ölçü çiziminde **kontur elemanlarının son noktaları için koordinatlarını** alışılmış şekilde girin. TNC, bu koordinat girişlerinden alet verilerinden ve yarıçap düzeltmeden aletin gerçek hareket yolunu tanımlar.

TNC, bir hat fonksiyonu program tümcesinde programladığınız tüm makine eksenlerinde eş zamanlı hareket eder.

Hareketler makine eksenlerine paralel

Program tümcesi bir koordinat bilgisi içerir: TNC aleti programlı makine eksenine paralel sürer.

Makinenizin konstrüksiyonuna bağlı olarak işleme sırasında ya alet ya da makine tezgahı gerili malzeme ile hareket eder. Hat hareketi programlamada, alet hareket ediyormuş gibi yapın.

Örnek:

```
N50 G00 X+100 *
```

N50	Tümce numarası
G00	Hat fonksiyonu "hızlı harekette doğru"
X+100	Son nokta koordinatları

Alet Y ve Z koordinatlarını içerir ve X=100 pozisyonuna hareket eder. Bakınız resim.

Ana düzlemlerdeki hareketler

Program tümcesi iki koordinat bilgisi içerir: TNC aleti programlı düzlemde sürer.

Örnek:

```
N50 G00 X+70 Y+50 *
```

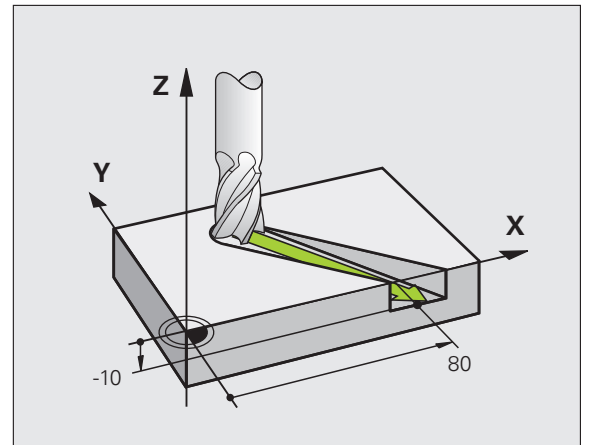
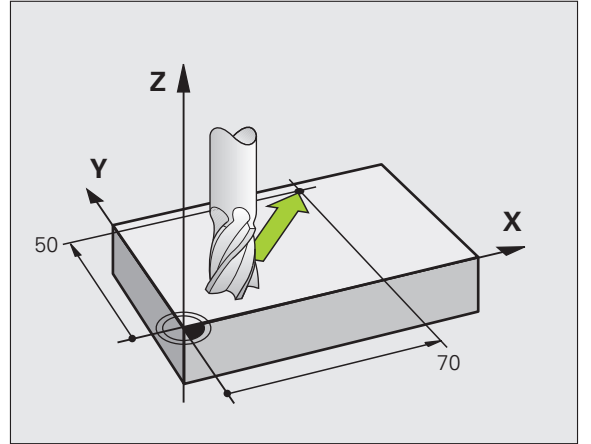
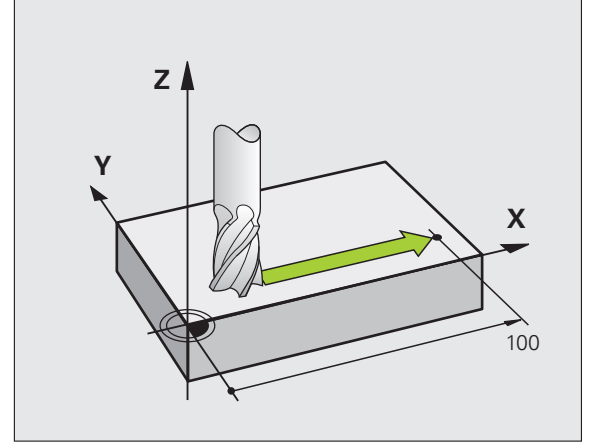
Alet Z koordinatını içerir ve XY düzleminde X=70, Y=50 pozisyonuna hareket eder. Bakınız resim.

Üç boyutlu hareket

Program tümcesi üç koordinat bilgisi içerir: TNC aleti programlı pozisyona uzaysal olarak sürer.

Örnek:

```
N50 G01 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 lineer ve 2 devir ekseni eş zamanlı hareket eder.

Çalışma programı böyle bir çalışma için bir CAM sistemi sunar ve makinede ayarlanamaz.

Örnek:

N123 G01 G40 X+20 Y+10 Z+2 A+15 C+6 F100 M3 *

Daireler ve yaylar

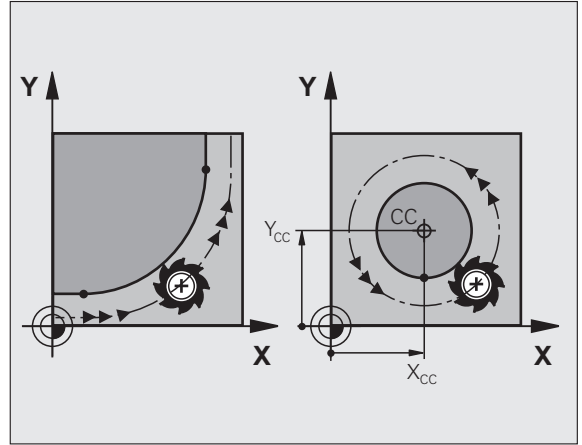
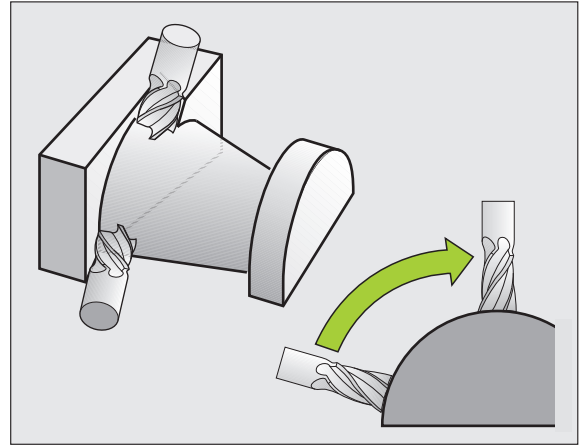
Daire hareketlerinde TNC iki makine eksenini aynı anda sürer: Alet malzemeye dairesel hatta rölatif hareket eder. Daire hareketleri için CC daire merkezini girebilirsiniz.

Yaylar için hat fonksiyonuyla ana zeminde daireler programlarsınız: Ana zemin TOOL CALL alet çağırısında, mil ekseninin tespit edilmesiyle tanımlanmalı.

Mil eksen	Ana düzlem
(G17)	XY , ayrıca UV, XV, UY
(G18)	ZX , ayrıca WU, ZU, WX
(G19)	YZ , ayrıca VW, YW, VZ



Ana düzleme paralel olmayan daireleri "Çalışma düzlemini çevirin" fonksiyonu ile (bakınız Döngüler Kullanıcı El kitabı, Döngü 19, ÇALIŞMA DÜZLEMİ), veya Q parametreleri ile programlayabilirsiniz (bakınız "Prensip ve fonksiyon genel bakışı", Sayfa 198).



Daire hareketlerinde DR dönüş yönü

Diğer kontur elemanlarına doğru yapılan tanjant geçişsiz daire hareketlerinde dönüş mantığını aşağıdaki gibi girin:

Saat yönünde dönme: **G02/G12**

Saat dönüş yönünün tersine dönü: **G03/G13**

Yarıçap düzeltmesi

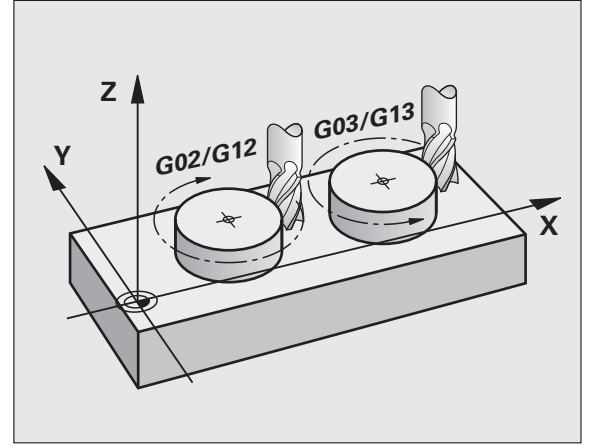
Yarıçap düzeltmesi, ilk kontur elemanına yaklaştığınız tümcede yer almalıdır. Yarıçap düzeltmesini bir tümcede bir çember için etkileştiremezsiniz. Bunu doğrusal bir tümce için (bakýnýz "Hat hareketleri – dik açılı koordinatlar", Sayfa 159).

Ön pozisyonlama



Dikkat çarpışma tehlikesi!

Aleti, bir çalışma programı başlangıcı için alet ve malzeme hasarı kapalı olacak şekilde pozisyonlayın.



6.3 Kontura yaklaşın ve terk edin

Başlangıç ve son nokta

Alet, ilk kontur noktasının başlangıç noktasından hareket eder. Başlangıç noktası ön koşulları:

- Yarıçap düzeltmesiz programlandı
- Çarpışmasız hareket edebilir
- İlk kontur noktası yakınında

Örnek

Sağ üst resim: Eğer başlangıç noktasını koyu gri alanda belirlerseniz, bu durumda kontur ilk kontur noktasına yaklaşırken hasar görür.

İlk kontur noktası

İlk kontur noktasına alet hareketi için bir yarıçap düzeltmesi programlayın.

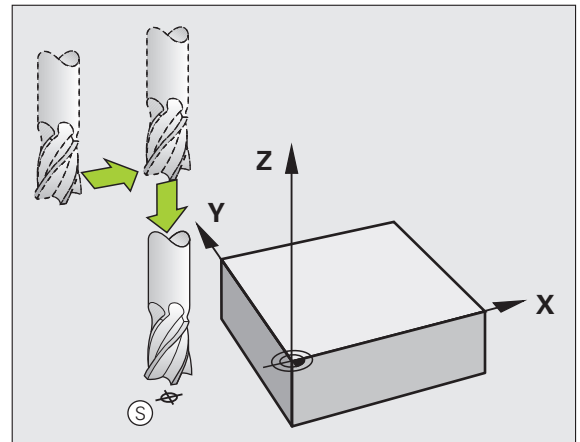
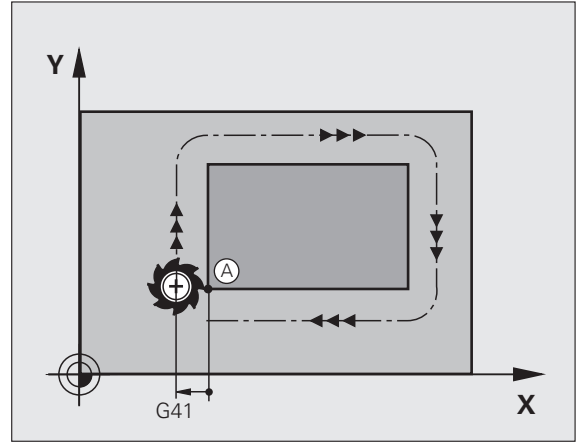
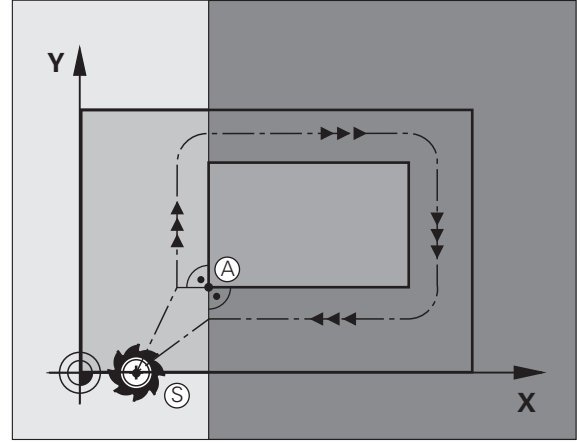
Mil eksenindeki başlangıç noktasına yaklaşma

Başlangıç noktasına yaklaşımda alet mil ekseninde çalışma derinliğine hareket etmelidir. Çarpışma tehlikesinde, başlangıç noktasını mil ekseninde ayrıca yaklaştırın.

NC örnek tümceleri

```
N30 G00 G40 X+20 Y+30 *
```

```
N40 Z-10 *
```



Son nokta

Son nokta seçimi için ön koşullar:

- Çarpışmasız hareket edebilir
- Son kontur noktası yakınında
- Kontur hasarını önleyin: Optimum son nokta, alet hattı uzatmasında son kontur elemanını işlemek için yer alır

Örnek

Sağ üst resim: Eğer siz son noktayı koyu gri alanda belirlerseniz, bu durumda kontur son noktasına yaklaşırken hasar görür.

Mil eksenindeki son noktayı terk edin:

Son noktayı terk ederken mil eksenini ayrıca programlayın. Bakınız sağ ortadaki resim.

NC örnek tümceleri

```
N50 G00 G40 X+60 Y+70 *
```

```
N60 Z+250 *
```

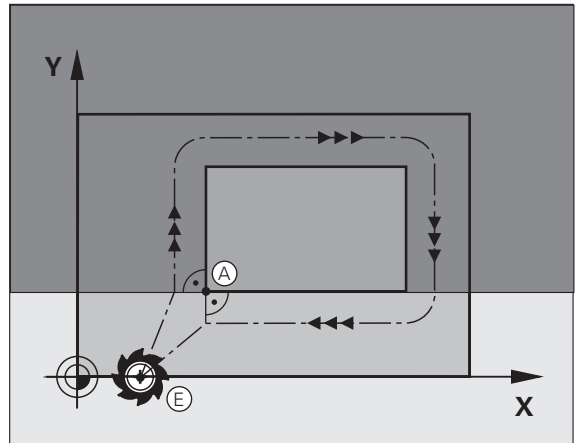
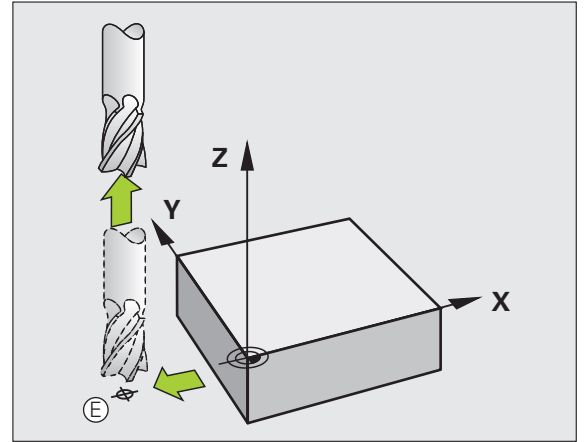
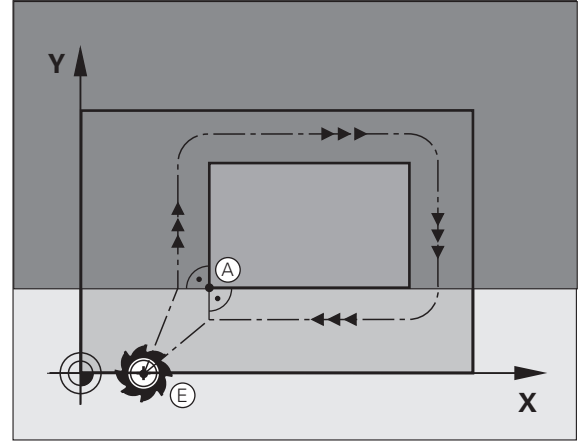
Ortak başlangıç ve son nokta

Ortak başlangıç ve son nokta için bir yarıçap düzeltmesi programlayın.

Kontur hasarını önleyin: Optimum başlangıç noktası, alet hattının uzatmaları arasında, ilk ve son kontur elemanını işlemek için yer alır.

Örnek

Sağ üst resim: Eğer son noktayı taralı alanda belirlerseniz, bu durumda kontur ilk kontur noktasına yaklaşırken hasar görür.



Tanjantsal yaklaşma ve uzaklaşma

G26 ile (sağ ortadaki resim) malzemede tanjantsal yaklaşabilirsiniz ve G27 ile (sağ alttaki resim) malzemeden tanjantsal uzaklaşabilirsiniz. Böylece boş kesim işaretlemelerini önlersiniz.

Başlangıç ve son nokta

Başlangıç ve son nokta, ilk veya son kontur noktasına yakın, malzemenin dışında yer alır ve yarıçap düzeltmesiz programlanması gerekir.

Yaklaşma

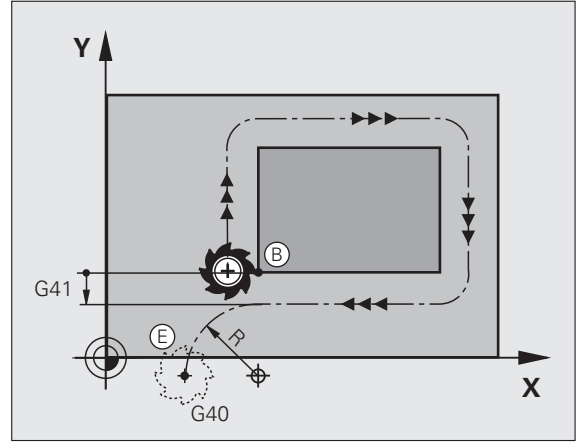
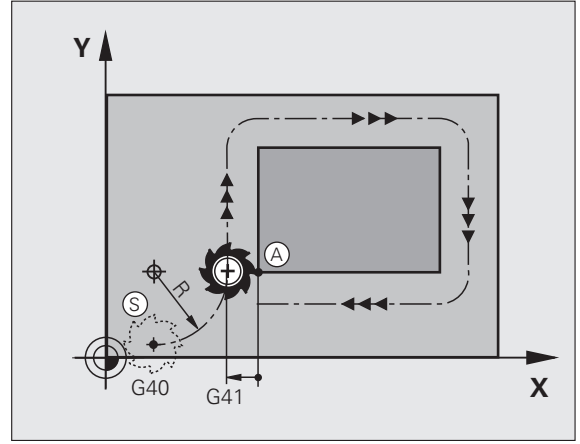
- G26'yi, ilk kontur noktasının programlı olduğu tümceden sonra girin: Bu G41/G42 yarıçap düzeltmesinde ilk tümcedir

Uzaklaşma

- G27'yi, son kontur noktasının programlı olduğu tümceden sonra girin: Bu G41/G42 yarıçap düzeltmesinde son tümcedir



Yarıçapı G26 ve G27 ile TNC çemberi başlangıç noktası ve ilk kontur noktası arasında ve aynen son kontur noktası ve son nokta arasında uygulanabilecek şekilde seçin.



NC örnek tümceleri

N50 G00 G40 G90 X-30 Y+50 *	Başlangıç noktası
N60 G01 G41 X+0 Y+50 F350 *	İlk kontur noktası
N70 G26 R5 *	R yarıçapı = 5 mm ile tanjantsal yaklaşma
...	
KONTUR ELEMANLARINI PROGRAMLAYIN	
...	Son kontur noktası
N210 G27 R5 *	R yarıçapı = 5 mm ile tanjantsal uzaklaşma
N220 G00 G40 X-30 Y+50 *	Son nokta

6.4 Hat hareketleri – dik açılı koordinatlar

Hat fonksiyonlarına genel bakış

Fonksiyon	Hat fonksiyonu tuşu	Alet hareketi	Gereken girişler	Sayfa
L doğrusu İng.: Line		Doğru	Doğru son noktasının koordinatları	Sayfa 160
Şev: CHF İng.: CHF er		İki doğru arasındaki şev	Şev uzunluğu	Sayfa 161
CC daire merkezi; İng.: Circle Center		Yok	Daire merkezi veya kutupların koordinatları	Sayfa 163
C yayı İng.: Circle		CC daire merkezi çevresinde, yay son noktasına kadar çember	Daire son noktası koordinatları, dönüş yönü	Sayfa 164
CR yayı İng.: Circle by Radius		Belirli yarıçap ile çember	Daire son noktası koordinatları, dönüş yönü	Sayfa 165
CT yayı İng.: Circle Tangential		Önceki ve sonraki kontur elemanındaki tanjantlı bağlantı içeren çember	Daire son noktasının koordinatları	Sayfa 167
RND köşe yuvarlama İng.: ROUND ing of Corner		Önceki ve sonraki kontur elemanındaki tanjantlı bağlantı içeren çember	R köşe yarıçapı	Sayfa 162

Hat fonksiyonlarının programlanması

Hat fonksiyonlarını rahatlıkla gri renkteki hat fonksiyon tuşları üzerinden programlayabilirsiniz. TNC daha sonraki diyaloglarda gerekli olan girişleri sorar.



DIN/ISO fonksiyonlarını bağlı bir USB klavye ile girdiğinizde büyük yazımın etkin olmasına dikkat edin.

G00 hızlı harekette doğru G01 F beslemesi ile doğru

TNC, aleti bir doğru üzerinde güncel pozisyonundan doğrunun son noktasına getirir. Başlangıç noktası, önceki tümcenin son noktasıdır.



- ▶ Koordinatlar doğrunun son noktasına ait, eğer gerekliyse
- ▶ Yarıçap düzeltmesi G40/G41/G42
- ▶ F beslemesi
- ▶ M ek fonksiyonu

Hızlı hareket

Hızlı hareket için doğrusal bir tümceyi (G00 tümcesi) L tuşuyla da açabilirsiniz:

- ▶ Doğrusal bir hareket için bir program tümcesini açmak üzere L tuşuna basın
- ▶ Ok tuşuyla G fonksiyonlarının giriş alanına sola doğru geçin
- ▶ Hızlı hareketle işlem hareketi için G00 yazılım tuşunu seçin

NC örnek tümceleri

```
N70 G01 G41 X+10 Y+40 F200 M3 *
```

```
N80 G91 X+20 Y-15 *
```

```
N90 G90 X+60 G91 Y-10 *
```

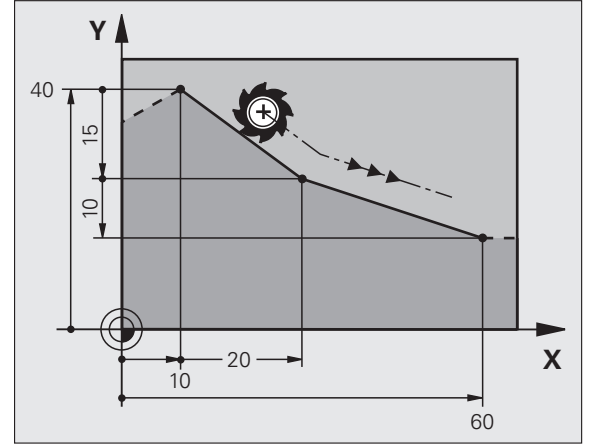
Gerçek pozisyon alın

Bir doğru tümcesini (G01 tümcesi) "GERÇEK POZİSYONU DEVRAL" tuşu ile de oluşturabilirsiniz:

- ▶ Aleti, manuel işletim türünde, alınması gereken pozisyona getirin
- ▶ Ekran görünümünü, Programı kaydetme/düzenleme olarak değiştirin
- ▶ L tümcesinin eklenmesi gereken program tümcesini seçin



- ▶ "GERÇEK POZİSYONU ALIN" tuşuna basın: TNC, gerçek pozisyon koordinatları ile birlikte bir L tümcesi oluşturur



Şevi iki doğru arasına ekleyin

İki doğrunun kesişmesi sonucu oluşan kontur köşelerini bir şev ile donatabilirsiniz.

- Doğru tümcelerinde, **G24** tümcesinden önce ve sonra şevin uygulandığı düzlemin her iki koordinatını programlayın
- Yarıçap düzeltmesi, **G24** tümcesinden önce ve sonra aynı olmalıdır
- Şev, güncel alet ile uygulanabilir olmalıdır



- **Şevler bölümü:** Şevin uzunluğu, gerekli durumda:
- **F beslemesi** (sadece **G24** tümcesinde etkilidir)

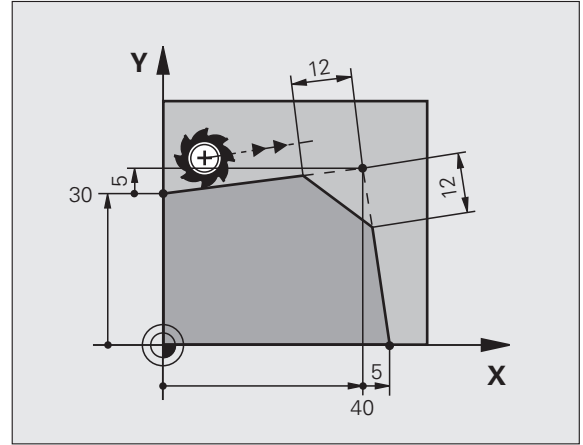
NC örnek tümceleri

N70 G01 G41 X+0 Y+30 F300 M3 *

N80 X+40 G91 Y+5 *

N90 G24 R12 F250 *

N100 G91 X+5 G90 Y+0 *



G24 tümcesi ile başlamayan bir kontur.

Bir şev sadece bir çalışma düzleminde uygulanır.

Şev tarafından kesilen köşe noktası hareket ettirilmez.

CHF tümcesinde programlanan bir besleme sadece bu CHF tümcesinde etkilidir. Daha sonra **G24** tümcesi tarafından programlanan besleme tekrar geçerli olur.

Köşe yuvarlama G25

G25 fonksiyonu kontur köşelerini yuvarlar.

Alet, önceden hareket eden ve ayrıca devamındaki kontur elemanı tanjant olarak kapanan çemberde hareket eder.

Yuvarlama daireesi, çağrılan alet ile uygulanabilir olmalıdır.



- **Yuvarlama yarıçapı:** Yayın yarıçapı, gerekli durumda:
- **F beslemesi** (sadece G25 tümcesinde etkilidir)

NC örnek tümceleri

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

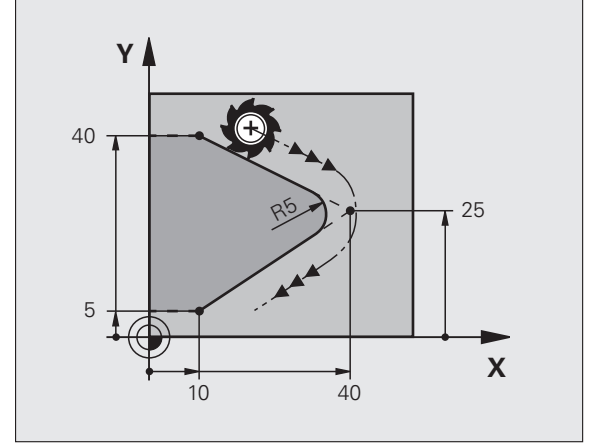


Önceki ve sonraki kontur elemanı, köşe yuvarlama uygulanacak düzlemin her iki koordinatını da içermelidir. Eğer konturu alet yarıçapı düzeltilmesiz işlerseniz, çalışma düzleminin her iki koordinatını da programlamanız gerekir.

Köşe noktası hareket ettirilmez.

G25 tümcesinde programlanan bir besleme sadece bu G25 tümcesinde etkilidir. Daha sonra G25 tümcesi tarafından programlanan besleme tekrar geçerli olur.

Bir RND tümcesi, kontura doğru düzgün yaklaşma için kullanılır.



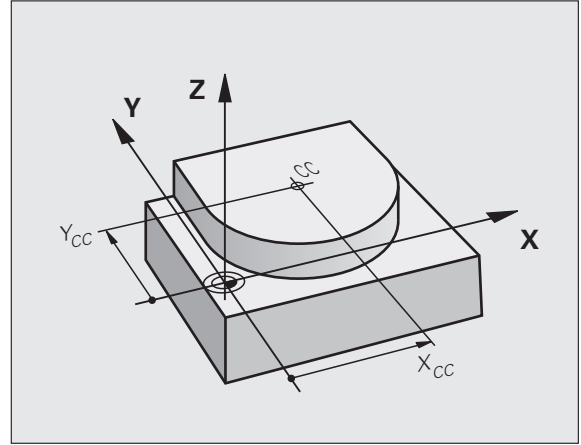
Daire merkezi I, J

G02, G03 ya da G05 fonksiyonlarıyla programladığınız daire merkezini çember için tespit edersiniz. Bunun için

- daire merkezi dik açılı koordinatlarını çalışma düzleminde girin veya
- en son programlanan pozisyonu alın veya
- koordinatları "GERÇEK POZİSYONU ALIN" tuşu ile alın

SPEC
FCT

- ▶ Daire merkezini programlayın: SPEC FCT tuşuna basın.
- ▶ PROGRAM FONKSİYONLARI yazılım tuşunu seçin
- ▶ DIN/ISO yazılım tuşunu seçin
- ▶ I ya da J yazılım tuşunu seçin
- ▶ Daire merkezi için koordinatları girin veya
En son programlı olan konumu devralmak için: G29 koordinatları girmeyin



NC örnek tümceleri

N50 I+25 J+25 *

veya

N10 G00 G40 X+25 Y+25 *

N20 G29 *

Program satırları 10 ve 11, resmi baz alır.

Geçerlilik

Daire merkezi, yeni bir daire merkezi programlayana kadar belirlenmiş olarak kalır. Daire merkezini, U, V ve W ek eksenleri için de belirleyebilirsiniz.

Daire merkezini 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 işaretlersiniz:
Alet bu pozisyona sürmez.

Daire merkezi, aynı zamanda kutupsal koordinatlarının kutbudur.

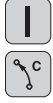
C çemberi CC daire merkezi çevresinde

Çemberi programlamadan önce **I, J** daire merkezini belirleyin. Çemberden önce son programlanan alet pozisyonu, çemberin başlangıç noktasıdır.

Dönüş yönü

- Saat yönünde: **G02**
- Saat yönü tersinde: **G03**
- Dönme yönü girişsiz: **G05**. TNC, çemberi son programlanan dönme yönünde hareket ettirir

► Aleti, çemberin başlangıç noktasına getirin



► Daire merkezinin **koordinatlarını** girin

► Çember son noktasına ait **koordinatları** girin, eğer gerekiyorsa:

► **F** beslemesi

► **M** ek fonksiyonu



TNC, daire hareketlerini normal olarak aktif çalışma düzleminde hareket ettirir. Aktif çalışma düzlemlerinde yer almayan daireleri programlarken, örn. **G2 Z... X...** Z alet ekseninde ve aynı zamanda bu hareketi çevirin, TNC bir uzaysal daire çizer, yani 3 eksenli bir daire çizer.

NC örnek tümceleri

N50 I+25 J+25 *

N60 G01 G42 X+45 Y+25 F200 M3 *

N70 G03 X+45 Y+25 *

Tam daire

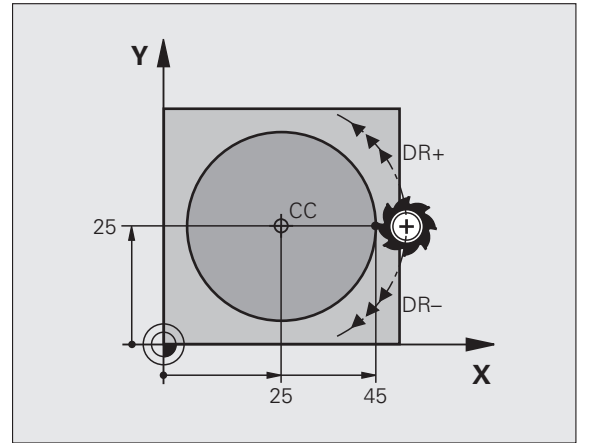
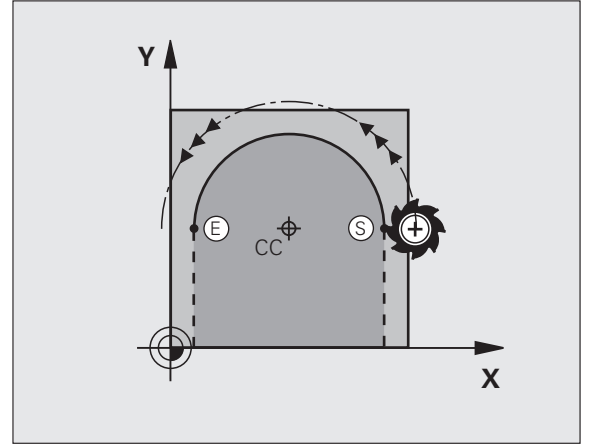
Son nokta için başlangıç noktası ile aynı koordinatları programlayın.



Daire hareketinin başlangıç ve son noktası, çember üzerinde yer almalıdır.

Giriş toleransı: 0.016 mm'ye kadar (**circleDeviation** makine parametresi üzerinden seçilebilir).

TNC'nin hareket edebileceği mümkün olan en küçük daire: 0.0016 µm.



Tespit edilmiş yarıçaplı çember G02/G03/G05

Alet, R yarıçaplı bir çemberde hareket eder.

Dönüş yönü

- Saat yönünde: **G02**
- Saat yönü tersinde: **G03**
- Dönme yönü girişsiz: **G05**. TNC, çemberi son programlanan dönme yönünde hareket ettirir

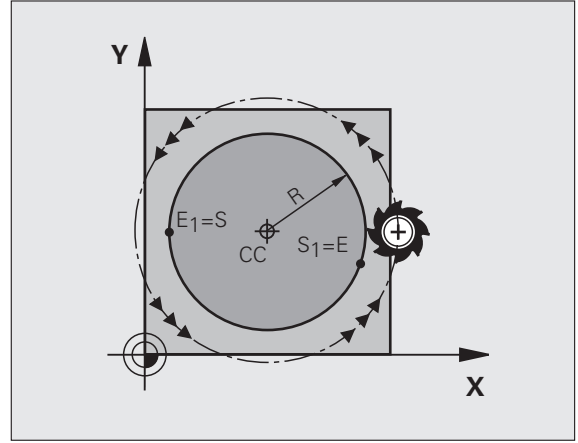


- **Koordinatlar** çember son noktasına ait
- **R yarıçapı**
Dikkat: İşaret, yayın büyüklüğünü belirler!
- **M ek fonksiyonu**
- **F beslemesi**

Tam daire

Bir tam daire için iki daire tümcesini sırayla programlayın:

İlk yarım dairenin son noktası, ikincinin başlangıç noktasıdır. İkinci yarım dairenin son noktası, birincinin başlangıç noktasıdır.



CCA merkez açısı ve R yay yarıçapı

Kontur üzerindeki başlangıç ve son noktaları, eşit yarıçaplı dört farklı yay ile birbirine bağlanır:

Daha küçük yay: $CCA < 180^\circ$

Yarıçapın pozitif $R > 0$ işaret

Daha büyük yay: $CCA > 180^\circ$

Yarıçapın negatif $R < 0$ işareti

Dönüş yönü ile, yayın dışı mı (konveks) veya içi mi (konkav) bombeli olacağını belirleyebilirsiniz:

Konveks: **G02** dönüş yönü (**G41** yarıçapı ile)

Konkav: **G03** dönüş yönü (**G41** yarıçapı ile)

NC örnek tümceleri

N100 G01 G41 X+40 Y+40 F200 M3 *

N110 G02 X+70 Y+40 R+20 * (YAY 1)

veya

N110 G03 X+70 Y+40 R+20 * (YAY 2)

veya

N110 G02 X+70 Y+40 R-20 * (YAY 3)

veya

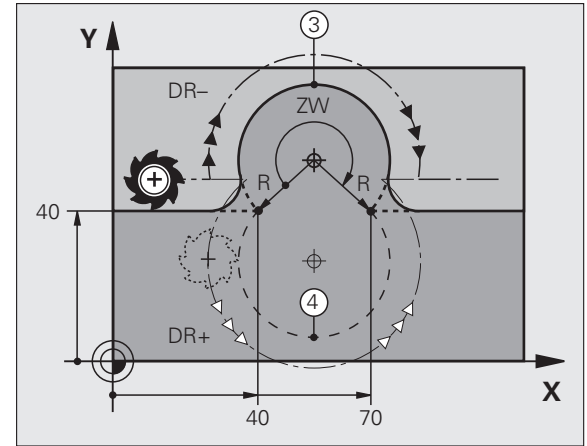
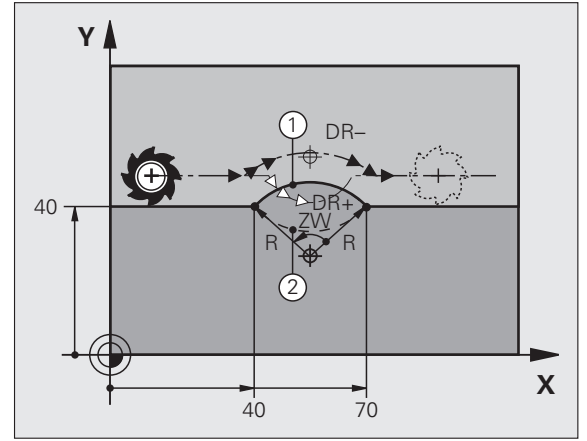
N110 G03 X+70 Y+40 R-20 * (YAY 4)



Daire çapının başlangıç ve son noktası arasındaki mesafe, daire çapından büyük olmamalıdır.

Maksimum yarıçap 99,9999 m'dir.

A, B ve C açısı eksenleri desteklenir.



Tanjant bağlantısı içeren çember G06

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 doğrudan **G06** tümcesinden önce programlayın. Bunun için en az iki konumlama tümcesi gereklidir



- **Koordinatlar** çember son noktasına ait, eğer gerekliyse:
- **F** beslemesi
- **M** ek fonksiyonu

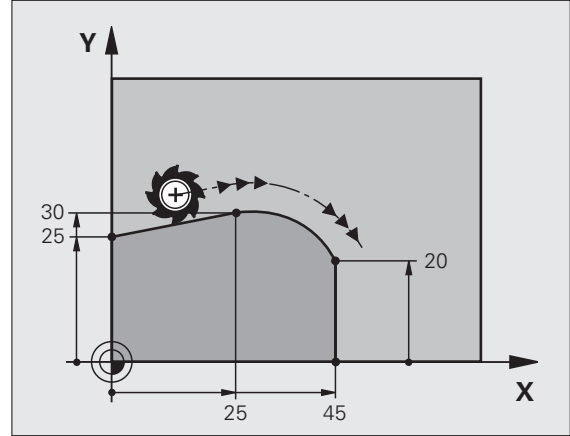
NC örnek tümceleri

N70 G01 G41 X+0 Y+25 F300 M3 *

N80 X+25 Y+30 *

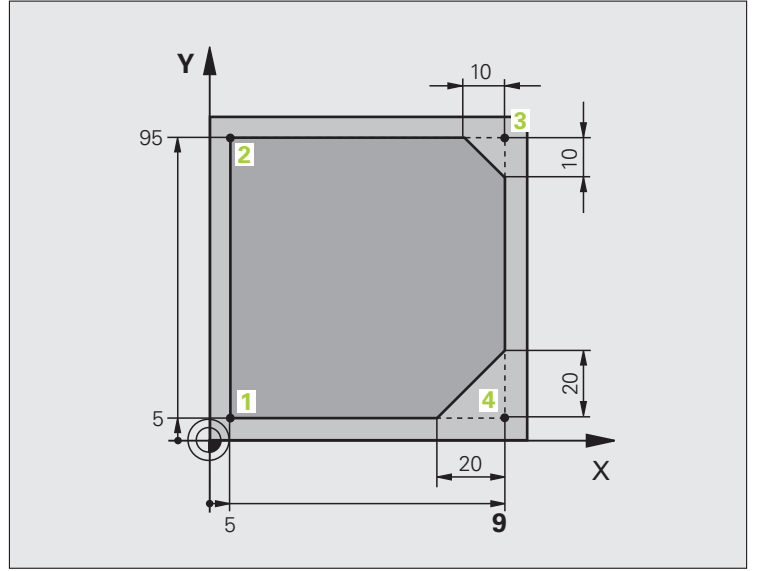
N90 G06 X+45 Y+20 *

G01 Y+0 *



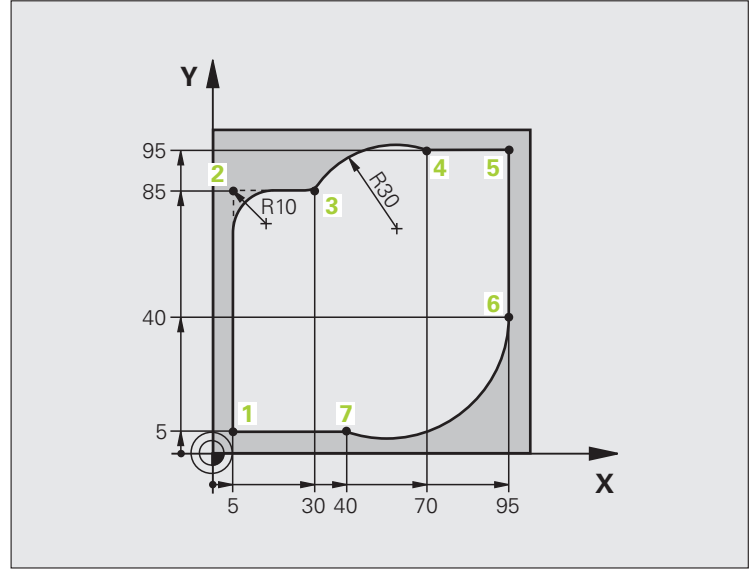
G06 tümcesi ve önceden programlanan kontur elemanı, yayın uygulanacağı düzlemin her iki koordinatını da içermelidir!

Örnek: Doğru hareketi ve şev kartezyeni



%LINEAR G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Çalışmanın grafik simülasyonu için ham madde tanımı
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 T1 G17 S4000 *	Mil ekseni ve mil devri ile alet çağırma
N40 G00 G40 G90 Z+250 *	Aleti, mil ekseninde hızlı hareket ile içeri sürün
N50 X-10 Y-10 *	Aleti önceden pozisyonlayın
N60 G01 Z-5 F1000 M3 *	F beslemesi = 1000 mm/dak ile çalışma derinliğine hareket edin
N70 G01 G41 X+5 Y+5 F300 *	Konturu 1 noktasına hareket ettirin, G41 yarıçap düzeltmesini etkinleştirin
N80 G26 R5 F150 *	Tanjantsal yaklaşma
N90 Y+95 *	2 noktasına getirin
N100 X+95 *	Nokta 3: 3 köşesi için ilk doğru
N110 G24 R10 *	10 mm uzunluğundaki şevi programlayın
N120 Y+5 *	Nokta 4: 3 köşesi için ikinci doğru, 4 köşesi için ilk doğru
N130 G24 R20 *	20 mm uzunluğundaki şevi programlayın
N140 X+5 *	Son kontur noktası 1'e yaklaşın, 4 köşesi için ikinci doğru
N150 G27 R5 F500 *	Tanjantsal uzaklaşma
N160 G40 X-20 Y-20 F1000 *	Çalışma düzleminde içeri sürün, yarıçap düzeltmesini kaldırın
N170 G00 Z+250 M2 *	Aleti içeri sürün, program sonu
N99999999 %LINEAR G71 *	

Örnek: Daire hareketi kartezyen

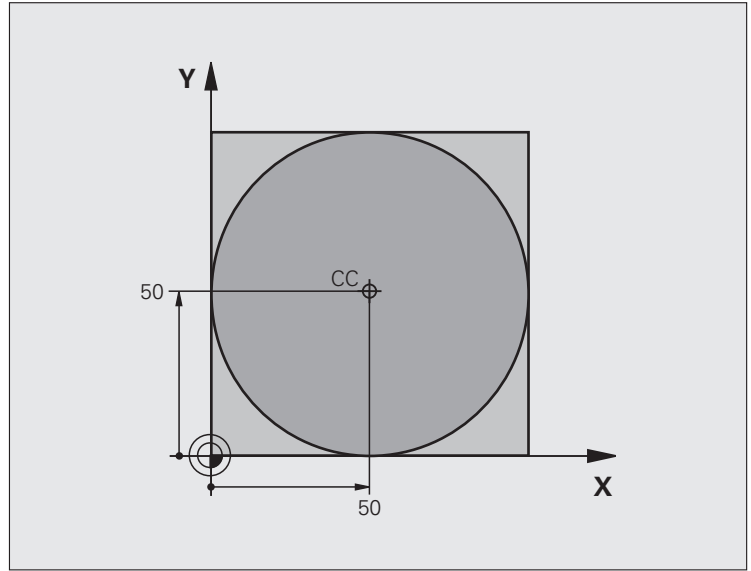


%CIRCULAR G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Çalışmanın grafik simülasyonu için ham madde tanımı
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 T1 G17 S4000 *	Mil eksen ve mil devri ile alet çağırma
N40 G00 G40 G90 Z+250 *	Aleti, mil ekseninde hızlı hareket ile içeri sürün
N50 X-10 Y-10 *	Aleti önceden pozisyonlayın
N60 G01 Z-5 F1000 M3 *	F beslemesi = 1000 mm/dak ile çalışma derinliğine hareket edin
N70 G01 G41 X+5 Y+5 F300 *	Konturu 1 noktasına hareket ettirin, G41 yarıçap düzeltmesini etkinleştirin
N80 G26 R5 F150 *	Tanjantsal yaklaşma
N90 Y+85 *	Nokta 2: 2 köşesi için ilk doğru
N100 G25 R10 *	R = 10 mm ile yarıçapı ekleyin, besleme: 150 mm/dak
N110 X+30 *	Nokta 3'e yaklaşın: Dairenin başlangıç noktası
N120 G02 X+70 Y+95 R+30 *	4 noktasına yaklaşın: G02 ile daire son noktası, yarıçap 30 mm
N130 G01 X+95 *	5 noktasına yaklaşın
N140 Y+40 *	6 noktasına yaklaşın
N150 G06 X+40 Y+5 *	7 noktasına yaklaşın: Daire bitiş noktası, çember tanjantsal
	bağlantı 6 noktasına, TNC yarıçapı kendisi hesaplar

6.4 Hat hareketleri – dik açılı koordinatlar

N160 G01 X+5 *	Son kontur noktası 1'e yaklaşın
N170 G27 R5 F500 *	Bir çember üzerinde tanjant bağlantısı ile konturu terk edin
N180 G40 X-20 Y-20 F1000 *	Çalışma düzleminde içeri sürün, yarıçap düzeltmesini kaldırın
N190 G00 Z+250 M2 *	Alet ekseninde aleti içeri sürün, program sonu
N99999999 %CIRCULAR G71 *	

Örnek: Tam daire kartezyen



%C-CC G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Ham madde tanımı
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 T1 G17 S3150 *	Aletin çağırılması
N40 G00 G40 G90 Z+250 *	Aleti içeri sürün
N50 I+50 J+50 *	Daire merkezi tanımlayın
N60 X-40 Y+50 *	Aleti önceden pozisyonlayın
N70 G01 Z-5 F1000 M3 *	Çalışma derinliğine hareket
N80 G41 X+0 Y+50 F300 *	Daire başlangıç noktasına yaklaşın, G41 yarıçap düzeltmesi
N90 G26 R5 F150 *	Tanjantsal yaklaşma
N100 G02 X+0 *	Daire son noktasına (=daire başlangıç noktası) yaklaşın
N110 G27 R5 F500 *	Tanjantsal uzaklaşma
N120 G01 G40 X-40 Y-50 F1000 *	Çalışma düzleminde içeri sürün, yarıçap düzeltmesini kaldırın
N130 G00 Z+250 M2 *	Alet ekseninde aleti içeri sürün, program sonu
N99999999 %C-CC G71 *	

6.5 Hat hareketleri – Kutupsal koordinatlar

Genel bakış

Kutupsal koordinatlar ile bir pozisyonu **H** açısı üzerinden ve **R** mesafesini önceden tanımlanan kutup **I, J** için belirleyin.

Kutupsal koordinatları avantajlı olarak ayarlayın:

- Yaylar üzerindeki pozisyonlar
- Açılı girişleri ile malzeme çizimleri, örn. delik dairelerde

Kutupsal koordinatlı hat fonksiyonuna genel bakış

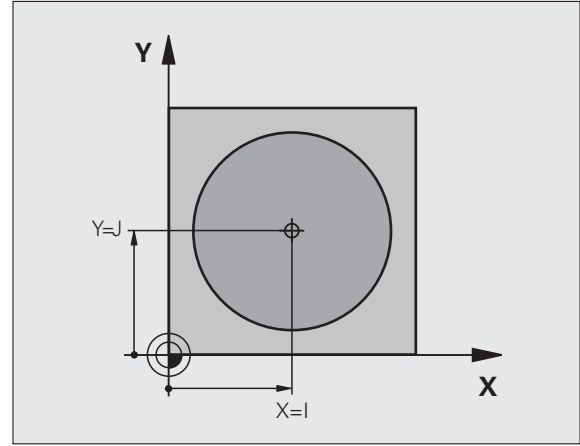
Fonksiyon	Hat fonksiyonu tuşu	Alet hareketi	Gereken girişler	Sayfa
Doğru G10, G11	 + 	Doğru	Kutup yarıçapı, doğru son noktasının kutup açısı	Sayfa 173
Yay G12, G13	 + 	Daire merkezi/ kutup çevresinde yay son noktasına kadar çember	Daire son noktası kutup açısı	Sayfa 174
G15 yayı	 + 	Aktif dönme yönüne göre çember	Daire son noktasının kutup açısı	Sayfa 174
G16 yayı	 + 	Önceki kontur elemanındaki tanjantlı bağlantı içeren çember	Kutup yarıçapı, daire son noktasının kutup açısı	Sayfa 175
Helezon (heliks)	 + 	Bir çemberin bir doğru ile üst üste getirilmesi	Kutup yarıçapı, daire son noktasının kutup açısı, alet eksenindeki son noktanın koordinatları	Sayfa 176

Kutupsal koordinat orijini: I, J kutbu

Kutupsal koordinatlar ile pozisyonları belirlemeden önce CC kutbunu, çalışma programında istediğiniz yerlerde belirleyebilirsiniz. Kutupları belirleme işlemini, daire merkezi programlamadaki gibi uygulayın.

SPEC
FCT

- Kutup programlayın: SPEC FCT tuşuna basın.
- PROGRAM FONKSİYONLARI yazılım tuşunu seçin
- DIN/ISO yazılım tuşunu seçin
- I ya da J yazılım tuşunu seçin
- **Koordinatlar:** Kutup için dik açılı koordinatlar girin ya da en son programlı konumu devralmak için: **G29** girin. Kutupsal koordinatları programlamadan önce kutbunu belirleyin. Kutbu sadece dik açılı koordinatlarda programlayın. Kutup, yeni bir kutup belirlenene kadar etkilidir.



NC örnek tümceleri

N120 I+45 J+45 *

G10 hızlı harekette doğrusu G11 F beslemesi ile doğru

Alet, bir doğru üzerinde güncel pozisyonundan doğrunun son noktasına gider. Başlangıç noktası, önceki tümcenin son noktasıdır.



P

- **R** kutupsal koordinatlar yarıçapı: Doğru son noktası ile kutbu arasındaki mesafeyi girin
- **H** kutupsal koordinatlar açısı: -360° ve $+360^\circ$ arasında doğru son noktası açı pozisyonu

H'nin işareti, açı referans eksenine ile belirlenmiştir:

- Açı referans eksenine ile **R** arasındaki saat yönü tersine açı: $H > 0$
- Açı referans eksenine ile **R** arasında saat yönündeki açı: $H < 0$

NC örnek tümceleri

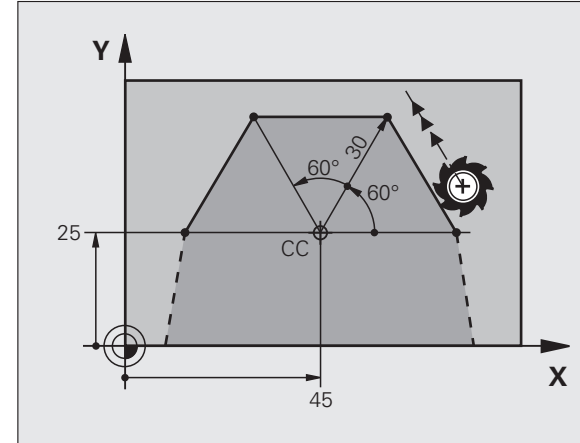
N120 I+45 J+45 *

N130 G11 G42 R+30 H+0 F300 M3 *

N140 H+60 *

N150 G91 H+60 *

N160 G90 H+180 *



I, J kutup çevresindeki G12/G13/G15 çemberi

R kutupsal koordinat yarıçapı aynı zamanda yayın yarıçapıdır. R, I, J kutbu ile başlangıç noktası arasındaki mesafeyle belirlenmiştir. Çemberden önce son programlanan alet pozisyonu, çemberin başlangıç noktasıdır.

Dönüş yönü

- Saat yönünde: G12
- Saat yönü tersinde: G13
- Dönme yönü girilmez: G15. TNC, çemberi son programlanan dönme yönünde hareket ettirir



- H kutupsal koordinatlar açısı: $-99.999,9999^\circ$ ve $+99.999,9999^\circ$ arasında çember son noktası açısı pozisyonu

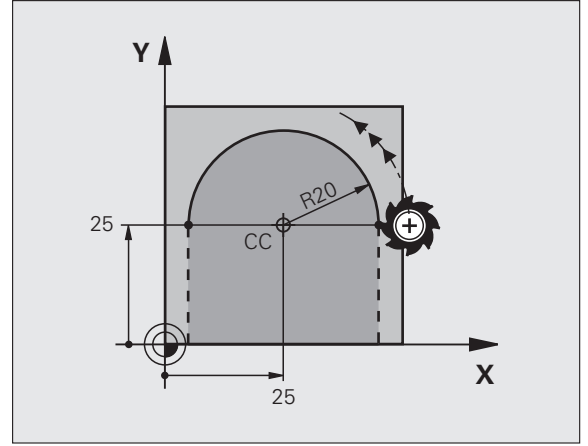
- DR dönüş yönü

NC örnek tümceleri

N180 I+25 J+25 *

N190 G11 G42 R+20 H+0 F250 M3 *

N200 G13 H+180 *



Tanjant bağlantısı içeren G16 çemberi

Alet, tanjantlı önceden gidilen kontur elemanına bağlantı sağlayan çember üzerinde hareket eder.



► **R** kutupsal koordinatlar yarıçapı: Çember son noktası ile **I, J** kutbu arasındaki mesafe

► **H** kutupsal koordinatlar açısı: Çember son noktası açılı pozisyonu

NC örnek tümceleri

N120 I+40 J+35 *

N130 G01 G42 X+0 Y+35 F250 M3 *

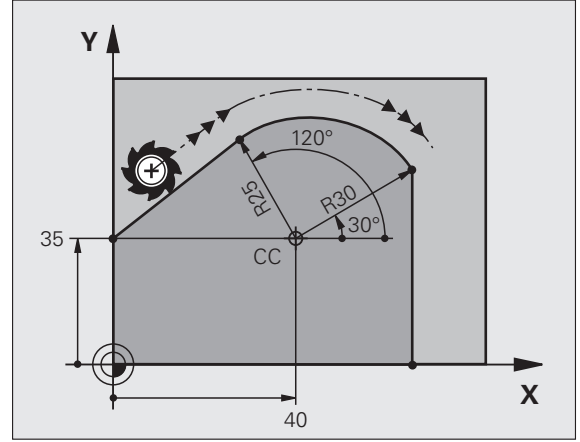
N140 G11 R+25 H+120 *

N150 G16 R+30 H+30 *

N160 G01 Y+0 *



Kutup, kontur dairesi merkezi **değildir!**



Helezon (heliks)

Bir helezon, bir daire hareketi ve bir doğru hareketine dik olarak üst üste getirilmesinden oluşur. Çemberi bir ana düzlemde programlayın.

Helezon için hat hareketlerini sadece kutupsal koordinatlarda programlayabilirsiniz.

Kullanım

- Büyük çaplı iç ve dış dişli
- Yağlama kanalları

Helezon hesabı

Programlama için aletin helezonda gittiği artan tüm açi girişini ve helezonun toplam yüksekliğini kullanın.

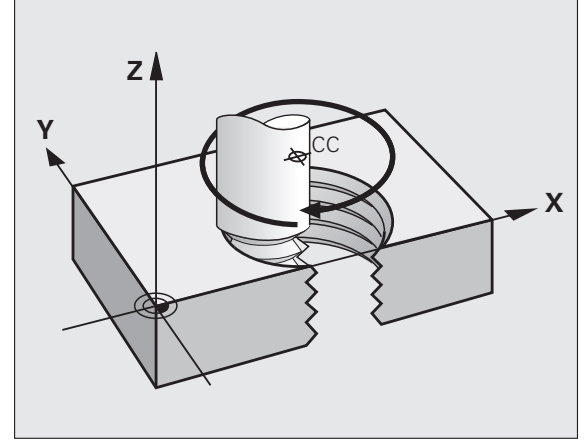
Aşağıdan yukarıya doğru yapılan freze yönünde hesaplama için geçerli olanlar:

n geçiş sayısı	Dişli geçişi + Geçiş atlama Dişli başlangıcı ve sonu
h toplam yükseklik	P eğimi x n geçiş sayısı
Artan toplam açi H	Geçiş sayısı x 360° + açi Dişli başlangıcı + Geçiş atlama için açi
Z başlangıcı koordinatı	P eğimi x (Dişli geçişi + Dişli başlangıcında geçiş atlama)

Helezon formu

Tablo, belirli hat formları için çalışma yönü, dönüş yönü ve yarıçap düzeltme arasındaki benzerliği gösterir.

İçten vida dişi	Çalışma yönü	Dönüş yönü	Yarıçap düzeltme
sağa dönüşlü	Z+	G13	G41
sola dönüşlü	Z+	G12	G42
sağa dönüşlü	Z–	G12	G42
sola dönüşlü	Z–	G13	G41
Dıştan vida dişi			
sağa dönüşlü	Z+	G13	G42
sola dönüşlü	Z+	G12	G41
sağa dönüşlü	Z–	G12	G41
sola dönüşlü	Z–	G13	G42



Helezonu programlayın



Dönüş yönü ve artan **G91 H** toplam açısını aynı işaret ile girin, aksi halde alet hatalı hatta hareket edebilir.

G91 H toplam açısı için -99 999,9999° ila +99 999,9999° arasında bir değer girilebilir.

G

12

- **Kutupsal koordinat açısı:** Aletin helezonda hareket ettiği toplam açıyı artarak girin. **Açı girişinden sonra bir eksen seçim tuşu ile alet eksenini seçin.**
- **Koordinatları** helezon yüksekliği için artarak girin
- **Yarıçap düzeltmesini** tabloya göre girin

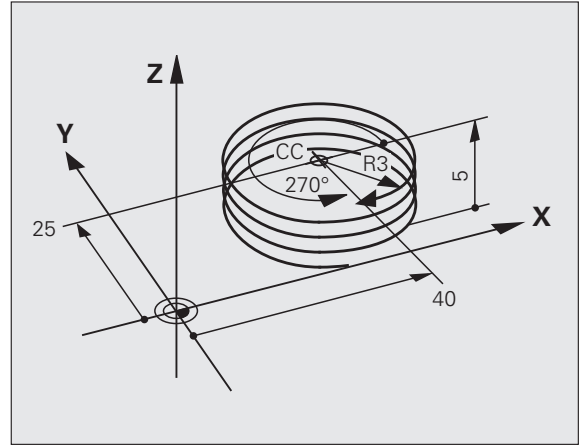
NC örnek tümceleri: 5 geçişli M6 x 1 mm vida dışı

N120 I+40 J+25 *

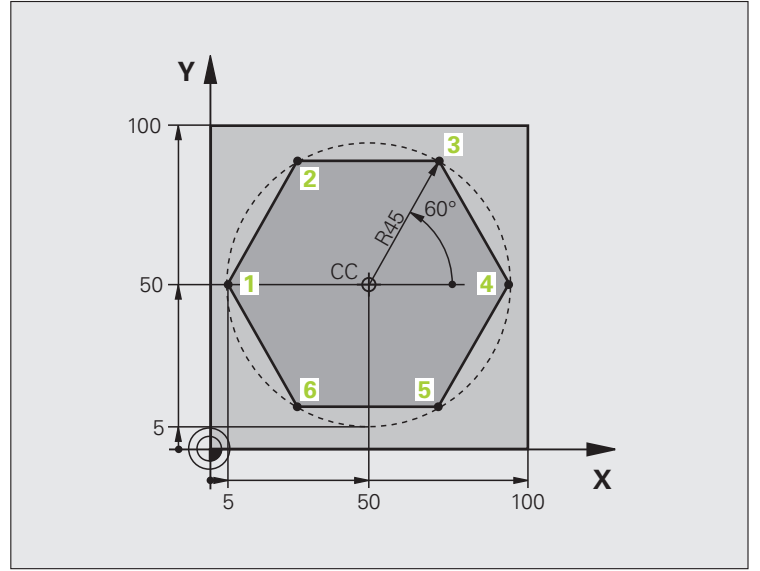
N130 G01 Z+0 F100 M3 *

N140 G11 G41 R+3 H+270 *

N150 G12 G91 H-1800 Z+5 *

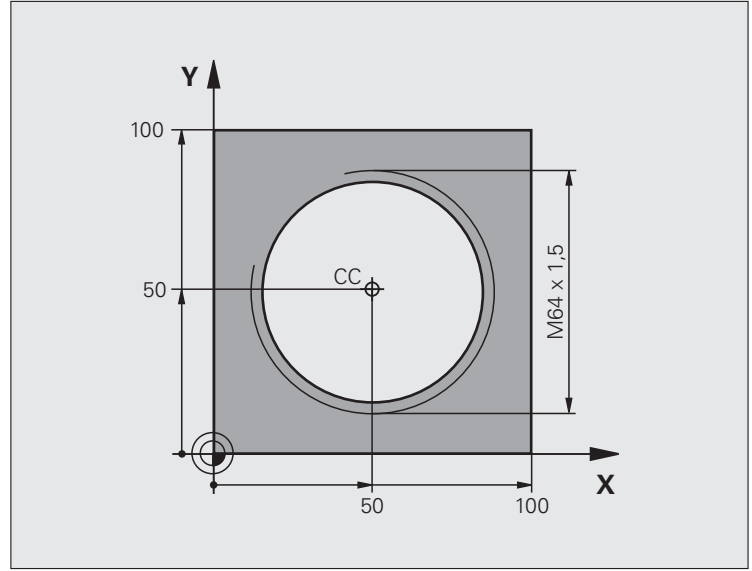


Örnek: Kutupsal doğru hareketi



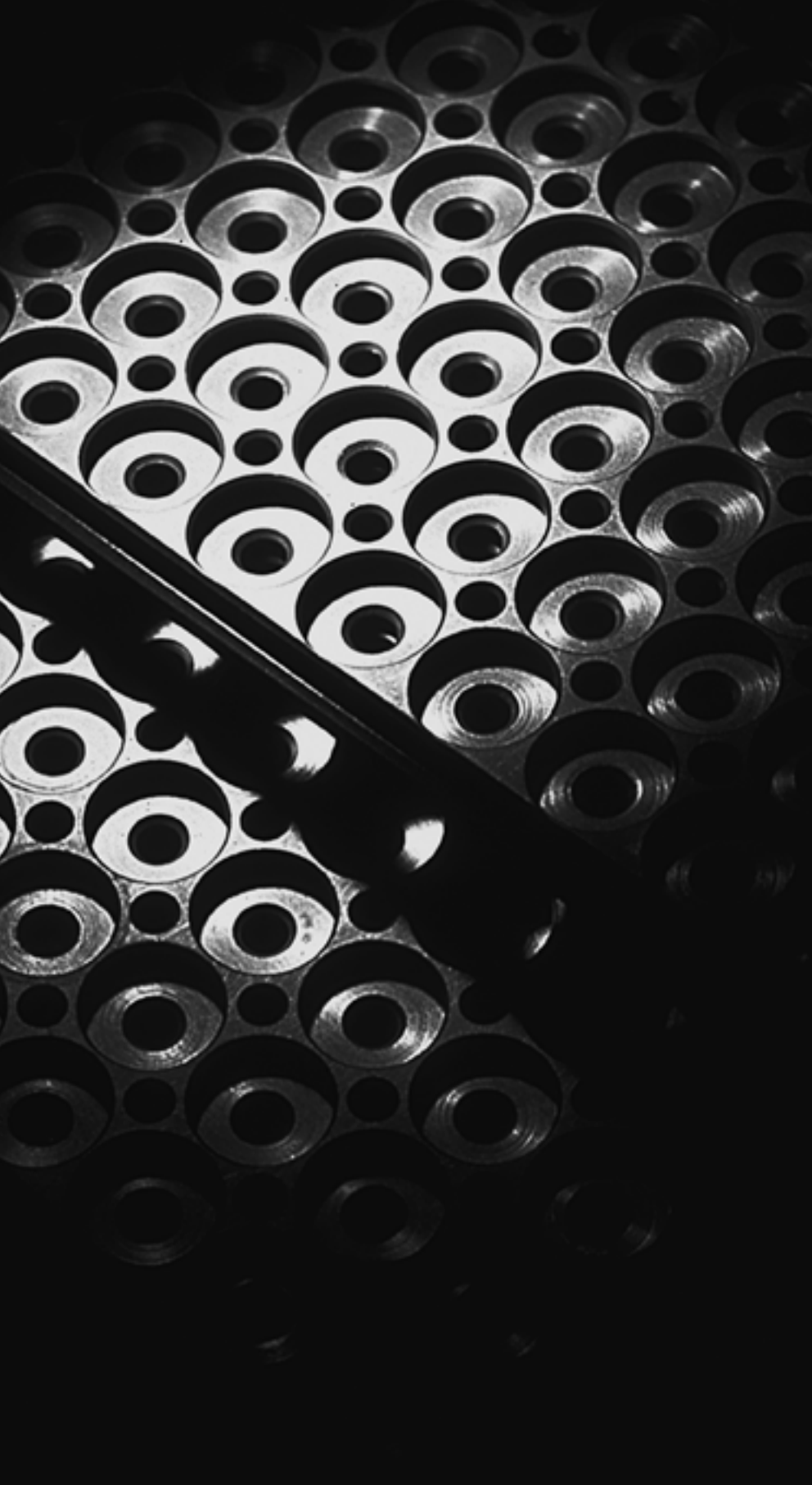
%LINEARPO G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Ham madde tanımı
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 T1 G17 S4000 *	Aletin çağırılması
N40 G00 G40 G90 Z+250 *	Kutupsal koordinatlar için referans noktası tanımlayın
N50 I+50 J+50 *	Aleti içeri sürün
N60 G10 R+60 H+180 *	Aleti önceden pozisyonlayın
N70 G01 Z-5 F1000 M3 *	Çalışma derinliğine hareket
N80 G11 G41 R+45 H+180 F250 *	Konturu 1 noktasına yaklaşırın
N90 G26 R5 *	Konturu 1 noktasına yaklaşırın
N100 H+120 *	2 noktasına yaklaşın
N110 H+60 *	3 noktasına yaklaşın
N120 H+0 *	4 noktasına yaklaşın
N130 H-60 *	5 noktasına yaklaşın
N140 H-120 *	6 noktasına yaklaşın
N150 H+180 *	1 noktasına yaklaşın
N160 G27 R5 F500 *	Tanjantsal uzaklaşma
N170 G40 R+60 H+180 F1000 *	Çalışma düzleminde içeri sürün, yarıçap düzeltmesini kaldırın
N180 G00 Z+250 M2 *	Mil ekseninde içeri sürme, program sonunda
N99999999 %LINEARPO G71 *	

Örnek: Heliks



%HELIX G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Ham madde tanımı
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 T1 G17 S1400 *	Aletin çağırılması
N40 G00 G40 G90 Z+250 *	Aleti içeri sürün
N50 X+50 Y+50 *	Aleti önceden pozisyonlayın
N60 G29 *	En son programlanan pozisyonu kutup olarak alın
N70 G01 Z-12,75 F1000 M3 *	Çalışma derinliğine hareket
N80 G11 G41 R+32 H+180 F250 *	İlk kontur noktasına yaklaşın
N90 G26 R2 *	Bağlantı
N100 G13 G91 H+3240 Z+13,5 F200 *	Heliksi hareket ettirin
N110 G27 R2 F500 *	Tanjantsal uzaklaşma
N120 G01 G40 G90 X+50 Y+50 F1000 *	Aleti içeri sürün, program sonu
N130 G00 Z+250 M2 *	





7

**Programlama: Alt
programlar ve program
bölüm tekrarları**



7.1 Alt programlar ve program bölüm tekrarlarını etiketleyin

Bir kez programlanmış çalışma adımlarını, alt programlarla ve program bölümü tekrarlarıyla yineleyerek uygulayabilirsiniz.

Label

Alt programlar ve program bölümünün tekrarları, çalışma programında **G98 L** etiketi, LABEL için bir kısaltmayı (ing. etiket, etiketleme) belirtir.

LABEL'ler, 1 ve 999 arası numaralandırılır veya tarafınızdan tanımlanmış isim ile belirlenir. Her LABEL numarasını veya her LABEL ismini programda sadece bir defa LABEL SET tuşuyla ya da **G98** girerek atayabilirsiniz. Girilen Label isimlerinin sayısı dahili bellekle sınırlıdır.



Bir Label numarasını veya bir Label adını bir defadan fazla kullanmayın!

Label 0 (**G98 L0**) alt program sonunu işaretler ve bu nedenle de istenildiği kadar kullanılabilir.

7.2 Alt programlar

Çalışma şekli

- 1 TNC çalışma programını, bir **Ln,0** alt programın çağrılmasına kadar getirir
- 2 Bu andan itibaren TNC, çağrılan alt programı alt program sonuna kadar **G98 L0** uygular
- 3 Ardından TNC, çalışma programını **Ln,0** 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



- ▶ Başlangıcı etiketleyin: LBL SET tuşuna basın
- ▶ Alt program numarasını girin. Eğer LABEL ismini kullanmak istiyorsanız: LBL ISMI yazılım tuşuna basın, metin girdisini değiştirin
- ▶ Sonu etiketleyin: LBL SET tuşuna basın ve Label numarasını "0" girin

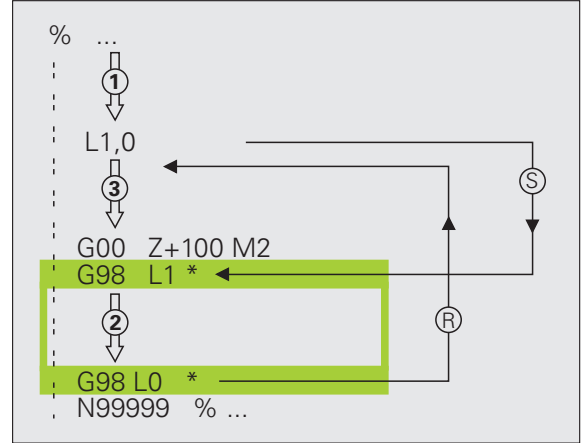
Alt programı çağırın



- ▶ Alt programı çağırın: LBL CALL tuşuna basın
- ▶ **Label numarası:** Çağrılacak alt programın Label numarasını girin. Eğer LABEL ismini kullanmak istiyorsanız: LBL ISMI yazılım tuşuna basın, metin girdisini değiştirin



G98 L 0 izinli değildir, çünkü çağrıldığında alt program sonlandırılmasına denktir.



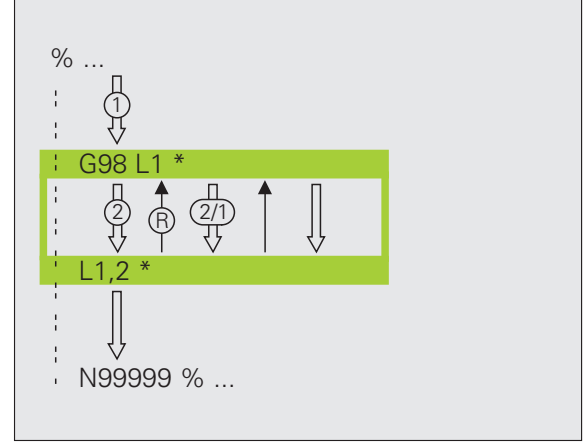
7.3 Program bölümünün tekrarları

Label G98

Program bölümü tekrarları **G98 L** etiketi ile başlar. Bir program bölümü tekrarı **L_{n,m}** ile kapatır.

Çalışma şekli

- 1 TNC çalışma programını program bölümünün sonlanmasına kadar (**L_{n,m}**) getirir
- 2 Ardından TNC program bölümü çağrılan LABEL ile **L_{n,m}** Label çağırısı arasında, **M** 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



- ▶ Başlangıcı etiketleyin: LBL SET tuşuna basın ve LABEL numarasını tekrarlayacak program bölümü için girin. Eğer LABEL ismini kullanmak istiyorsanız: LBL ISMI yazılım tuşuna basın, metin girdisini değiştirin
- ▶ Program bölümünü girin

Program bölümünün tekrarını çağırın



- ▶ LBL CALL tuşuna basın
- ▶ Alt program/tekrarlamasını çağırın: Tekrarlanacak program bölümü için Label numarasını girin, ENT tuşu ile onaylayın. Eğer LABEL ismini kullanmak istiyorsanız: " tuşuna basın, metin girdisini değiştirin
- ▶ REP tekrarı: Tekrar sayısını girin, ENT tuşu ile onaylayın

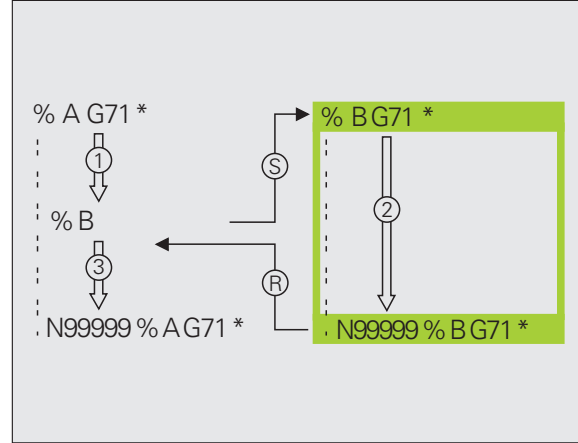
7.4 İstedığınız programı alt program olarak girin

Çalışma şekli

- 1 TNC çalışma programını uygular, % 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

- İstedığınız programı alt program olarak kullanmak için, TNC LABEL'e ihtiyaç duymaz
- Çağrılan program, M2 veya M30 ek fonksiyonu içermemelidir. Çağrılan programda alt programları etiketlerle tanımladıysanız, M2 veya M30'u, bu program bölümünü atlamak için **D09 P01 +0 P02 +0 P03 99** atlama fonksiyonlarıyla kullanabilirsiniz.
- Çağrılan program, çağrı % komutunu çağrılmış program içinde bulundurmamalıdır (sonsuzluk)



İstedığınız programı alt program olarak çağırın

PGM
CALL

PROGRAM

PROGRAM
SEC

- Program çağırma fonksiyonlarını seçin: PGM CALL tuşuna basın
- PROGRAM yazılım tuşuna basın: TNC, çağrılacak programın tanımlaması için diyalog başlatır. Yol adını ekran klavyesi üzerinden girin (GOTO tuşu), ya da
- PROGRAM SEÇİMİ yazılım tuşuna basın: TNC, çağrılacak programı seçebileceğiniz bir seçim penceresi açar, END tuşu ile onaylayın



Eğer sadece program ismini girerseniz, çağrılan program çağrı programı içindeki aynı dizinde bulunmalıdır.

Eğer çağrılan program, çağıran program ile aynı dizinde bulunmuyorsa, o zaman eksiksiz yol ismini giriniz, örn.

TNC:\ZW35\CHRUPP\PGM1.H

Eğer döngüye bir DIN/ISO programı çağırarak istiyorsanız, o zaman program isminden sonra .I dosya tipini girin.

İstedığınız programı **G39** döngüsü üzerinden çağırabilirsiniz.

Q parametresi etkileri % temelinde globaldir. Bu nedenle çağrılan programdaki Q parametreleri değişikliklerinin bazı durumlarda çağıran programa da etkide bulunduğunu unutmayın.

7.5 İççe yerleştirmeler

İççe yerleştirme türleri

- Alt programdaki alt programlar
- Program bölümünün tekrarındaki program bölümünün tekrarları
- Alt programların tekrarlanması
- Alt programda, program bölümlerinin tekrarlanması

İççe yerleştirme derinliği

İççe yerleştirme derinliği ne kadar çok program bölümlerinin veya alt programların ya da program bölümü tekrarlarının yapılabildiğini içerir.

- Alt programlar için maksimum iççe yerleştirme derinliği: 8
- Ana program çağrıları için maksimum iççe yerleştirme derinliği: 6, bu esnada bir G79 bir ana program çağrısı gibi etki eder
- Program bölümlerinin tekrarlanmasını istediğiniz kadar paketleyebilirsiniz



Alt programdaki alt program

NC örnek tümceleri

%UPGMS G71 *	
...	
N17 L "UP1",0 *	G98 L1'de alt program çağrılır
...	
N35 G00 G40 Z+100 M2 *	Program tümcesi sonu
	Ana programlar (M2 ile)
N36 G98 L "UP1"	UP1 alt programın başlangıcı
...	
N39 L2,0 *	G98 L2'de alt program çağrılır
...	
N45 G98 L0 *	Alt program 1 sonu
N46 G98 L2 *	Alt program 2 başlangıcı
...	
N62 G98 L0 *	Alt program 2 sonu
N99999999 %UPGMS G71 *	

Program uygulaması

- 1 UPGMS ana programı tümce 17'ye kadar uygulanır
- 2 UP1 alt programı çağrılır ve tümce 39'a kadar uygulanır
- 3 Alt program 2 çağrılır ve tümce 39'a 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 gitme, tümce 1 ve program sonu

Program bölümü tekrarlarının tekrarları

NC örnek tümceleri

%REPS G71 *	
...	
N15 G98 L1 *	Program bölümü tekrarı 1'in başlangıcı
...	
N20 G98 L2 *	Program bölümü tekrarı 2'in başlangıcı
...	
N27 L2,2 *	Program bölümü bu tümce ve G98 L2 arasında
...	(Tümce N200) 2 kez tekrarlanır
N35 L1,1 *	Program bölümü bu tümce ve G98 L1 arasında
...	(Tümce N150) 1 kez tekrarlanır
N99999999 %REPS G71 *	

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

%UPGREP G71 *	
...	
N10 G98 L1 *	Program bölümü tekrarı 1'in başlangıcı
N11 L2,0 *	Alt programı çağırın
N12 L1,2 *	Program bölümü bu tümce ve G98 L1 arasında
...	(Tümce N100) 2 kez tekrarlanır
N19 G00 G40 Z+100 M2 *	M2 ile ana programın son tümcesi
N20 G98 L2 *	Alt program başlangıcı
...	
N28 G98 L0 *	Alt program sonu
N99999999 %UPGREP G71 *	

Program uygulaması

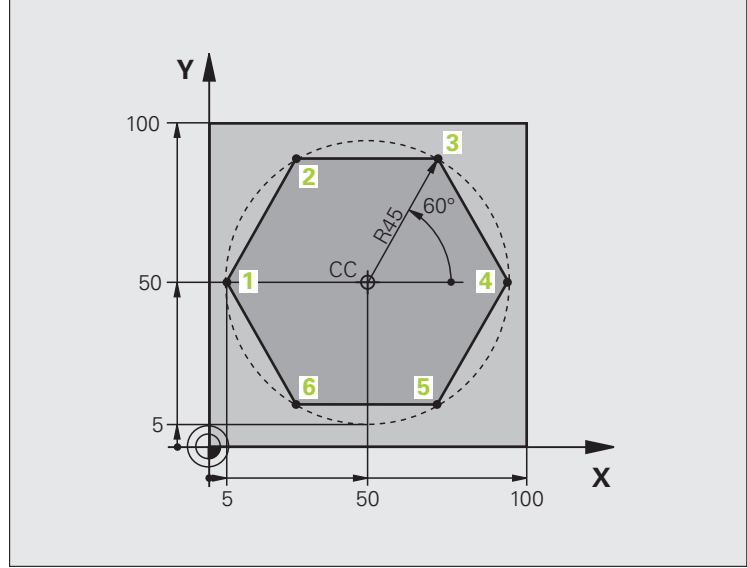
- 1 UPGREP ana programı tümce 11'e kadar uygulanır
- 2 Alt program 2 çağrılır ve uygulanır
- 3 Program bölümü tümce 12 ve tümce 10 arasında 2 kez tekrarlanır:
Alt program 2, 2 kez tekrarlanır
- 4 UPGREP ana programı tümce 13'den tümce 19'a kadar uygulanır;
Program sonu

7.6 Programlama örnekleri

Örnek: Birden çok kesmede kontur frezeleme

Program akışı

- Aleti ön pozisyona malzemenin üst kenarına getirin
- Kesmeyi artacak nitelikte girin
- Kontur frezeleme
- Kesme ve kontur frezelemeyi tekrarlayın



%PGMWDH G71 *

N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *

N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *

N30 T1 G17 S3500 *

Aletin çağırılması

N40 G00 G40 G90 Z+250 *

Aleti içeri sürün

N50 I+50 J+50 *

Kutup belirleyin

N60 G10 R+60 H+180 *

Çalışma düzleminin ön pozisyonu

N70 G01 Z+0 F1000 M3 *

Malzeme üst kenarında ön pozisyon

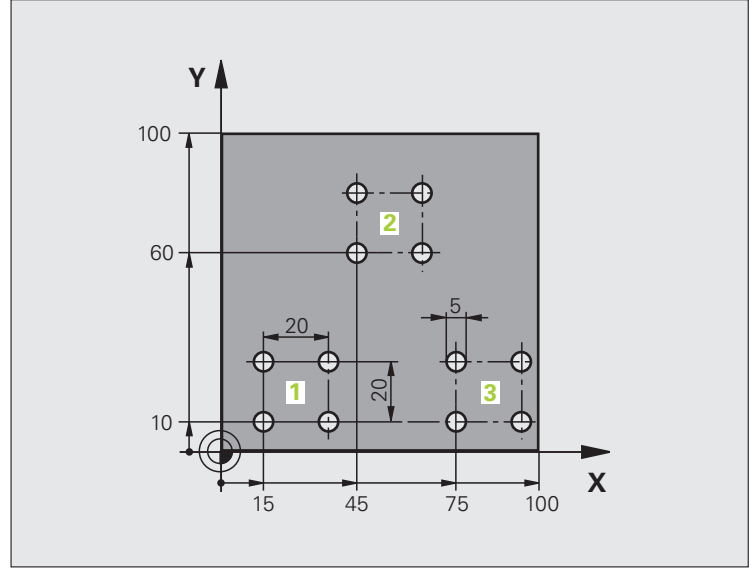
7.6 Programlama örnekleri

N80 G98 L1 *	Program bölümü tekrarı için etiket
N90 G91 Z-4 *	Artan derinlik kesme (boşta)
N100 G11 G41 G90 R+45 H+180 F250 *	İlk kontur noktası
N110 G26 R5 *	Kontura yaklaşma
N120 H+120 *	
N130 H+60 *	
N140 H+0 *	
N150 H-60 *	
N160 H-120 *	
N170 H+180 *	
N180 G27 R5 F500 *	Konturu terk etme
N190 G40 R+60 H+180 F1000 *	İçeri sürme
N200 L1,4 *	Label 1'e geri gitme; toplamda dört kez
N200 G00 Z+250 M2 *	Aleti içeri sürün, program sonu
N99999999 %PGMWDPH G71 *	

Örnek: Delik grupları

Program akışı

- Ana programda delik gruplarına yaklaşma
- Delik gruplarının çağırılması (Alt program 1)
- Delik grubunu sadece bir kez alt programda 1 programlayın



%UP1 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 T1 G17 S3500 *	Aletin çağırılması
N40 G00 G40 G90 Z+250 *	Aleti içeri sürün
N50 G200 DELME	Delme döngü tanımı
Q200=2 ;GÜVENLİK MESAFESİ	
Q201=-30 ;DERINLIK	
Q206=300 ;F DERINLIK DURUMU	
Q202=5 ;KESME DERINLIĞI	
Q210=0 ;F.ZAMANI ÜSTTE	
Q203=+0 ;YÜZEY KOOR.	
Q204=2 ;2. G. MESAFESİ	
Q211=0 ;BEKLEME SÜRESİ ALT	

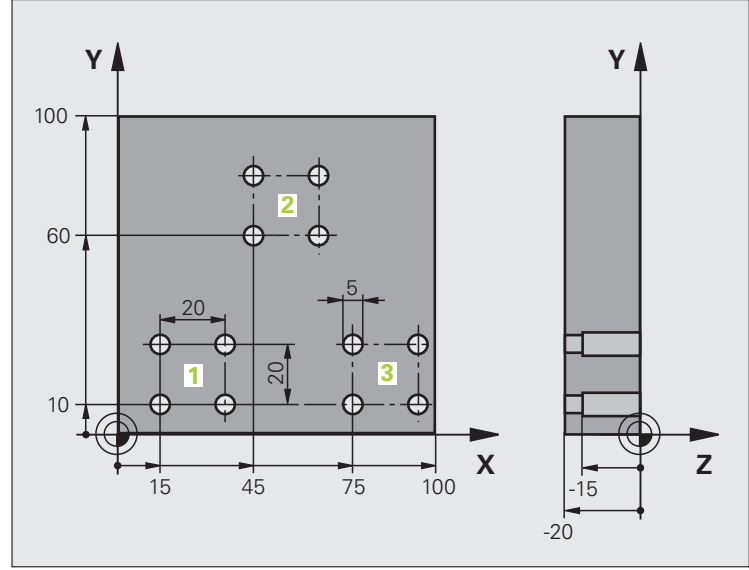
7.6 Programlama örnekleri

N60 X+15 Y+10 M3 *	Delik grubu 1 başlangıç noktası yaklaşma
N70 L1,0 *	Delik grubu için alt programı çağırın
N80 X+45 Y+60 *	Delik grubu 2 başlangıç noktası yaklaşma
N90 L1,0 *	Delik grubu için alt programı çağırın
N100 X+75 Y+10 *	Delik grubu 3 başlangıç noktası yaklaşma
N110 L1,0 *	Delik grubu için alt programı çağırın
N120 G00 Z+250 M2 *	Ana programın sonu
N130 G98 L1 *	Alt program 1 başlangıcı: Delik grubu
N140 G79 *	Delik 1 için döngü çağırma
N150 G91 X+20 M99 *	Delik 2'e yaklaşma, döngü çağırma
N160 Y+20 M99 *	Delik 3'e yaklaşma, döngü çağırma
N170 X-20 G90 M99 *	Delik 4'e yaklaşma, döngü çağırma
N180 G98 L0 *	Alt program 1 sonu
N99999999 %UP1 G71 *	

Örnek: Birden çok aletle delik grubu

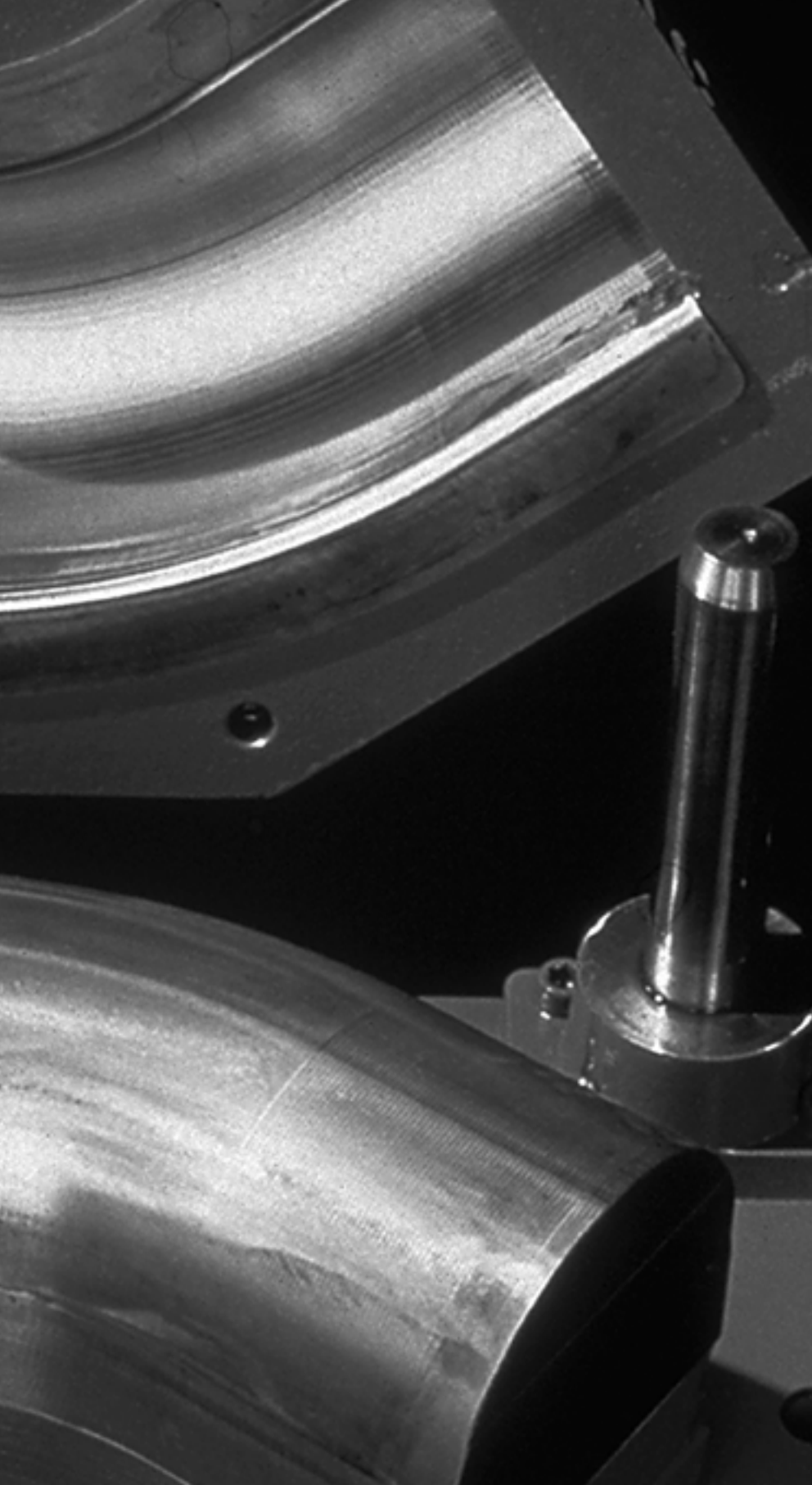
Program akışı

- Ana programda çalışma döngülerini programlama
- Komple delme resimlerinin çağırılması (Alt program 1)
- Alt program 1'de delik gruplarına yaklaşın, delik grubunu çağırın (Alt program 2)
- Delik grubunu sadece bir kez alt programda 2 programlayın



%UP2 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 T1 G17 S5000 *	Merkez matkabı alet çağırma
N40 G00 G40 G90 Z+250 *	Aleti içeri sürün
N50 G200 DELME	Merkezleme döngü tanımı
Q200=2 ;GÜVENLİK MESAFESİ	
Q201=-3 ;DERINLIK	
Q206=250 ;F DERINLIK DURUMU	
Q202=3 ;KESME DERINLIĞI	
Q210=0 ;F.ZAMANI ÜSTTE	
Q203=+0 ;YÜZEY KOOR.	
Q204=10 ;2. G. MESAFESİ	
Q211=0,2 ;BEKLEME SÜRESİ ALT	
N60 L1,0 *	Komple delme resmi için alt program 1'i çağırın

N70 G00 Z+250 M6 *	Alet değiştirme
N80 T2 G17 S4000 *	Matkap alet çağırma
N90 D0 Q201 P01 -25 *	Delme için yeni derinlik
N100 D0 Q202 P01 +5 *	Delme için yeni kesme
N110 L1,0 *	Komple delme resmi için alt program 1'i çağırın
N120 G00 Z+250 M6 *	Alet değiştirme
N130 T3 G17 S500 *	Rayba alet çağırma
N140 G201 REIBEN	Rayba döngü tanımı
Q200=2 ;GÜVENLİK MESAFESI	
Q201=-15 ;DERINLIK	
Q206=250 ;DERIN KESME BESLEME	
Q211=0,5 ;BEKLEME SÜRESİ ALT	
Q208=400 ;GERİ ÇEKME BESLEME	
Q203=+0 ;YÜZEY KOOR.	
Q204=10 ;2. G. MESAFESI	
N150 L1,0 *	Komple delme resmi için alt program 1'i çağırın
N160 G00 Z+250 M2 *	Ana programın sonu
N170 G98 L1 *	Alt program 1 başlangıcı: Tam delik resmi
N180 G00 G40 G90 X+15 Y+10 M3 *	Delik grubu 1 başlangıç noktası yaklaşma
N190 L2,0 *	Delik grubu 2 için alt programı çağırın
N200 X+45 Y+60 *	Delik grubu 2 başlangıç noktası yaklaşma
N210 L2,0 *	Delik grubu 2 için alt programı çağırın
N220 X+75 Y+10 *	Delik grubu 3 başlangıç noktası yaklaşma
N230 L2,0 *	Delik grubu 2 için alt programı çağırın
N240 G98 L0 *	Alt program 1 sonu
N250 G98 L2 *	Alt program 2 başlangıcı: Delik grubu
N260 G79 *	Delik 1 için döngü çağırma
N270 G91 X+20 M99 *	Delik 2'ye yaklaşma, döngü çağırma
N280 Y+20 M99 *	Delik 3'e yaklaşma, döngü çağırma
N290 X-20 G90 M99 *	Delik 4'e yaklaşma, döngü çağırma
N300 G98 L0 *	Alt program 2 sonu
N310 %UP2 G71 *	



8

**Programlama:
Q-Parametresi**



8.1 Prensip ve fonksiyon genel bakışı

Çalışma programında parametrelerle tüm parça ailesinin tanımlayabilirsiniz. Bunun için sayısal değerler yerine yer tutucusunu girin: Q parametresi

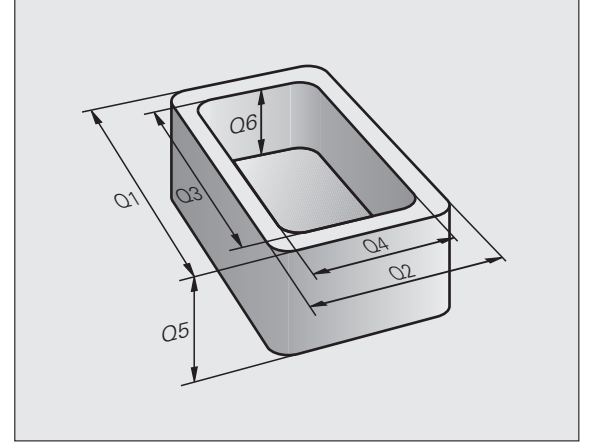
Q parametresi örneğin aşağıdaki hususlar için belirlenir

- Koordinat değerleri
- Besleme
- Devirler
- Döngü verileri

Ayrıca Q parametreleriyle konturları programlayabilir, matematik fonksiyonlar üzerinden tanımlanmış olanları veya çalışma adımları uygulamasını mantıksal koşullarla işleyenleri ayırabilirsiniz.

Q parametreleri, Q harfiyle ve 0 ile 1999 arası numaralarla işaretlenmiştir. Farklı etki biçimine sahip parametreler kullanımdadır, bakınız aşağıdaki tablo:

Anlamı	Alan
Serbestçe kullanılan 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 uyarılama yapılması gerekebilir	Q1200 ila Q1399



Anlamı	Alan
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
Serbestçe kullanılan parametreler, tüm TNC hafızası içindeki programlar için global etkilidir	Q1600 ila Q1999

Ayrıca size **QS** parametresi (**S** String için belirtilir) kullanıma sunulur, bunlarla TNC'de metinleri işleyebilirsiniz. Prensipde **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 ayrıldıklarıdır.



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 10 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).

QS parametrelerine maksimum 254 karakter atayabilirsiniz.



TNC bazı Q parametrelerine işaretleyerek, kendiliğinden aynı verileri, örneğin Q parametresi **Q108** geçerli alet yarıçapını belirtir, bakýnýz "Tanımlı Q parametresi", Sayfa 248.

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 grubu	Yazılım tuşu	Sayfa
Matematik temel fonksiyonları	TEME L FONKS.	Sayfa 203
Açı fonksiyonları	ACI FONKS.	Sayfa 205
Eğer/o zaman kararları, atlamaları	ATLAMA	Sayfa 207
Diğer fonksiyonlar	OZEL FONKS.	Sayfa 209
Formülü doğrudan girin	FORMUL	Sayfa 235
Kompleks konturları çalışma fonksiyonu	KONTUR- FORMUL	Bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı



8.2 Parça ailesi – Sayı değerleri yerine Q parametresi

Uygulama

D0: ATAMA Q parametresi fonksiyonu ile Q parametrelerine sayısal değerler atayabilirsiniz. Sonra çalışma programında, sayısal değer yerine Q parametresini girin.

NC örnek tümceleri

N150 D00 Q10 P01 +25 *	Atama
...	Q10, değer 25 içerir
N250 G00 X +Q10 *	G00 X +25 tabidir

Parça ailesinin programlanması için örn. karakteristik malzeme ebatlarını Q parametresi olarak girebilirsiniz.

Her bir parçanın işlenmesi için, her bir parametreye ilgili sayısal değeri atayın.

Örnek

Q parametreleriyle silindir

Silindir yarıçapı

Silindir yüksekliği

Z1 silindiri

Z2 silindiri

$$R = Q1$$

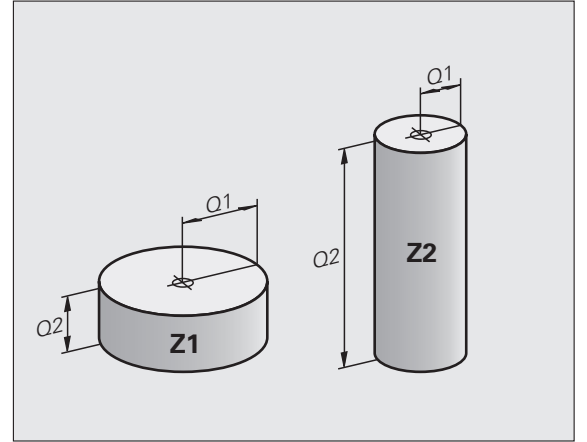
$$H = Q2$$

$$Q1 = +30$$

$$Q2 = +10$$

$$Q1 = +10$$

$$Q2 = +50$$



8.3 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
D00: ATAMA örn. D00 Q5 P01 +60 * Değeri doğrudan atayın	
D01: TOPLAMA örn. D01 Q1 P01 -Q2 P02 -5 * Toplamını iki değerden oluşturun ve atayın	
D00: ÇIKARMA örn. D02 Q1 P01 +10 P02 +5 * Farkı iki değerden oluşturun ve atayın	
D03: ÇARPMA örn. D03 Q2 P01 +3 P02 +3 * Ürünü iki değerden oluşturun ve atayın	
D04: BÖLME örn. D04 Q4 P01 +8 P02 +Q2 * Bölümü iki değerden oluşturun ve atayın Yasak: 0'dan bölme!	
D05: KAREKÖK örn. D05 Q50 P01 4 * Kökü bir sayıdan çıkartın ve atayın Yasak: Kök negatif değerden!	

Sağından "=" karakterleri girebilirsiniz:

- iki sayı
- iki Q parametresi
- bir sayı ve bir Q parametresi

Q parametresi ve sayısal değerler, denklemlerin içinde istediğiniz işaretlerle 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

D0 ATAMA Q parametre fonksiyonunu seçin: D0 X = Y yazılım tuşuna basın

SONUÇ İÇİN PARAMETRE NO.?

5 **ENT** Q parametrelerinin numarasını girin: 5

1. DEĞER 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

D3 ÇARPMA Q parametre fonksiyonunu seçin: D3 X * Y yazılım tuşuna basın

SONUÇ İÇİN PARAMETRE NO.?

12 **ENT** Q parametrelerinin numarasını girin: 12

1. DEĞER VEYA PARAMETRE?

Q5 **ENT** Q5'i ilk değer olarak girin

2. DEĞER VEYA PARAMETRE?

7 **ENT** 7'yi ikinci değer olarak girin

Örnek: TNC'deki program tümceleri

N17 D00 Q5 P01 +10 *

N17 D03 Q12 P01 +Q5 P02 +7 *

8.4 Açık fonksiyonları (Trigonometri)

Tanımlamalar

Sinüs, Kosinüs ve Tanjant, dikdörtgen üçgenin kenar ilişkileridir. Buna göre

Sinüs: $\sin \alpha = a / c$

Kosinüs: $\cos \alpha = b / c$

Tanjant: $\tan \alpha = a / b = \sin \alpha / \cos \alpha$

Buna göre

■ c dikdörtgen açısının karşı kenarı

■ a, α açısı karşısındaki kenar

■ b üçüncü kenar

Tanjanttan TNC açısı tespit edilebilir:

$$\alpha = \arctan (a / b) = \arctan (\sin \alpha / \cos \alpha)$$

Örnek:

$$a = 25 \text{ mm}$$

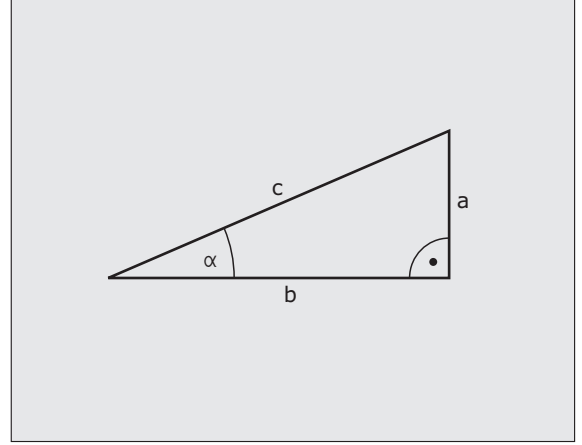
$$b = 50 \text{ mm}$$

$$\alpha = \arctan (a / b) = \arctan 0,5 = 26,57^\circ$$

Ayrıca geçerli olan:

$$a^2 + b^2 = c^2 \text{ (} a^2 = a \times a \text{ ile)}$$

$$c = \sqrt{(a^2 + b^2)}$$



Açık fonksiyonlarını programlama

Açık fonksiyonları, AÇI FONKS. yazılım tuşuna basarak belirir. TNC, yazılım tuşlarını tablonun altında gösterir.

Programlama: "Örnek: Temel hesaplama türlerini programlama" karşılaştırın

Fonksiyon	Yazılım tuşu
D06: SINÜS örn. D06 Q20 P01 -Q5 * Açının sinüsünü derece (°) ile belirleyin ve atayın	
D07: KOSİNÜS örn. D07 Q21 P01 -Q5 * Açının kosinüsünü derece (°) ile belirleyin ve atayın	
D08: KARE TOPLAMI KÖKÜ örn. D08 Q10 P01 +5 P02 +4 * Uzunluğu iki değerden oluşturun ve atayın	
D13: AÇI örn. D13 Q20 P01 +10 P02 -Q1 * Açıyı arctan ile iki kenardan veya açının (0 < açı < 360°) sin ve cos. tayin edin ve atayın	

8.5 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 etiketleyin", Sayfa 182). Eğer koşullar yerine getirilmemişse, TNC bir sonraki tümceyi uygular.

Eğer başka bir programı alt program olarak çağırmak isterseniz, Label arkasına % ile programlayın.

Mutlak atlamalar

Mutlak atlamalar, koşulu (=mutlaka) yerine getirilmesi gereken atlamalardır, örn.

D09 P01 +10 P02 +10 P03 1 *

Eğer/o zaman kararları programlama

Eğer/o zaman kararları, ATLAMA yazılım tuşuna basılmasıyla belirir. TNC, alttaki yazılım tuşlarını gösterir:

Fonksiyon	Yazılım tuşu
D09: EĞER EŞİTSE, ATLA örn. D09 P01 +Q1 P02 +Q3 P03 "UPCAN25" * Eğer her iki değer veya parametre eşitse, belirtilen etikete atla	
D10: EĞER EŞİT DEĞİLSE, ATLA örn. D10 P01 +10 P02 -Q5 P03 10 * Eğer her iki değer veya parametre eşit değilse, belirtilen etikete atla	
D11: EĞER BÜYÜKSE, ATLA örn. D11 P01 +Q1 P02 +10 P03 5 * Eğer ilk değer veya parametre, ikinci değer veya parametreden daha büyükse, belirtilen etikete atla	
D12: EĞER KÜÇÜKSE, ATLA örn. D12 P01 +Q5 P02 +0 P03 "ANYNAME" * Eğer ilk değer veya parametre, ikinci değer veya parametreden daha küçükse, belirtilen etikete atla	

8.6 Q parametresini kontrol edin ve değiştirin

Uygulama şekli

Q parametresini oluştururken, test ederken ve işlerken her işletim türlerinde kontrol edebilirsiniz ve (program testi hariç) değiştirebilirsiniz.

- Gerekirse program akışını yarıda keser, (örn. harici DURDUR tuşu ve DAHİLİ DUR yazılım tuşuna basabilirsiniz) veya program testini durdurabilirsiniz

0
BİLGİSİ

- Q parametresi fonksiyonlarını çağırın: Q INFO yazılım tuşuna program kaydetme/düzenleme işletim türünde basın
- TNC bir genel bakış penceresi açar, burada Q parametresinin veya String parametresinin göstergesi için istenen alana girebilirsiniz
- Tekil tümce program akışı, tümce akışı program akışı ve program testi işletim türlerinde program + durum ekran bölümlemesini seçin

DURUM
Q-PARAM.

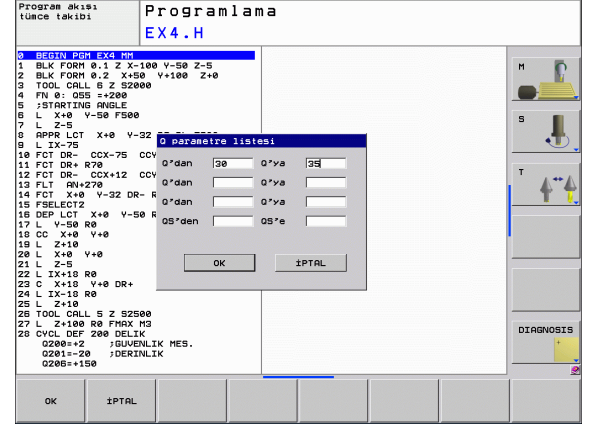
- DURUM Q-PARAM. yazılım tuşunu seçin

Q
PARAMETRE
LİSTE

- Q PARAMETRE LİSTESİ yazılım tuşunu seçin
- TNC bir genel bakış penceresi açar, burada Q parametresinin veya String parametresinin göstergesi için istenen alana girebilirsiniz

Q
PARAMETRE
SORGULAMA

- Q PARAMETRE SORGUSU yazılım tuşu ile (sadece manuel işletimde, tümce takibi program akışı ve tekil tümce program akışında mevcut) münferit Q parametresini sorgulayabilirsiniz. Yeni bir değer atamak için gösterilen değerin üzerine yazın ve OK ile onaylayın.



8.7 Ek fonksiyonlar

Genel bakış

Ek fonksiyonlar, ÖZEL FONKS. yazılım tuşuna basarak belirir. TNC, alttaki yazılım tuşlarını gösterir:

Fonksiyon	Yazılım tuşu	Sayfa
D14:ERROR Hata mesajlarını belirtin		Sayfa 210
D19:PLC Değerleri PLC'ye aktarın		Sayfa 223
D29:PLC sekiz değere kadar PLC'ye aktarın		
D37:EXPORT lokal Q parametresi ya da QS parametresini çağıran bir programa gönderin		



D14: ERROR: Hata mesajlarını belirtin

D14 fonksiyonu ile makine üreticisi veya HEIDENHAIN tarafında önceden belirtilmiş program kumandalı mesajları belirtebilirsiniz: Eğer TNC program akışında veya program testinde tümce **D14** ile belirlirse, işlemi yarıda keser ve mesaj geçer. Ardından programı yeniden başlatmanız gerekir. Hata numaraları: Aşağıdaki tabloya bakınız.

Hatalı numaralar alanı	Standart diyalog
0 ... 299	FN 14: Hata numarası 0 299
300 ... 999	Makineye bağlı diyalog
1000 ... 1099	Dahili hata mesajları (sağdaki tabloya bakınız)

NC örnek tümcesi

TNC mesajını, hata numarası 254 altında kayıtlı olanı belirtilmesi isteniliyor

N180 D14 P01 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	Başlangıç pozisyonu yanlış
1006	DÖNMEYE izin verilmez
1007	ÖLÇÜ FAKTÖRÜNE izin verilmez
1008	YANSIMAYA izin verilmez
1009	Kadırmaya izin verilmez
1010	Besleme eksik
1011	Giriş değeri yanlış
1012	İşaret yanlış
1013	Açıya izin verilmez
1014	Tarama noktasına ulaşamıyor
1015	Çok fazla nokta

Hatalı numara	Metin
1016	Giriş çelişkili
1017	CYCL tam değil
1018	Düzlem yanlış tanımlanmış
1019	Yanlış eksen programlanmış
1020	Yanlış devir
1021	Yarıçap düzeltilmesi tanımsız
1022	Yuvarlama tanımsız
1023	Yuvarlama yarıçapı çok büyük
1024	Tanımsız program başlatması
1025	Çok yüksek içiçe yerleştirme
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'i Q219'dan daha büyük girin
1033	CYCL 210 izin verilmez
1034	CYCL 211 izin verilmez
1035	Q220 çok büyük
1036	Q222'yi Q223'ten daha büyük girin
1037	Q244, 0'dan daha büyük girin
1038	Q245 eşit değil Q246 girin
1039	Açı bölgesini < 360° girin
1040	Q223'ü Q222'den daha büyük girin
1041	Q214: 0 izin verilmez



Hatalı numara	Metin
1042	Gidiş yönü tanımsız
1043	Sıfır nokta tablosu aktif değil
1044	Konum hatası: Orta 1. eksen
1045	Konum hatası: Orta 2. eksen
1046	Delik çok küçük
1047	Delik çok büyük
1048	Pim çok küçük
1049	Pim 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	Pim çok küçük: Iskarta 1.A.
1055	Pim çok küçük: Iskarta 2.A.
1056	Pim çok büyük: Ek iş 1.A.
1057	Pim 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 küçük
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 girin
1070	Dışlı 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 korumalı
1086	Ölçü toplamı derinlikten büyük
1087	Uç açısı tanımlı değil
1088	Veriler çelişkili
1089	Yiv konumu 0 izin verilmez
1090	Kesme eşit değil 0 girin
1091	Q399 komut geçişine izin yok
1092	Alet tanımlı değil
1093	Alet numarasına izin verilmez
1094	Alet ismine izin verilmez
1095	Yazılım seçeneği aktif değil
1096	Kinematik geri yüklenemiyor
1097	Fonksiyona izin verilmez
1098	Ham parça ölçü çakışması
1099	Ölçüm pozisyonuna izin verilmiyor



Hatalı numara	Metin
1100	Kinematik erişim mümkün değil
1101	Ölçüm poz. çapraz aralıkta değil
1102	Preset kompanzasyonu yapılamıyor
1103	Alet yarıçapı çok büyük
1104	Daldırma türü mümkün değil
1105	Daldırma açısı yanlış tanımlanmış
1106	Açılma açısı tanımlanmamış
1107	Yiv genişliği çok büyük
1108	Ölçü faktörleri eşit değil
1109	Alet verileri tutarsız

D18: Sistem verilerini okuma

D18 fonksiyonu 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	3	-	Aktif çalışma döngüsü numarası
	103	Q parametresi numarası	NC döngüleri içinde önemli; IDX altında verilen Q parametresinin buna ait olan CYCLE DEF'te belirgin bir şekilde verilmiş olmasını sorgulamak üzere.
Sistem atlama adresleri, 13	1	-	Güncel programı sonlandırmak yerine M2/M30'da atlanan label, değer = 0: M2/M30 normal etki ediyor
	2	-	FN14'de: ERROR'da programı bir hatayla durdurmak yerine, NC-CANCEL reaksiyonuyla atlanan Label. FN14 komutunda programlı hata numarası ID992 NR14 altında okunabilir. Değer= 0: FN14 normal etki eder.
	3	-	Programı bir hatayla durdurmak yerine dahili bir sunucu hatasında (SQL, PLC, CFG) atlanan Label. Değer= 0: Sunucu hatası normal etki eder.
Makine konumu, 20	1	-	Aktif alet numarası
	2	-	Hazırlanılan alet numarası
	3	-	Aktif alet eksen 0=X, 1=Y, 2=Z, 6=U, 7=V, 8=W
	4	-	Programlanmış mil devri
	5	-	Aktif mil konumu: -1=tanımsız, 0=M3 etkin, 1=M4 aktif, 2=M5 sonrası M3, 3=M5 sonrası M4
	7	-	Dışli kademeleri
	8	-	Soğutma maddesi durumu: 0=kapalı, 1=açık
	9	-	Aktif besleme
	10	-	Hazırlanılan aletin indeksi
	11	-	Aktif aletin indeksi
Kanal verileri, 25	1	-	Kanal numarası
Döngü parametresi, 30	1	-	Aktif çalışma döngüsü güvenlik mesafesi
	2	-	Aktif çalışma döngüsü delme derinliği/freze derinliği
	3	-	Aktif çalışma döngüsü kesme derinliği



Grup ismi, ID-No.	Numara	İndeks	Anlamı
	4	-	Aktif çalışma döngüsü derinlik kesme 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
	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 perdelama ölçüsü
	15	-	Aktif çalışma döngüsü boşaltma açısı
	21	-	Tarama açısı
	22	-	Tarama yolu
	23	-	Tarama beslemesi
Şekilsel durum, 35	1	-	Ölçümleme: 0 = kesin (G90) 1 = artan (G91)
SQL tablolarının verileri, 40	1	-	En son SQL komutu için sonuç kodu
Alet tablosu verileri, 50	1	Alet no.	Alet Uzunluğu
	2	Alet no.	Alet Yarıçapı
	3	Alet no.	R2 alet yarıçapı
	4	Alet no.	DL alet uzunluğu ölçüsü
	5	Alet no.	DR alet yarıçap ölçüsü
	6	Alet no.	DR2 alet yarıçap ölçüsü
	7	Alet no.	Alet kilitli (0 veya 1)
	8	Alet no.	Benzer aletin numarası
	9	Alet no.	Maksimum TIME1 bekleme süresi
	10	Alet no.	Maksimum TIME2 bekleme süresi
	11	Alet no.	Geçerli bekleme süresi CUR. TIME

Grup ismi, ID-No.	Numara	İndeks	Anlamı
	12	Alet no.	PLC Durumu
	13	Alet no.	Maksimum LCUTS kesme uzunluğu
	14	Alet no.	Maksimum ANGLE daldırma açısı
	15	Alet no.	TT: CUT kesim sayısı
	16	Alet no.	TT: LTOL aşınma tolerans uzunluğu
	17	Alet no.	TT: RTOL aşınma toleransı yarıçapı
	18	Alet no.	TT: Dönme yönü DIRECT (0=pozitif/-1=negatif)
	19	Alet no.	TT: R-OFFS kaydırma düzlemi
	20	Alet no.	TT: L-OFFS kaydırma uzunluğu
	21	Alet no.	TT: LBREAK kırılma toleransı uzunluğu
	22	Alet no.	TT: RBREAK kırılma toleransı yarıçapı
	23	Alet no.	PLC Değeri
	24	Alet no.	CAL-OF1 ana eksen ortadan kaydırma tuşu
	25	Alet no.	CAL-OF2 yan eksen ortadan kaydırma tuşu
	26	Alet no.	CAL-ANG kalibreli mede mil açısı
	27	Alet no.	Yer tablosu için alet tipi
	28	Alet no.	NMAX maksimum devir
Yer tablosu verileri, 51	1	Yer no.	Alet numarası
	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
Yer tablosunda bir aletin yer numarası, 52	1	Alet no.	Yer numarası
	2	Alet no.	Alet tabla numarası
Doğrudan TOOL CALL sonrası programlanan değerler, 60	1	-	T alet numarası
	2	-	Aktif alet eksen 0 = X 6 = U 1 = Y 7 = V 2 = Z 8 = W
	3	-	S mil devri



Grup ismi, ID-No.	Numara	İndeks	Anlamı
	4	-	DL alet uzunluğu ölçüsü
	5	-	DR alet yarıçap ölçüsü
	6	-	Otomatik TOOL CALL 0 = Evet, 1 = Hayır
	7	-	DR2 alet yarıçap ölçüsü
	8	-	Alet indeksi
	9	-	Aktif besleme
Doğrudan TOOL DEF sonrası programlanan değerler, 61	1	-	T alet numarası
	2	-	Uzunluk
	3	-	Yarıçap
	4	-	İndeks
	5	-	TOOL DEF'te alet verileri programlı 1 = Evet, 0 = Hayır
Aktif alet düzeltmesi, 200	1	1 = ölçü olmadan 2 = ölçülü 3 = ölçülü ve TOOL CALL ölçüleri	Etkin yarıçap
	2	1 = ölçü olmadan 2 = ölçülü 3 = ölçülü ve TOOL CALL ölçüleri	Etkin uzunluk
	3	1 = ölçü olmadan 2 = ölçülü 3 = ölçülü ve TOOL CALL ölçüleri	R2 yuvarlama yarıçapı
Aktif transformasyonlar, 210	1	-	Temel dönme manuel işletim türü
	2	-	Döngü 10 ile programlanan dönme
	3	-	Aktif yansıtma eksen
			0: Yansıtma aktif değil
			+1: X eksen yansıtıldı
			+2: Y eksen yansıtıldı
			+4: Z eksen yansıtıldı
			+64: U eksen yansıtıldı
			+128: V eksen yansıtıldı

Grup ismi, ID-No.	Numara	İndeks	Anlamı
			+256: W eksenı yansıtlldı
			Kombınasyonlar = Tek eksenlerin toplamı
	4	1	Aktif X eksenı ölçüm faktörü
	4	2	Aktif Y eksenı ölçüm faktörü
	4	3	Aktif Z eksenı ölçüm faktörü
	4	7	Aktif U eksenı ölçüm faktörü
	4	8	Aktif V eksenı ölçüm faktörü
	4	9	Aktif W eksenı ölçüm faktörü
	5	1	3D-ROT A eksenı
	5	2	3D-ROT B eksenı
	5	3	3D-ROT C eksenı
	6	-	Program akışı işletim türünde çalışma düzleminin hareket etmesi aktif/aktif değil (-1/0)
	7	-	Manuel işletim türünde çalışma düzleminin hareket etmesi aktif/aktif değil (-1/0)
Aktif sıfır noktası kaydırması, 220	2	1	X eksenı
		2	Y eksenı
		3	Z eksenı
		4	A eksenı
		5	B eksenı
		6	C eksenı
		7	U eksenı
		8	V eksenı
		9	W eksenı
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
	5	-	Yazılım nihayet şalteri açık ya da kapalı: 0 = açık, 1 = kapalı
REF sisteminde nominal pozisyon, 240	1	1	X eksenı
		2	Y eksenı



Grup ismi, ID-No.	Numara	İndeks	Anlamı
		3	Z eksenı
		4	A eksenı
		5	B eksenı
		6	C eksenı
		7	U eksenı
		8	V eksenı
		9	W eksenı
Aktif koordinat sisteminde geçerli pozisyon, 270	1	1	X eksenı
		2	Y eksenı
		3	Z eksenı
		4	A eksenı
		5	B eksenı
		6	C eksenı
		7	U eksenı
		8	V eksenı
		9	W eksenı
Komut eden TS tarama sistemi, 350	50	1	Tarama sistemi tipi
		2	Tarama sistemi tablosundaki satır
	51	-	Etkin Uzunluk
	52	1	Etkin bilya yarıçapı
		2	Yuvarlama yarıçapı
	53	1	Ortadan kaydırma (ana eksen)
		2	Ortadan kaydırma (yan eksen)
	54	-	Derece ile mil oryantasyonu açısı (odak kaydırma)
	55	1	Hızlı hareket
		2	Ölçüm beslemesi
	56	1	Maksimum ölçüm yolu
		2	Güvenlik mesafesi

Grup ismi, ID-No.	Numara	İndeks	Anlamı
	57	1	Tarama sistemi tablosundaki satır
TT tezgah tarama sistemi	70	1	Tarama sistemi tipi
		2	Tarama sistemi tablosundaki satır
	71	1	Ana eksen merkezi (REF Sistemi)
		2	Yan eksen merkezi (REF Sistemi)
		3	Alet eksen merkezi (REF Sistemi)
	72	-	Disk yarıçapı
	75	1	Hızlı hareket
		2	Mil durduğu esnada ölçüm beslemesi
		3	Mil döndüğü esnada ölçüm beslemesi
	76	1	Maksimum ölçüm yolu
		2	Uzunluk ölçümü için güvenlik mesafesi
		3	Yarıçap ölçümü için güvenlik mesafesi
	77	-	Mil devri
	78	-	Tarama yönü
Tarama sistemi döngüsünde referans noktası, 360	1	1 ila 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Manuel bir tarama sistemi döngüsünün en son referans noktası veya tarama yarıçapı düzeltmesi ile (malzeme koordinat sistemi) fakat tarama uzunluğu düzeltmesi olmadan 0 döngüsünün en son tarama noktası
	2	1 ila 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Manuel bir tarama sistemi döngüsünün en son referans noktası veya tarama yarıçapı düzeltmesi ile (makine koordinat sistemi) ve tarama uzunluğu düzeltmesi olmadan 0 döngüsünün en son tarama noktası
	3	1 ila 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Tarama yarıçapı düzeltmesi ve tarama uzunluk düzeltmesi olmadan 0 ve 1 döngülerinin tarama sistemi ölçüm sonucu
	4	1 ila 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Manuel bir tarama sistemi döngüsünün en son referans noktası veya tarama yarıçapı düzeltmesi ile (malzeme koordinat sistemi) ve tarama uzunluğu düzeltmesi olmadan 0 döngüsünün en son tarama noktası
	10	-	Mil oryantasyonu
Aktif koordinat sisteminde aktif sıfır noktası tablosundaki değer, 500	Satır	Sütun	Değerlerin okunması



Grup ismi, ID-No.	Numara	İndeks	Anlamı
Güncel aletin verilerinin okunması, 950	1	-	L alet uzunluğu
	2	-	R alet yarıçapı
	3	-	R2 alet yarıçapı
	4	-	DL alet uzunluğu ölçüsü
	5	-	DR alet yarıçap ölçüsü
	6	-	DR2 alet yarıçap ölçüsü
	7	-	Alet kilitli TL 0 = Kilitli değil, 1 = Kilitli
	8	-	RT benzer aletin numarası
	9	-	Maksimum TIME1 bekleme süresi
	10	-	Maksimum TIME2 bekleme süresi
	11	-	Geçerli bekleme süresi CUR. TIME
	12	-	PLC Durumu
	13	-	Maksimum LCUTS kesme uzunluğu
	14	-	Maksimum ANGLE daldırma açısı
	15	-	TT: CUT kesim sayısı
	16	-	TT: LTOL aşınma tolerans uzunluğu
	17	-	TT: RTOL aşınma toleransı yarıçapı
	18	-	TT: Dönme yönü DIRECT 0 = Pozitif, -1 = Negatif
	19	-	TT: R-OFFS kaydırma düzlemi
	20	-	TT: L-OFFS kaydırma uzunluğu
	21	-	TT: LBREAK kırılma toleransı uzunluğu
	22	-	TT: RBREAK kırılma toleransı yarıçapı
	23	-	PLC Değeri
	24	-	TİP alet tipi 0 = Freze, 21 = Tarama sistemi
	27	-	Ait olan tarama sistemi tablosundaki satır
	32	-	Uç açısı
	34	-	Lift off

Grup ismi, ID-No.	Numara	İndeks	Anlamı
Tarama sistemi döngüleri, 990	1	-	Yaklaşma tutumu: 0 = Standart tutum 1 = Etkili yarıçap, güvenlik mesafesi sıfır
	2	-	0 = Tarama denetimi kapalı 1 = Tarama denetimi açık
İşlem durumu, 992	10	-	Tümce girişi aktif 1 = evet, 0 = hayır
	11	-	Arama aşaması
	14	-	En son FN14 hatasının numarası
	16	-	Gerçek işlem etkin 1 = işlem, 2 = simülasyon

D19 PLC: Değerleri PLC'ye aktarın

D19 fonksiyonuyla PLC ile iki sayısal değere veya Q parametresine kadar PLC'ye aktarabilirsiniz.

Adım genişlikleri ve birimler: 0,1 µm veya 0,0001°

Örnek. 10 sayısal değerini (1µm veya 0,001° eşittir) PLC'ye aktarın

N56 D19 P01 +10 P02 +Q3 *



8.8 SQL-talimatları tablosuna erişim

Giriş

Tablo erişimlerini TNC'de SQL talimatlarıyla bir **Transaksiyon** çerçevesinde programlayabilirsiniz. Bir transaksiyon, tablo kayıtlarının düzenli işlenmesini sağlayan birçok SQL talimatlarından meydana gelir.



Tablolar makine üreticisi tarafından konfigüre edilir. Bu esnada, SQL talimatları için parametre olarak gerekli isimler ve tanımlamalar da belirlenir.

Aşağıda belirtilen yerde kullanılan **Tanımlamalar**:

- **Tablolar**: Bir tablo x sütunlarından ve y satırlarından meydana gelir. Dosya olarak TNC'nin dosya yönetimine kaydedilir ve adı ve dosya adı (=tablo adı) ile adreslenir. Yol ve dosya adı ile adreslemeye alternatif olarak eş anlamlılar kullanılabilir.
- **Sütunlar**: Sütunların sayısı ve tanımlaması tablonun konfigürasyonunda belirlenir. Sütun tanımlaması çeşitli SQL talimatlarında adresleme için kullanılır.
- **Satırlar**: Satırların sayısı değişkendir. Yeni satırlar ekleyebilirsiniz. Satır numarası ya da benzeri yoktur. Ancak sütunların içeriğine göre satırları tercih edebilirsiniz (seçebilirsiniz). Satırları silmek ancak tablo editöründe mümkündür – NC programıyla değil.
- **Hücre**: Bir satırın bir sütunu.
- **Tablo girişi**: Bir hücrenin içeriği
- **Result-set**: Bir transaksiyon esnasında seçilen satırlar ve sütunlar Result-set içinde yönetilir. Result-set'i seçili satır ve sütunların miktarını geçici olarak alan bir ara bellek olarak görebilirsiniz. (Result-set = İngilizce sonuç miktarı).
- **Eş anlamlı**: Yol ve dosya adı yerine kullanılan bu tanımlamayla bir tablonun ismi tanımlanır. Eş anlamlılar makine üreticisi tarafından konfigürasyon verilerinde belirlenir.

Bir transaksasyon

Prensip olarak bir transaksasyon şu aksiyonlardan meydana gelir:

- Tabloları (dosya) adresleme, satırları seçme ve Result-set'e transfer etme.
- Result-setteki satırları okuyun, değiştirin ve/veya yeni satırlar ekleyin.
- Transaksasyonu sonlandırın. Değişikliklerde/tamamlamalarda Result-set'teki satırlar tabloya (dosya) aktarılır.

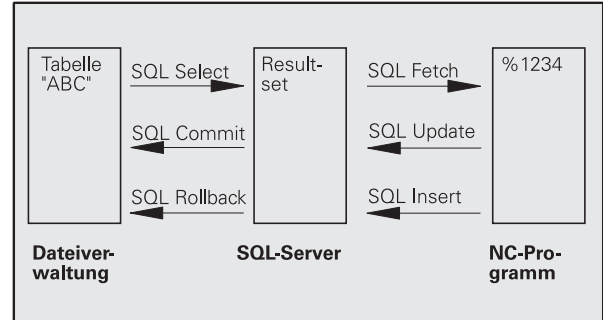
Ancak tablo girişlerinin NC programında işlenmesi için ve aynı tablo satırlarının paralel değiştirilmesini önlemek için başka aksiyonlar (işlem) gerekli. Buradan **Bir transaksiyonun akışı** meydana gelir:

- 1 İşlenmesi gereken her sütun için, bir Q parametresi özelleştirilir. Q parametresi sütuna düzenlenir – bağlanır (**SQL BIND...**).
- 2 Tabloları (dosya) adresleme, satırları seçme ve Result-set'e transfer etme. Ayrıca hangi sütunların Result-set'e aktarılacağını tanımlarsınız (**SQL SELECT...**).

Seçili satırları kilitleyebilirsiniz. Ardından başka süreçler satırlara okumak üzere erişebilir ancak tablo girişlerini değiştiremezler. Daima değişiklikler yapıldığında seçili satırları kilitlemelisiniz (**SQL SELECT ... FOR UPDATE**).

- 3 Result-setteki satırları okuyun, değiştirin ve/veya yeni satırlar ekleyin:
 - Result-set'in bir satırını NC programınızın Q parametresine devralın (**SQL FETCH...**)
 - Q parametrelerinde değişiklikleri hazırlayın ve Result-set'in bir satırına aktarın (**SQL UPDATE...**)
 - Q parametrelerinde yeni tablo satırını hazırlayın ve yeni bir satır olarak Result-set'e devredin (**SQL INSERT...**)
- 3 Transaksasyonu sonlandırın.
 - Tablo girişleri değiştirildi/tamamlandı: Veriler Result-set'ten tabloya (dosya) aktarılır. Şimdi dosyaya kaydedildi. Olası kilitleme işlemleri sıfırlanır, Result-set'e izin verilir (**SQL COMMIT...**).
 - Tablo girişleri **değiştirilmedi/tamamlanmadı** (sadece okuma erişimi): Olası kilitleme işlemleri sıfırlandı, Result-set'e izin verilir (**SQL ROLLBACK... INDEKS OLMADAN**).

Birçok transaksyonu birbirine paralel olarak işleyebilirsiniz.



Sadece okuma erişimi kullanırsanız da başlatılan bir transaksyonu sonlandırın. Ancak bu şekilde değişikliklerin/tamamlamaların kaybolmaması, kilitlerin sıfırlanması ve Result-set'e izin verilmesi sağlanabilir.

Result-set

Result-set'in içinde seçili satırlar 0'dan başlayarak artan şekilde numaralandırılır. Bu numaralandırma işlemi **İndeks** olarak tanımlanır. Okuma ve yazma erişimlerinde indeks verilir ve Result-set'in belirli bir satırına yönelik işlem yapılır.

Genelde Result-set içinde satırları düzenli şekilde yerleştirmek avantajlıdır. Bu, düzenleme kriterini içeren bir tablo sütununun tanımlanmasıyla mümkündür. Ayrıca artan ya da azalan bir sıralama seçilir (SQL SELECT ... ORDER BY ...).

Result-set'e aktarılan seçilmiş satır **HANDLE** ile adreslenir. Takip eden diğer bütün SQL talimatları Handle'ı, seçili satırlar ve sütunların miktarına referans olarak kullanır.

Bir transaksyonun sonlandırılmasında Handle'a tekrar izin verilir (SQL COMMIT... ya da SQL ROLLBACK...). Artık geçersizdir.

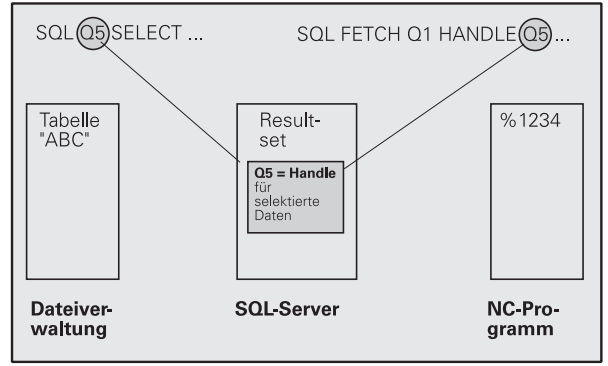
Aynı anda birçok Result-set'e işlem yapabilirsiniz. SQL sunucusu her seçim talimatında yeni bir Handle verir.

Q parametresini sütuna bağlayın

NC programı Result-set'teki tablo girişlerine doğrudan erişime sahip değildir. Veriler Q parametresine transfer edilmelidir. Ters işlemlerde veriler önce Q parametrelerinde hazırlanır ve ardından Result-set'e transfer edilir.

SQL BIND ... ile hangi tablo sütunlarının hangi Q parametrelerinde gösterileceğini belirlersiniz. Q parametresi sütunlara bağlanır (düzenlenir). Q parametresine bağlı olmayan sütunlar okuma/yazma işlemlerinde dikkate alınmaz.

SQL INSERT... ile yeni bir tablo satırı oluşturulduğunda, Q parametresine bağlı olmayan sütunlara varsayılan değerler verilir.



SQL talimatlarının programlanması

SQL talimatlarını programlama işletim türünde programlayabilirsiniz:

- ▶ SQL fonksiyonlarının seçimi: SQL yazılım tuşuna basın
- ▶ SQL talimatını yazılım tuşu ile seçin (bkz. genel bakış) ya da **SQL EXECUTE** yazılım tuşuna basın ve SQL talimatını programlayın

Yazılım tuşlarına genel bakış

Fonksiyon	Yazılım tuşu
SQL EXECUTE Seçim talimatını programlayın	SQL EXECUTE
SQL BIND Q parametresini tablo sütununa bağlayın (düzenleyin)	SQL BIND
SQL FETCH Tablo satırlarını Result-set'ten okuyun ve Q parametrelerine kaydedin	SQL FETCH
SQL UPDATE Q parametrelerindeki verileri, Result-set'in mevcut bir tablo satırına kaydedin	SQL UPDATE
SQL INSERT Q parametrelerindeki verileri, Result-set'teki yeni bir tablo satırına kaydedin	SQL INSERT
SQL COMMIT Result-set'teki tablo satırlarını tabloya transfer edin ve transaksiyonu tamamlayın.	SQL COMMIT
SQL ROLLBACK ■ İNDEKS programlı değil: Şimdiye kadar yapılan değişiklikleri/tamamlamaları iptal edin ve transaksiyonu sonlandırın. ■ İNDEKS programlı: Belirtilen satır Result-set'te korunur – diğer bütün satırlar Result-set'ten çıkartılır. Transaksiyon sonlandırılmaz.	SQL ROLLBACK



SQL BIND

SQL BIND bir Q parametresini bir tablo sütununa bağlar. Fetch, Update ve Insert SQL talimatları bu bağlantıyı (düzenlemeyi) Result-set ve NC programı arasındaki veri alışverişlerinde değerlendirir.

Tablo ve sütun adı olmadan bir SQL BIND düzenlemeyi kaldırır. Bağlantı en geç NC programının veya alt programının kapatılmasıyla sonlandırılır.



- İstedığınız kadar bağlantı programlayabilirsiniz. Okuma/yazma işlemlerinde sadece, seçim talimatında verilen sütunlar dikkate alınır.
- SQL BIND..., Fetch, Update ya da Insert talimatlarından **önce** programlanmalıdır. Bir seçim talimatını, önceden oluşturulan bağlama talimatları olmadan programlayabilirsiniz.
- Seçim talimatında, bir düzenleme programlaması yapılmamış sütun gösterirseniz bu, okuma/yazma işlemlerinde bir hataya (program kesintisi) neden olur.

SQL
BIND

- **Sonuç için parametre numarası:** Tablo sütununa bağlanacak (düzenlenecek) Q parametresi.
- **Veritabanı: Sütun ismi:** Tablo adını ve sütun tanımlamasını . ile ayrılmış olarak girin.
Tablo ismi: Bu tablonun eş anlamı ya da yol ve dosya adı. Eş anlam doğrudan kaydedilir – yol ve dosya adı basit tırnak işaretleriyle eklenir.
Sütun tanımlaması: Tablo sütununun konfigürasyon verilerinde belirlenen tanımlaması

Örnek: Q parametresini tablo sütununa bağlayın

11 SQL BIND Q881
"TAB_EXAMPLE.MESS_NR"

12 SQL BIND Q882 "TAB_EXAMPLE.MESS_X"

13 SQL BIND Q883 "TAB_EXAMPLE.MESS_Y"

14 SQL BIND Q884 "TAB_EXAMPLE.MESS_Z"

Örnek: Bağlantıyı kaldır

91 SQL BIND Q881

92 SQL BIND Q882

93 SQL BIND Q883

94 SQL BIND Q884

SQL SELECT

SQL SELECT tablo satırlarını seçer ve Result-set'e aktarır.

SQL sunucusu verileri satır satır Result-set'e kaydeder. Satırlar 0'dan başlayarak devam eden biçimde numaralandırılır. **İNDEKS**'in bu satır numarası Fetch ve Update SQL komutlarında kullanılır.

SQL SELECT...WHERE... seçeneğinde seçim kriterlerini girebilirsiniz. Bununla aktarılabilecek satırların sayısı sınırlandırılır. Bu seçeneği uygulamazsanız, tablonun bütün satırları yüklenir.

SQL SELECT...ORDER BY... seçeneğinde sıralama kriterini verebilirsiniz. Sütun tanımlamasından ve artan/azalan sıralama için anahtar kelimedenden meydana gelir. Bu opsiyonu kullanmazsanız, satırlar rastgele bir sıralamada kaydedilir.

SQL SELECT...FOR UPDATE opsiyonuyla başka uygulamalar için seçili satırları kilitleyebilirsiniz. Başka uygulamalar bu satırları okuyabilir ancak değiştiremez. Tablo girişlerinde değişiklikler yaptığınızda bu opsiyonu muhakkak kullanın.

Boş Result-set: Seçim kriterine uygun satır mevcut değilse, SQL sunucusu geçerli bir Handle aktarır ancak tablo girişlerini geri getirmez.



- **Sonuç için parametre numarası:** Handle için Q parametresi. SQL sunucusu Handle'ı, güncel seçim talimatıyla seçili satır ve sütunlar grubu için aktarır. Hata durumunda (seçim işlemi uygulanamadı) SQL sunucusu 1 geri verir. Bir 0, geçersiz Handle'ı tanımlar.
- **Veritabanı: SQL komut metni:** Aşağıdaki elemanlarla:
 - **SELECT** (anahtar kelime):
SQL komut kodu, transferi yapılacak tablo sütunlarının tanımlamaları – çoklu sütunları , ile ayırın (bkz. örnekler). Burada verilen tüm sütunlar için Q parametresi bağlanmalıdır
 - **FROM** Tablo adı:
Bu tablonun eş anlamı ya da yol ve dosya adı. SQL komutunun eş anlamı doğrudan girilir – yol ve tablo adı basit tırnak işaretlerine içine alınır (bkz. örnekler), transferi yapılacak tablo sütunlarının tanımlamaları – çoklu sütunları ile ayırın (bkz. örnekler). Burada verilen tüm sütunlar için Q parametresi bağlanmalıdır
 - **Opsiyonel:**
WHERE seçim kriterleri:
Bir seçim kriteri sütun tanımlamasından, kullanım (bkz. tablo) ve karşılaştırma değerinden oluşur. Birçok seçim kriterini belirli bir mantıkla VE veya VEYA ile bağlayabilirsiniz. Karşılaştırma değerini doğrudan ya da br Q parametresinde programlayabilirsiniz. Bir Q parametresi : ile başlatılır ve basit apostroflar içine alınır (bkz. örnek)
 - **Opsiyonel:**
ORDER BY Sütun tanımlaması ASC; artan sıralama için, ya da
ORDER BY Sütun tanımlaması DESC; azalan sıralama için
Ne ASC ne de DESC programlamadığınızda, artan sıralama varsayılan özellik olarak geçerlidir. TNC, seçili satırları verilen sütunun ardından bırakır
 - **Opsiyonel:**
FOR UPDATE (anahtar kelime):
Seçili satırlar başka proseslerin yazma erişimine kapatılır

Örnek: Bütün tablo satırlarının seçilmesi

```
11 SQL BIND Q881
"TAB_EXAMPLE.MESS_NR"

12 SQL BIND Q882 "TAB_EXAMPLE.MESS_X"

13 SQL BIND Q883 "TAB_EXAMPLE.MESS_Y"

14 SQL BIND Q884 "TAB_EXAMPLE.MESS_Z"

...

20 SQL Q5 "SELECT
MESS_NR,MESS_X,MESS_Y, MESS_Z FROM
TAB_EXAMPLE"
```

Örnek: Tablo satırlarının WHERE opsiyonu ile seçilmesi

```
...

20 SQL Q5 "SELECT
MESS_NR,MESS_X,MESS_Y, MESS_Z FROM
TAB_EXAMPLE WHERE MESS_NR<20"
```

Örnek: Tablo satırlarının WHERE ve Q parametresi opsiyonu ile seçilmesi

```
...

20 SQL Q5 "SELECT
MESS_NR,MESS_X,MESS_Y, MESS_Z FROM
TAB_EXAMPLE WHERE MESS_NR==:'Q11'"
```

Örnek: Tablo adı yol ve dosya adı ile tanımlı

```
...

20 SQL Q5 "SELECT
MESS_NR,MESS_X,MESS_Y, MESS_Z FROM
'V:\TABLE\TAB_EXAMPLE' WHERE
MESS_NR<20"
```

Koşul	Programlama
eşit	= ==
eşit değil	!= <>
daha küçük	<
daha küçük ya da eşit	<=
daha büyük	>
daha büyük ya da eşit	>=
Birçok koşulun bağlanması:	
VE mantığı	AND
VEYA mantığı	OR



SQL FETCH

SQL FETCH, İNDEKS ile adreslenmiş satırı Result-set'ten okur ve tablo girişlerini bağlanmış (düzenlenmiş) Q parametrelerine kaydeder. Result-set, HANDLE ile adreslenir.

SQL FETCH, seçim talimatında verilmiş bütün sütunları dikkate alır.

SQL
FETCH

- **Sonu için parametre no.:** SQL sunucusunun sonucu geri bildirdiği Q parametresi:
0: Hata meydana gelmedi
1: Hata meydana geldi (hatalı Handle ya da indeks çok büyük)
- **Veritabanı: SQL erişim ID'si:** Handle ile Result-set'lerinin tanımlanması için Q parametresi (bkz. SQL SELECT).
- **Veritabanı: SQL sonucu için indeks:** Result-set'lerinin içinde satır numarası. Bu satırın tablo girişleri okunur ve bağlı olarak Q parametresine taşınır. İndeksi vermediğinizde, ilk satır (n=0) okunur. Satır numarası doğrudan verilir ya da indeksi içeren Q parametresini programlayın.

Örnek: Satır numarası Q parametresine aktarılır

```
11 SQL BIND Q881
"TAB_EXAMPLE.MESS_NR"

12 SQL BIND Q882 "TAB_EXAMPLE.MESS_X"
13 SQL BIND Q883 "TAB_EXAMPLE.MESS_Y"
14 SQL BIND Q884 "TAB_EXAMPLE.MESS_Z"
...

20 SQL Q5 "SELECT
MESS_NR,MESS_X,MESS_Y, MESS_Z FROM
TAB_EXAMPLE"
...

30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
```

Örnek: Satır numarası doğrudan programlanır

```
...

30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX5
```

SQL UPDATE

SQL UPDATE, Q parametrelerinde hazırlanan verileri, İNDEKS ile adreslenen Result-set'lerinin satırına aktarır. Result-set'te mevcut satırın tamamen üzerine yazılır.

SQL UPDATE, seçim talimatında verilen bütün sütunları dikkate alır.

SQL
UPDATE

- **Sonu için parametre no.:** SQL sunucusunun sonucu geri bildirdiği Q parametresi:
0: Hata meydana gelmedi
1: Hata meydana geldi (hatalı Handle, indeks çok büyük, değer alanı aşıldı/altına düştü ya da hatalı veri formatı)
- **Veritabanı: SQL erişim ID'si: Handle** ile Result-set'lerinin tanımlanması için Q parametresi (bkz. SQL SELECT).
- **Veritabanı: SQL sonucu için indeks:** Result-set'lerinin içinde satır numarası. Q parametrelerinde hazırlanan tablo girişleri bu satıra yazılır. İndeksi vermediğinizde, ilk satır (n=0) belirtilir.
Satır numarası doğrudan verilir ya da indeksi içeren Q parametresini programlayın.

Örnek: Satır numarası Q parametresine aktarılır

```
11 SQL BIND Q881
"TAB_EXAMPLE.MESS_NR"
12 SQL BIND Q882 "TAB_EXAMPLE.MESS_X"
13 SQL BIND Q883 "TAB_EXAMPLE.MESS_Y"
14 SQL BIND Q884 "TAB_EXAMPLE.MESS_Z"
...
20 SQL Q5 "SELECT
MESS_NR,MESS_X,MESS_Y, MESS_Z FROM
TAB_EXAMPLE"
...
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
...
40 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
```

Örnek: Satır numarası doğrudan programlanır

```
...
40 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX5
```

SQL INSERT

SQL INSERT Result-set'te yeni bir satır oluşturur ve Q parametrelerinde hazırlanan verileri yeni satıra aktarır.

SQL INSERT, seçim talimatında verilen bütün sütunları dikkate alır – seçim talimatında dikkate alınmayan tablo sütunları varsayılan değerlerle belirtilir.

SQL
INSERT

- **Sonu için parametre no.:** SQL sunucusunun sonucu geri bildirdiği Q parametresi:
0: Hata meydana gelmedi
1: Hata meydana geldi (hatalı Handle, değer alanı aşıldı/altına düştü ya da hatalı veri formatı)
- **Veritabanı: SQL erişim ID'si: Handle** ile Result-set'lerinin tanımlanması için Q parametresi (bkz. SQL SELECT).

Örnek: Satır numarası Q parametresine aktarılır

```
11 SQL BIND Q881
"TAB_EXAMPLE.MESS_NR"
12 SQL BIND Q882 "TAB_EXAMPLE.MESS_X"
13 SQL BIND Q883 "TAB_EXAMPLE.MESS_Y"
14 SQL BIND Q884 "TAB_EXAMPLE.MESS_Z"
...
20 SQL Q5 "SELECT
MESS_NR,MESS_X,MESS_Y, MESS_Z FROM
TAB_EXAMPLE"
...
40 SQL INSERT Q1 HANDLE Q5
```



SQL COMMIT

SQL COMMIT, Result-set içindeki mevcut tüm satırları tabloya geri aktarır. **SELECT...FOR UPDATE** ile uygulanan bir kilit sıfırlanır.

SQL SELECT talimatında verilen Handle geçerliliğini kaybeder.



- **Sonu için parametre no.:** SQL sunucusunun sonucu geri bildirdiği Q parametresi:
0: Hata meydana gelmedi
1: Hata meydana geldi (hatalı Handle ya da tek girişin talep edildiği sütunlarda aynı girişler)
- **Veritabanı: SQL erişim ID'si: Handle** ile Result-set'lerinin tanımlanması için Q parametresi (bkz. SQL SELECT).

SQL ROLLBACK

SQL ROLLBACK uygulanması **İNDEKS**'in programlı olmasına bağlıdır:

- **İNDEKS** programlı değil: Result-set tabloya geri **yazılmaz** (olası değişiklikler/tamamlamalar kaybedilir). Transaksiyon sonlandırılır – SQL SELECT'te verilen Handle geçerliliğini kaybeder. Tipik uygulama: Bir transaksyonu sadece okuma erişimi ile sonlandırırsınız.
- **İNDEKS** programlı: Belirtilen satır korunur – diğer bütün satırlar Result-set'ten çıkartılır. Transaksiyon **sonlandırılmaz**. **SELECT...FOR UPDATE** ile uygulanan kilit belirlenen satır için korunur – diğer bütün satırlar için sıfırlanır.



- **Sonu için parametre no.:** SQL sunucusunun sonucu geri bildirdiği Q parametresi:
0: Hata meydana gelmedi
1: Hata meydana geldi (hatalı Handle)
- **Veritabanı: SQL erişim ID'si: Handle** ile Result-set'lerinin tanımlanması için Q parametresi (bkz. SQL SELECT).
- **Veritabanı: SQL sonucu için indeks:** Result-set'in içinde kalması gereken satır. Satır numarası doğrudan verilir ya da indeksi içeren Q parametresini programlayın.

Örnek:

```
11 SQL BIND Q881
"TAB_EXAMPLE.MESS_NR"
12 SQL BIND Q882 "TAB_EXAMPLE.MESS_X"
13 SQL BIND Q883 "TAB_EXAMPLE.MESS_Y"
14 SQL BIND Q884 "TAB_EXAMPLE.MESS_Z"
...
20 SQL Q5 "SELECT
MESS_NR,MESS_X,MESS_Y, MESS_Z FROM
TAB_EXAMPLE"
...
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
...
40 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
...
50 SQL COMMIT Q1 HANDLE Q5
```

Örnek:

```
11 SQL BIND Q881
"TAB_EXAMPLE.MESS_NR"
12 SQL BIND Q882 "TAB_EXAMPLE.MESS_X"
13 SQL BIND Q883 "TAB_EXAMPLE.MESS_Y"
14 SQL BIND Q884 "TAB_EXAMPLE.MESS_Z"
...
20 SQL Q5 "SELECT
MESS_NR,MESS_X,MESS_Y, MESS_Z FROM
TAB_EXAMPLE"
...
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
...
50 SQL ROLLBACK Q1 HANDLE Q5
```

8.9 Formülü doğrudan girin

Formül girin

Yazılım tuşları üzerinden matematik formülleri, birden çok hesap işlemi içerenleri, doğrudan çalışma programına girebilirsiniz.

Matematiksel birleştirme fonksiyonları, FORMÜL yazılım tuşuna basarak belirir. TNC, aşağıdaki yazılım tuşlarını birden çok çubukta gösterir:

İlişkilendirme fonksiyonu	Yazılım tuşu
Toplama örn. Q10 = Q1 + Q5	+
Çıkarma 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 alma 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
Virgöl 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 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

$$12 \quad Q1 = 5 * 3 + 2 * 10 = 35$$

1. Hesaplama adımı $5 * 3 = 15$
2. Hesaplama adımı $2 * 10 = 20$
3. Hesaplama adımı $15 + 20 = 35$

veya

$$13 \quad Q2 = SQ \ 10 - 3^3 = 73$$

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

Arc tan ile açılı hesaplarının karşı dik kenar (Q12) ile komşu dik kenarın (Q13), sonucunu Q25 atayın:

  Formül girişini seçin: Q tuşuna ve FORMÜL yazılım tuşuna basın veya hızlı girişi kullanın:

 ASCII klavyesindeki Q tuşuna basın

SONUÇ İÇİN PARAMETRE NO.?

 25 Parametre numarasını girin

  Yazılım tuşu çubuğu ile komut ederek Arc tanjant fonksiyonunu seçin

  Yazılım tuşu çubuğunda komut ederek ve parantezleri açın

 12 Q parametre numarasını 12 girin

 Bölmeyi seçin

 13 Q parametre numarasını 13 girin

  Parantezi kapatın ve formül girişini sonlandırın

NC örnek tümcesi

37 Q25 = ATAN (Q12/Q13)

8.10 String parametresi

String işleme fonksiyonu

String işlemesi (İngl. string = string) QS parametresini kullanarak değişken stringleri oluşturabilirsiniz.

String parametrelerine stringi (harf, rakam, özel karakter, komut karakteri ve boşluk karakteri) 256 karaktere kadar bir uzunlukla atayabilirsiniz. Atanan veya okunan değerleri ardından tarif edilen fonksiyonlarla işlemeye devam edebilir ve kontrol edebilirsiniz. Q parametresi programlamasındaki gibi toplam 2000 QS parametresi kullanıma sunulur (ayrıca bakınız "Prensip ve fonksiyon genel bakışı" Sayfa 198)

STRING FORMÜLÜ ve FORMÜL Q parametresi fonksiyonlarında farklı fonksiyonlar String parametreleri işlemek için bulunur.

STRING FORMÜLÜ fonksiyonu	Yazılım tuşu	Sayfa
String parametresi atama		Sayfa 240
String parametresi zincirleme		Sayfa 240
String parametresinde nümerik değer dönüştürülmelidir		Sayfa 242
Parça stringini string parametresinden kopyalayın		Sayfa 243
FORMÜL fonksiyonunda string fonksiyonları	Yazılım tuşu	Sayfa
Sayısal değerde string parametresini dönüştürün		Sayfa 244
String parametrelerini kontrol edin		Sayfa 245
String parametrelerinin uzunluğunu tespit edin		Sayfa 246
Alfabetik sıra dizilimini karşılaştırın		Sayfa 247



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

PROGRAM
FONKS.

- Çeşitli düz metin fonksiyonları tanımını seçme fonksiyonu için menü

DİZGİ
FONKS.

- String fonksiyonlarını seçin

DECLARE
STRING

- **DECLARE STRING** fonksiyonunu seçin

NC örnek tümcesi:

```
N37 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

PROGRAM
FONKS.

► Çeşitli düz metin fonksiyonları tanımını seçme fonksiyonu için menü

DİZGİ
FONKS.

► 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

N37 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

N37 QS11 = TOCHAR (DAT+Q50 DECIMALS3)

Parça stringini string parametresinden kopyalayın

SUBSTR fonksiyonu ile String parametresinden tanımlanabilir alanı kopyalayabilirsiniz.



► Q parametresi fonksiyonlarını seçin



► STRING FORMÜLÜ fonksiyonunu seçin

► TNC'nin kopyalayacağı sıra diziliminin parametre numarasını girin, ENT tuşu ile onaylayın



► 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 karakterlerin sayısını girin, ENT tuşu ile onaylayın

► Parantez baskısını ENT tuşu ile kapatabilir ve girişi END tuşu ile sonlandırabilirsiniz



Metin sırasının ilk karakteri dahili olarak 0 hanesinde başlamasına dikkat edin.

Örnek: QS10 string parametresinden, üçüncü hanesinden itibaren (BEG2) dört karakter uzunluğunda parça stringi (LEN4) okunuyor

N37 QS13 = SUBSTR (SRC_QS10 BEG2 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 takdirde 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

N37 Q82 = TONUMB (SRC_QS11)

String parametrelerini 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 parametrelerinin numarasını aranacak metne kaydederek girin, ??ENT tuşu ile onaylayın

► TNC'nin aramasını istediğiniz QS parametrelerinin 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



Metin sırasının ilk karakteri dahili olarak 0 hanesinde başlamasına dikkat edin.

Eğer TNC aranan parça stringini bulamazsa, aranan stringin toplam uzunluğunu (sayım burada 1'den başlar) 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

```
N37 Q50 = INSTR ( SRC_QS10 SEA_QS13 BEG2 )
```



String parametrelerinin 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 parametrelerinin numarasını ENT tuşu ile onaylayın
- ▶ Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın
- ▶ String parametreleri metin uzunluğunu tespit etme için fonksiyon seçin
- ▶ TNC'nin tespit etmesini istediğiniz uzunluğu, QS parametrelerinin numarasıyla girin, ENT tuşu ile onaylayın
- ▶ Parantez baskısını ENT tuşu ile kapatabilir ve girişi END tuşu ile sonlandırabilirsiniz

Örnek: QS15 uzunluğunu tespit edin

```
N37 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

```
N37 Q52 = STRCOMP ( SRC_QS12 SEA_QS14 )
```



8.11 Tanımlı 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.

TNC, önceden doldurulan Q108, Q114 ve Q115 - Q117 Q parametresini güncel programın ilgili ölçü biriminde kaydeder.



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.

Aktif alet yarıçapı: Q108

Alet yarıçapının aktif değeri Q108'e atanır. Q108'in oluştuğu:

- R alet yarıçapı (Alet tablosundan veya G99 tümcesinden)
- Alet tablosundan DR delta değeri
- DR delta değeri, T tümcesinden



TNC güncel alet yarıçapını elektrik kesintisinin dışında da kaydeder.

Alet ekseni: Q109

Q109 parametre değeri geçerli alet ekseni değerine bağlıdır:

Alet ekseni	Parametre değeri
Alet ekseni tanımlı değil	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 (pocketOverlap) 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.



TNC güncel alet uzunluğunu elektrik kesintisi olduğunda da kaydeder.

Program akışı sırasında tarama sonrası koordinatlar

Parametre Q115 ile 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 eksen	Parametre değeri
X eksen	Q115
Y eksen	Q116
Z eksen	Q117
IV. Eksen Makineye bağlı olarak	Q118
V. Eksen Makineye bağlı olarak	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 devir eksenleri için koordinatlarla

Koordinatlar	Parametre değeri
A eksen	Q120
B eksen	Q121
C eksen	Q122



Ölçüm sonuçlarının tarama sistemi döngülerinden alınması (Tarama sistemi döngüleri kullanıcı el kitabına bakınız)

Ölçülen gerçek değerler	Parametre değeri
Bir doğrunun açısı	Q150
Ana eksen merkezi	Q151
Yan eksen merkezi	Q152
Çap	Q153
Cep uzunluğu	Q154
Cep genişliği	Q155
Seçilen eksen döngüsündeki uzunluk	Q156
Orta eksen durumu	Q157
A eksen açısı	Q158
B eksen açısı	Q159
Seçilen eksen döngüsündeki koordinat	Q160

Tespit edilen sapma	Parametre değeri
Ana eksen merkezi	Q161
Yan eksen merkezi	Q162
Çap	Q163
Cep uzunluğu	Q164
Cep genişliği	Q165
Ölçülen uzunluk	Q166
Orta eksen durumu	Q167

Tespit edilen hacimsel açı	Parametre değeri
A eksen çevresinde dönme	Q170
B eksen çevresinde dönme	Q171
C eksen çevresinde dönme	Q172

Malzeme durumu	Parametre değeri
İyi	Q180
Ek işleme	Q181
Iskarta	Q182

Döngü 440 ile ölçülen sapma	Parametre değeri
X eksen	Q185
Y eksen	Q186
Z eksen	Q187
Döngüler için hatırlatıcı	Q188

BLUM lazeri ile alet ölçümü	Parametre değeri
Rezerve	Q190
Rezerve	Q191
Rezerve	Q192
Rezerve	Q193

Dahili kullanım için rezerve edilmiştir	Parametre değeri
Döngüler için hatırlatıcı	Q195
Döngüler için hatırlatıcı	Q196
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 aşınmış)	Q199 = 1.0
Alet kırılmış (LBREAK/RBREAK aşınmış)	Q199 = 2.0

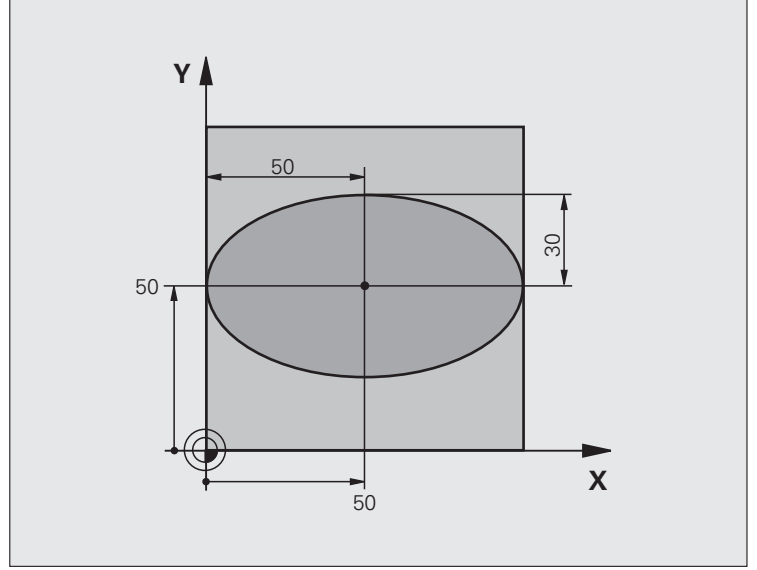


8.12 Programlama örnekleri

Örnek: Elips

Program akışı

- Elips konturu çok küçükdüz parçalarla yaklaşılr (Q7 üzerinden tanımlanır). Ne kadar çok hesaplama adımı tanımlanmışsa, bir o kadar kontur düz olur
- Freze yönünü düzlemdeki başlat ve açt sonuyla belirlersiniz:
 Saat yönünde işleme yönü:
 Açt başlangıcı > Açt sonu
 Saat yönü tersinde işleme yönü:
 Açt başlangıcı < Açt sonu
- Alet yarıçapında dikkat edilmez



%ELLIPSE G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +50 *	X eksenı merkezi
N20 D00 Q2 P01 +50 *	Y eksenı merkezi
N30 D00 Q3 P01 +50 *	X yarı eksenı
N40 D00 Q4 P01 +30 *	Y yarı eksenı
N50 D00 Q5 P01 +0 *	Düzlemde başlangıç açısı
N60 D00 Q6 P01 +360 *	Düzlemde son açısı
N70 D00 Q7 P01 +40 *	Hesaplama adımı sayısı
N80 D00 Q8 P01 +30 *	Elipsin dönme konumu
N90 D00 Q9 P01 +5 *	Freze derinliğı
N100 D00 Q10 P01 +100 *	Derinlik beslemesi
N110 D00 Q11 P01 +350 *	Freze beslemesi
N120 D00 Q12 P01 +2 *	Ön pozisyona getirme için güvenlik mesafesi
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Ham madde tanımı
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N150 T1 G17 S4000 *	Aletin çağırılması
N160 G00 G40 G90 Z+250 *	Aleti içeri sürün
N170 L10,0 *	İşlemi çağırma

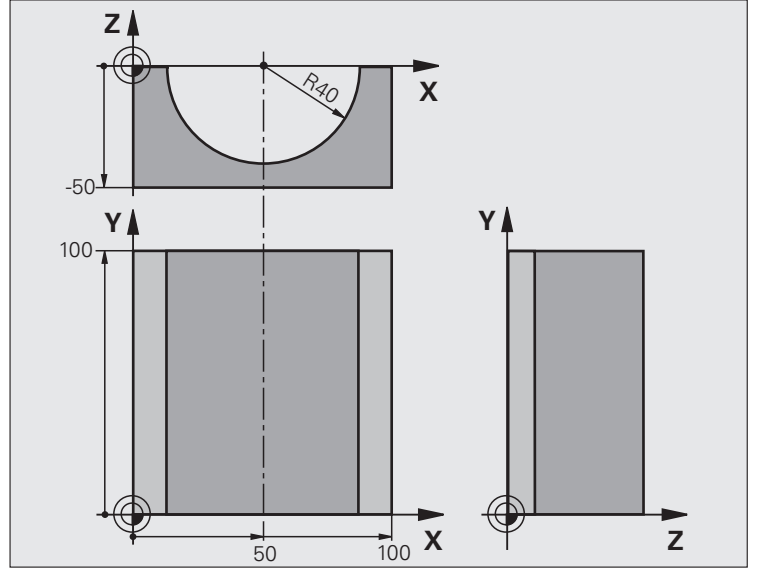
N180 G00 Z+250 M2 *	Aleti içeri sürün, program sonu
N190 G98 L10 *	Alt program 10: Çalışma
N200 G54 X+Q1 Y+Q2 *	Sıfır noktasını elipsin ortasına kaydırın
N210 G73 G90 H+Q8 *	Düzlemdeki dönme konumunu hesaplayın
N220 Q35 = (Q6 - Q5) / Q7 *	Açı adımını hesaplama
N230 D00 Q36 P01 +Q5 *	Başlangıç açısının kopyalanması
N240 D00 Q37 P01 +0 *	Kesim sayacını ayarlama
N250 Q21 = Q3 * COS Q36 *	Başlangıç noktasının X koordinatını hesaplama
N260 Q22 = Q4 * SIN Q36 *	Başlangıç noktasının Y koordinatını hesaplama
N270 G00 G40 X+Q21 Y+Q22 M3 *	Düzlemde başlangıç noktası
N280 Z+Q12 *	Mil eksenindeki güvenlik mesafesine ön pozisyona getirmek
N290 G01 Z-Q9 FQ10 *	Çalışma derinliğine hareket
N300 G98 L1 *	
N310 Q36 = Q36 + Q35 *	Açıyı güncelle
N320 Q37 = Q37 + 1 *	Kesim sayacını güncelleme
N330 Q21 = Q3 * COS Q36 *	Geçerli X koordinatını hesaplama
N340 Q22 = Q4 * SIN Q36 *	Geçerli Y koordinatını hesaplama
N350 G01 X+Q21 Y+Q22 FQ11 *	Bir sonraki noktaya yaklaşma
N360 D12 P01 +Q37 P02 +Q7 P03 1 *	İşlem tamamlama sorgusu, eğer evetse Label 1'e geri çekme
N370 G73 G90 H+0 *	Dönmeyi sıfırlayın
N380 G54 X+0 Y+0 *	Sıfır noktası kaydırma sıfırlama
N390 G00 G40 Z+Q12 *	Güvenlik mesafesine hareket
N400 G98 L0 *	Alt program sonu
N99999999 %ELLIPSE G71 *	



Örnek: Yarıçap frezesi ile silindir içbükeyi

Program akışı

- Program sadece yarıçap frezesi ile, bilye merkezine dayanan alet uzunluğuyla çalışır
- Silindir konturu 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 olarak) frezelenir
- Freze yönünü boşluktaki başlangıç ve son açıyla belirlersiniz:
Saat yönünde işleme yönü:
Açı başlangıcı > Açı sonu
Saat yönü tersinde işleme yönü:
Açı başlangıcı < Açı sonu
- Alet yarıçapı otomatik düzeltilir



%ZYLIN G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +50 *	X eksenı merkezi
N20 D00 Q2 P01 +0 *	Y eksenı merkezi
N30 D00 Q3 P01 +0 *	Z eksenı merkezi
N40 D00 Q4 P01 +90 *	Boşluk başlangıcı açısı (Z/X düzlemi)
N50 D00 Q5 P01 +270 *	Boşluk son açısı (Z/X düzlemi)
N60 D00 Q6 P01 +40 *	Silindir yarıçapı
N70 D00 Q7 P01 +100 *	Silindir uzunluğu
N80 D00 Q8 P01 +0 *	X/Y düzlemindeki dönme konumu
N90 D00 Q10 P01 +5 *	Silindir yarıçapı ölçüsü
N100 D00 Q11 P01 +250 *	Derin kesme beslemesi
N110 D00 Q12 P01 +400 *	Freze beslemesi
N120 D00 Q13 P01 +90 *	Kesme sayısı
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-50 *	Ham madde tanımı
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N150 T1 G17 S4000 *	Aletin çağırılması
N160 G00 G40 G90 Z+250 *	Aleti içeri sürün
N170 L10,0 *	İşlemi çağırma
N180 D00 Q10 P01 +0 *	Ölçüyü sıfırlama
N190 L10,0	İşlemi çağırma

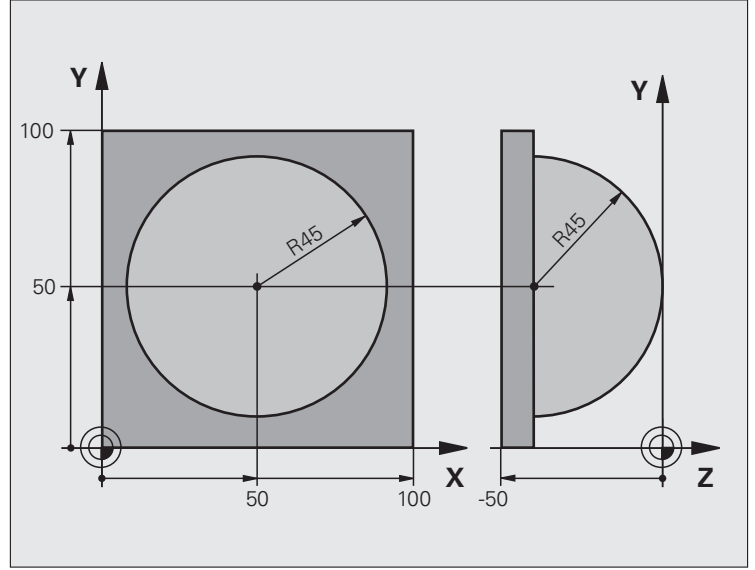
N200 G00 G40 Z+250 M2 *	Aleti içeri sürün, program sonu
N210 G98 L10 *	Alt program 10: Çalışma
N220 Q16 = Q6 - Q10 - Q108 *	Hesaplanılan silindir yarıçapına dayanan ölçü ve alet
N230 D00 Q20 P01 +1 *	Kesim sayacını ayarlama
N240 D00 Q24 P01 +Q4 *	Boşluk başlangıcı açısını (Z/X düzlemi) kopyalayın
N250 Q25 = (Q5 - Q4) / Q13 *	Açı adımını hesaplama
N260 G54 X+Q1 Y+Q2 Z+Q3 *	Sıfır noktasını silindirin ortasına (X eksenine) kaydırın
N270 G73 G90 H+Q8 *	Düzlemdeki dönme konumunu hesaplayın
N280 G00 G40 X+0 Y+0 *	Düzlemde silindir ortasına ön pozisyona getirin
N290 G01 Z+5 F1000 M3 *	Mil ekseninde ön pozisyona getirin
N300 G98 L1 *	
N310 I+0 K+0 *	Z/X düzleminde kutup ayarlama
N320 G11 R+Q16 H+Q24 FQ11 *	Silindiri başlangıç pozisyonuna getirin, malzemeye çapraz daldırın
N330 G01 G40 Y+Q7 FQ12 *	Y+ yönünde uzunlamasına kesim
N340 D01 Q20 P01 +Q20 P02 +1 *	Kesim sayacını güncelleme
N350 D01 Q24 P01 +Q24 P02 +Q25 *	Hacimsel açıyı güncelleştirme
N360 D11 P01 +Q20 P02 +Q13 P03 99 *	İşlem tamamlama sorgusu, eğer evetse sona atlayın
N370 G11 R+Q16 H+Q24 FQ11 *	Bir sonraki kesim uzunluğu için yaklaşık "kaviste" hareket edin
N380 G01 G40 Y+0 FQ12 *	Y- yönünde uzunlamasına kesim
N390 D01 Q20 P01 +Q20 P02 +1 *	Kesim sayacını güncelleme
N400 D01 Q24 P01 +Q24 P02 +Q25 *	Hacimsel açıyı güncelleştirme
N410 D12 P01 +Q20 P02 +Q13 P03 1 *	İşlem tamamlama sorgusu, eğer evetse LBL 1'e geri çekme
N420 G98 L99 *	
N430 G73 G90 H+0 *	Dönmeyi sıfırlayın
N440 G54 X+0 Y+0 Z+0 *	Sıfır noktası kaydırma sıfırlama
N450 G98 L0 *	Alt program sonu
N99999999 %ZYLIN G71 *	



Örnek: Şaftlı frezelemeli konveks bilye

Program akışı

- Program sadece şaftlı frezelerle çalışır
- Bilye konturu 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



%KUGEL G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +50 *	X eksenini merkezi
N20 D00 Q2 P01 +50 *	Y eksenini merkezi
N30 D00 Q4 P01 +90 *	Boşluk başlangıcı açısı (Z/X düzlemi)
N40 D00 Q5 P01 +0 *	Boşluk son açısı (Z/X düzlemi)
N50 D00 Q14 P01 +5 *	Boşluktaki açı adımı
N60 D00 Q6 P01 +45 *	Bilye yarıçapı
N70 D00 Q8 P01 +0 *	X/Y düzlemindeki başlangıç açısının dönme konumu
N80 D00 Q9 P01 +360 *	X/Y düzlemindeki son açının dönme konumu
N90 D00 Q18 P01 +10 *	Kumlama için X/Y düzleminde açı adımı
N100 D00 Q10 P01 +5 *	Kumlama için bilye yarıçapı ölçüsü
N110 D00 Q11 P01 +2 *	Mil eksenindeki ön pozisyona getirmek için güvenlik mesafesi
N120 D00 Q12 P01 +350 *	Freze beslemesi
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-50 *	Ham madde tanımı
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N150 T1 G17 S4000 *	Aletin çağırılması
N160 G00 G40 G90 Z+250 *	Aleti içeri sürün

N170 L10,0 *	İşlemi çağırma
N180 D00 Q10 P01 +0 *	Ölçüyü sıfırlama
N190 D00 Q18 P01 +5 *	Perdahlama için X/Y düzleminde açılma adımı
N200 L10,0 *	İşlemi çağırma
N210 G00 G40 Z+250 M2 *	Aleti içeri sürün, program sonu
N220 G98 L10 *	Alt program 10: Çalışma
N230 D01 Q23 P01 +Q11 P02 +Q6 *	Ön pozisyonlama için Z koordinatını hesaplayın
N240 D00 Q24 P01 +Q4 *	Boşluk başlangıcı açısını (Z/X düzlemi) kopyalayın
N250 D01 Q26 P01 +Q6 P02 +Q108 *	Ön pozisyona getirmek için bilye yarıçapını düzeltme
N260 D00 Q28 P01 +Q8 *	Düzlemdeki dönme konumunu kopyalayın
N270 D01 Q16 P01 +Q6 P02 -Q10 *	Bilye yarıçapında ölçüye dikkat edin
N280 G54 X+Q1 Y+Q2 Z-Q16 *	Sıfır noktasını bilyenin ortasına kaydırın
N290 G73 G90 H+Q8 *	Düzlemdeki başlangıç açısı dönme konumunu hesaplayın
N300 G98 L1 *	Mil ekseninde ön pozisyona getirin
N310 I+0 J+0 *	Ön pozisyona getirmek için X/Y düzleminde kutup ayarlama
N320 G11 G40 R+Q26 H+Q8 FQ12 *	Düzlemde ön pozisyonlama
N330 I+Q108 K+0 *	Alet yarıçapında kaydırılmış Z/X düzlemi kutup ayarlama
N340 G01 Y+0 Z+0 FQ12 *	Derinlemesine hareket
N350 G98 L2 *	
N360 G11 G40 R+Q6 H+Q24 FQ12 *	Yaklaşık "kaviste" yukarıya doğru hareket
N370 D02 Q24 P01 +Q24 P02 +Q14 *	Hacimsel açıyı güncelleştirme
N380 D11 P01 +Q24 P02 +Q5 P03 2 *	Kavisin tamamlama sorgusu, eğer değilse LBL 2'ye geri dön



8.12 Programlama örnekleri

N390 G11 R+Q6 H+Q5 FQ12 *	Boşlukta son açığa yaklaşma
N400 G01 G40 Z+Q23 F1000 *	Mil ekseninde içeri sürme
N410 G00 G40 X+Q26 *	Bir sonraki kavis için ön pozisyonlama
N420 D01 Q28 P01 +Q28 P02 +Q18 *	Düzlemdeki dönme konumunu güncelleyin
N430 D00 Q24 P01 +Q4 *	Hacimsel açığı sıfırlayın
N440 G73 G90 H+Q28 *	Yeni dönme konumunu etkinleştirin
N450 D12 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1 *	İşlem tamamlama sorgusu, eğer evetse LBL 1'e geri çekme
N460 D09 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1 *	
N470 G73 G90 H+0 *	Dönmeyi sıfırlayın
N480 G54 X+0 Y+0 Z+0 *	Sıfır noktası kaydırma sıfırlama
N490 G98 L0 *	Alt program sonu
N99999999 %KUGEL G71 *	



9

**Programlama:
Ek-Fonksiyonlar**



9.1 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 kitabını dikkate alın.

Bir pozisyon tümcesinin sonunda veya ayrı bir tümcede en fazla iki M ek fonksiyonunu girebilirsiniz. TNC daha sonra şu diyalogu 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 pozisyonlama 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 kaldırmamız gerekir veya TNC tarafından program sonunda otomatik kaldırılır.

DURDUR tümcesinde ek fonksiyonu girin

Programlanan bir DURDUR tümcesi, örn. bir alet denemesi için program akışını veya program testini keser. DURDUR tümcesinde bir M ek fonksiyonunu programlayabilirsiniz:



- ▶ Program akışı kesintisini programlayın: DURDUR tuşuna basın
- ▶ M ek fonksiyonunu girin

NC örnek tümceleri

N87 G36 M6

9.2 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 Mil DURDURMA Soğutucu madde KAPALI			■
M2	Program akışı DURDURMA Mil DURDURMA Soğutucu madde kapalı Tümce 1'e geri gitme Durum göstergesini silin (clearMode makine parametresine bağlı)			■
M3	Mil AÇIK saat yönünde		■	
M4	Mil AÇIK saat yönü tersine		■	
M5	Mil DURDURMA			■
M6	Alet değişimi Mil DURDURMA Program akışı DURDURMA			■
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			■



9.3 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, bakýnýz "3D tarama systemsiz referans noktası ayarı", Sayfa 324.

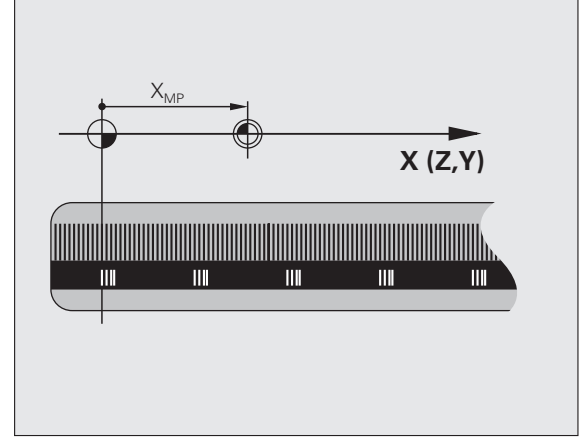
M91 ile davranış – Makine sıfır noktası

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 deęerlerini gösterir. Durum göstergesinde koordinat göstergesini REF'e ayarlayın, bakýnýz "Durum Göstergeleri", Sayfa 61.



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

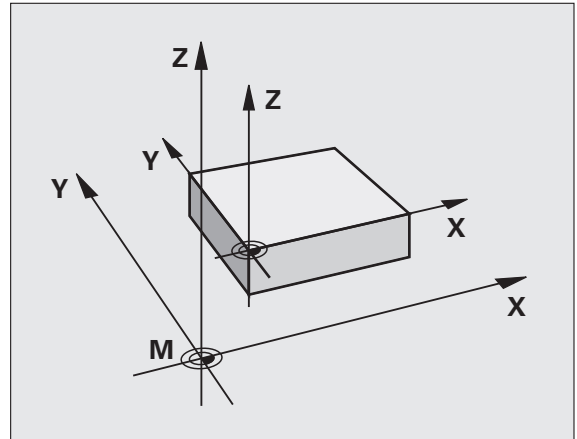
Eğer koordinatların daima makine sıfır noktasını baz alması gerekiyorsa, bu durumda referans noktası yerleştirme bir veya birden fazla eksen için kilitlenebilir.

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.

Program testi işletim türünde 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 alanında ham parçayı gösterin", Sayfa 367.



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.



Dikkat çarpışma tehlikesi!

Aşağıdaki pozisyon tümceleri veya çalışma döngüleri uzatılmış koordinat sisteminde tekrar uygulanır, bu işlem çalışma döngülerinde mutlak ön pozisyonlama ile probleme neden olabilir.

Eğer çalışma düzlemini uzatma fonksiyonu aktifse, M130 fonksiyonuna izin verilir.

Etki

M130, alet yarıçap düzeltmesiz doğru tümcelerinde tümceye göre etkilidir.

9.4 Hat davranışı için ek fonksiyonlar

Küçük kontur kademelerini işleyin: M97

Standart davranış

TNC dış köşeye bir geçiş daresi 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.



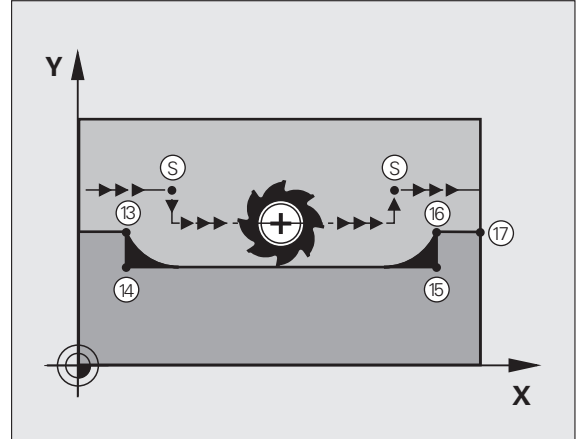
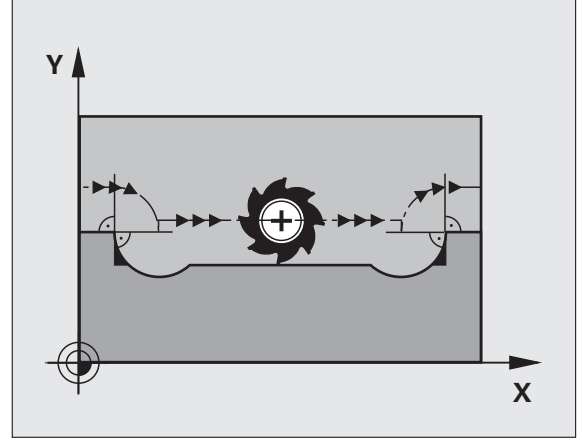
M97 yerine yeterli derecede güçlü **M120 LA** fonksiyonunu kullanın(bakınız "Yarıçapı düzeltilen konturu hesaplayın (LOOK AHEAD): M120" Sayfa 272)!

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

N50 G99 G01 ... R+20 *	Daha büyük alet yarıçapı
...	
N130 X ... Y ... F ... M97 *	Kontur noktası 13'e yaklaşın
N140 G91 Y-0,5 ... F ... *	Küçük kontur kademeleri 13 ve 14'ü işleyin
N150 X+100 ... *	Kontur noktası 15'e yaklaşın
N160 Y+0,5 ... F ... M97 *	Küçük kontur kademeleri 15 ve 16'ü işleyin
N170 G90 X ... Y ... *	Kontur noktası 17'ye yaklaşın

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

M98 ek fonksiyonu 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.

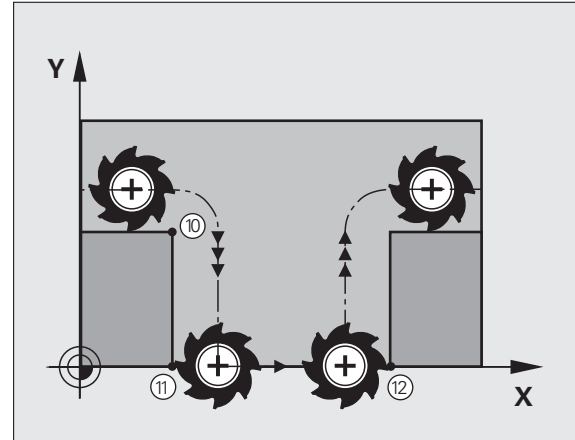
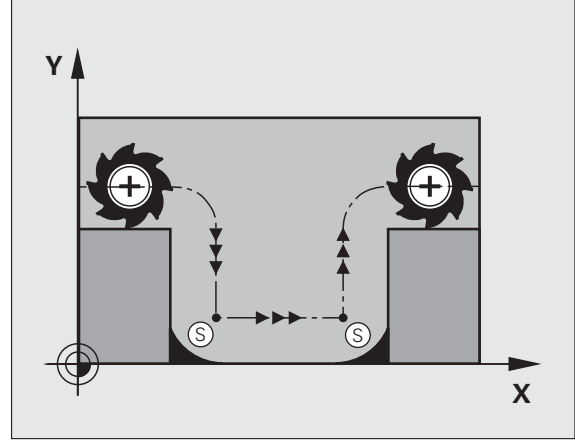
NC örnek tümceleri

Sırasıyla 10, 11 ve 12 kontur noktalarına yaklaşın:

```
N100 G01 G41 X ... Y ... F ... *
```

```
N110 X ... G91 Y ... M98 *
```

```
N120 X+ ... *
```



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:

$$FZMAX = FPROG \times F\%$$

M103'ü girin

Eğer bir pozisyonlama tümcesinde M103'ü girerseniz, bu durumda TNC diyalogu uygular ve F faktörünü 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):
N170 G01 G41 X+20 Y+20 F500 M103 F20 *	500
N180 Y+50 *	500
N190 G91 Z-2,5 *	100
N200 Y+5 Z-5 *	141
N210 X+50 *	500
N220 G90 Z+5 *	500

Milimetre/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 FU besleme alternatifi 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 devri, 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 beslemeyi bir iç çalışmada sabit tutar. Yayların harici çalışmasında hiçbir besleme uyumu etki etmez.



Eğer M109 veya M110'u bir çalışma döngüsü çağırmadan önce 200'den daha yüksek bir numarayla tanımlarsanız, besleme uyumu yaylarda bu 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 sıfırlayın.



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 267) hata mesajını engeller, serbest kesim işaretleme uygular ve ayrıca köşeyi kaydırır.

Arka plan kesimlerde TNC u.U. kontura zarar verir.

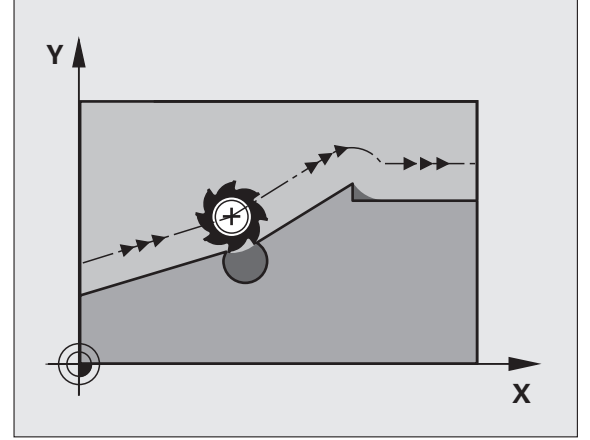
M120 ile davranış

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.

TNC'nin önceden hesapladığı tümce sayısını (maksimum 99), LA ile (İng. **Look Ahead**: Öne bak) M120 ardında belirlersiniz. TNC'nin hesaplaması gereken tümce sayısını ne kadar büyük seçerseniz tümce işleme o kadar yavaş olur.

Giriş

Eğer bir pozisyonlama tümcesinde M120 girerseniz, TNC diyalogu bu tümce için uygular ve hesaplanacak LA tümce sayısını sorar.



Etki

M120, G41 yarıçap düzeltmesi ya da G42 içeren bir NC tümcesinde belirlenmelidir. M120 bu tümceden itibaren etkilidir, siz

- yarıçap düzeltmesini G40 ile kaldırana kadar
- M120 LA0'ı programlayana kadar
- M120'yi LA'sız programlayana kadar
- % ile başka bir program çağırana kadar
- G80 döngüsüyle ya da PLANE fonksiyonuyla çalışma zeminini hareket ettirene kadar

M120, tümce başlangıcında etkilidir.

Sınırlandırmalar

- Harici/dahili Durdurduktan sonra bir kontura tekrar girişi sadece N TUMCESİNE GEÇİŞ fonksiyonu ile uygulayabilirsiniz. Tümce akışını başlatmadan önce M120'yi kaldırmanız gerekir, aksi halde TNC bir hata mesajı verir
- G25 ve G24 hat fonksiyonlarını kullandığınızda, G25 veya G24 önündeki ve arkasındaki tümceler sadece çalışma düzleminin koordinatlarını içerebilir
- Aşağıdaki fonksiyonların kullanımından önce M120'yi ve yarıçap düzeltmeyi kaldırmanız gerekir:
 - G60 döngüsü toleransı
 - G80 döngüsü çalışma düzlemi
 - PLANE fonksiyonu
 - M114
 - M128



Program akışı sırasında el çarkı pozisyonlandırmayı gruplandırın: M118

Standart davranış

TNC aleti program akışı işletim türlerinde, 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 pozisyonlama tümcesine M118 girerseniz, TNC diyalogu uygular ve eksene özel değerleri sorar. Koordinat girişi için turuncu renkteki eksen tuşlarını veya ASCII klavyesini kullanın.

Etki

El çarkı pozisyonlamayı kaldırın, bunun için M118'i koordinat girişi olmadan yeniden programlayın.

M118, tümce başlangıcında etkilidir.

NC örnek tümceleri

Program akışı sırasında, X/Y çalışma düzleminde el çarkı ile programlanan değerden ± 1 mm ve B devir ekseninde $\pm 5^\circ$ hareket edilebilmelidir:

N250 G01 G41 X+0 Y+38.5 F125 M118 X1 Y1 B5 *



Çalışma düzleminin döndürülmesini manuel işletim için etkinleştirdiğinizde M118, döndürülmüş koordinat sisteminde etkili olur. Çalışma düzleminin döndürülmesi manuel işletim için devre dışı ise, orijinal koordinat sistemi etkili olur.

M118, işletim türü pozisyonlandırmada el girişi ile etki eder!

Eğer M118 aktifse, bir program kesintisinde MANUEL HAREKET fonksiyonu kullanıma sunulmaz!

M128 etkin ise, M118 fonksiyonunu kullanamazsınız!

Alet eksenî yönünde konturdan geri çekme: M140

Standart davranış

TNC aleti program akışı işletim türlerinde, çalışma programındaki gibi hareket ettirir.

M140 ile davranış

M140 MB ile (move back) girilen bir yolu alet eksenî yönünde konturdan önce hareket ettirebilirsiniz.

Giriş

Eğer bir pozisyonlama tümcesinde M140 girerseniz, TNC diyalogu 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

N250 G01 X+0 Y+38.5 F125 M140 MB50 *

N251 G01 X+0 Y+38.5 F125 M140 MB MAX *



M140, çalışma düzleminin döndürülmesi fonksiyonu ya da M128 aktif konumdayken de etkili olur. Döner kafalı makinelerde TNC aleti uzatılmış sistemde hareket ettirir.

M140 MB MAX ile sadece pozitif yönde içeri sürebilirsiniz.

M140'tan önce temel olarak alet eksenîyle bir alet çağrısı tanımlayın, aksi halde hareket yönü tanımlanmaz.

Tarama sistemi denetimine basın: M141

Standart davranış

Eğer 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 pozisyonlama tümcesi ile tekrar serbest bırakmak için bu fonksiyon gerekli olur.



Dikkat çarpışma tehlikesi!

Eğer M141 fonksiyonunu belirlerseniz, tarama sisteminin doğru yönde içeri sürmesine dikkat edin.

M141 sadece doğru tümceleri içeren hareketlerde etki eder.

Etki

M141 sadece M141'in programlandığı program tümcesinde etki eder.

M141, 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 eksenı yönünde konturdan itibaren 30 mm geri götürür, eğer alet tablosunda **LIFTOFF** sütununa aktif alet için Y parametresini yerleştirdiyseniz (bakınız "Alet tablosu: Standart alet verileri" Sayfa 132).

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



Dikkat çarpışma tehlikesi!

Kontura tekrar giderken özellikle yuvarlatılmış alanlarda kontur hasarları oluşabileceğine dikkat edin. Tekrar hareket etmeden önce aleti içeri sürün!

Aletin kaldırılacağı değeri **CfgLiftOff** makine parametresinde tanımlayın. Ayrıca **CfgLiftOff** makine parametresinde bu fonksiyonu genel olarak devre dışı ayarlayabilirsiniz.

Etki

M148, M149 ile fonksiyon devre dışı kalana kadar etki eder.

M148 tümce başlangıcında etkilidir, M149 tümce sonunda.





10

**Programlama: Özel
Fonksiyonlar**

10.1 Özel fonksiyonlara genel bakış

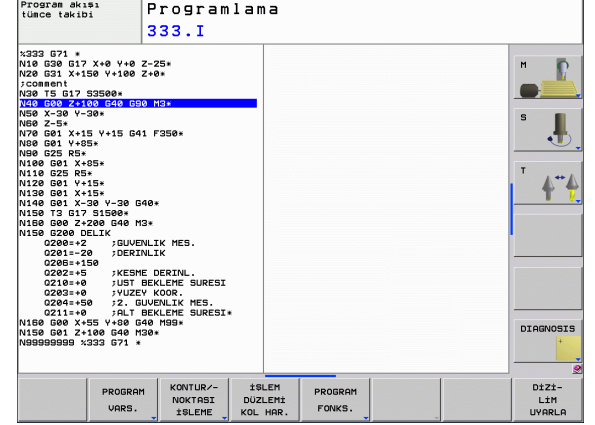
SPEC FCT tuşu ve ilgili yazılım tuşlarını kullanarak TNC'de başka özel fonksiyonları kullanabilirsiniz. Aşağıda yer alan tablodan, hangi fonksiyonları kullanabileceğinize dair genel bilgileri bulabilirsiniz.

SPEC FCT özel fonksiyonlar ana menüsü

SPEC
FCT

► Özel fonksiyonları seçin

Fonksiyon	Yazılım tuşu	Açıklama
Program bilgilerini tanımlayın	PROGRAM VARS.	Sayfa 281
Kontur ve nokta çalışmaları için fonksiyonlar	KONTUR/- NOKTASI İŞLEME	Sayfa 281
PLANE fonksiyonunu tanımlayın	İŞLEM DÜZLEMİ KOL HAR.	Sayfa 289
Çeşitli DIN/ ISO fonksiyonlarını tanımlayın	PROGRAM FONKS.	Sayfa 282
Düzenleme noktasını tanımlayın	DİZİ- LİM UVARLA	Sayfa 111



Program bilgileri menüsü

PROGRAM
VARS.

► Program bilgileri menüsünü seçin

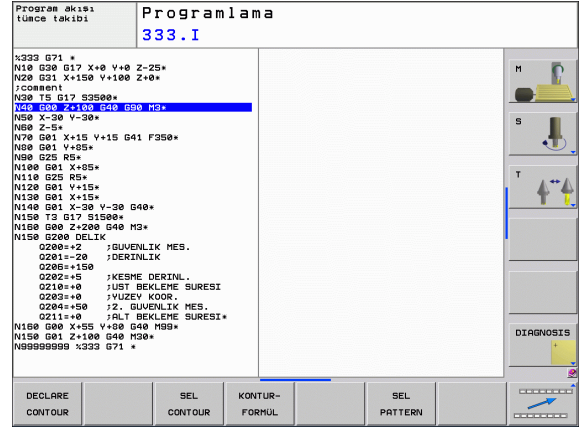
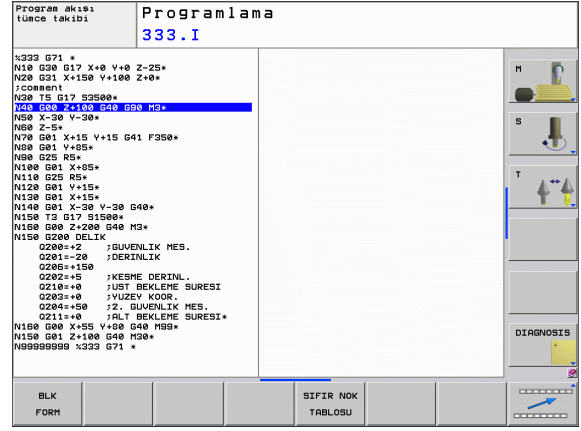
Fonksiyon	Yazılım tuşu	Açıklama
Ham parçayı tanımlayın	BLK FORM	Sayfa 77
Sıfır noktası tablosu seçin	SIFIR NOK TABLOSU	Bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı

Kontur ve nokta çalışmaları için menü fonksiyonları

KONTUR/-
NOKTASI
İŞLEME

► Kontur ve nokta çalışması fonksiyonları menüsünü seçin

Fonksiyon	Yazılım tuşu	Açıklama
Kontur tanımını atayın	DECLARE CONTOUR	Bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı
Kontur tanımını seçin	SEL CONTOUR	Bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı
Kompleks kontur formülünü tanımlayın	KONTUR- FORMÜL	Bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı

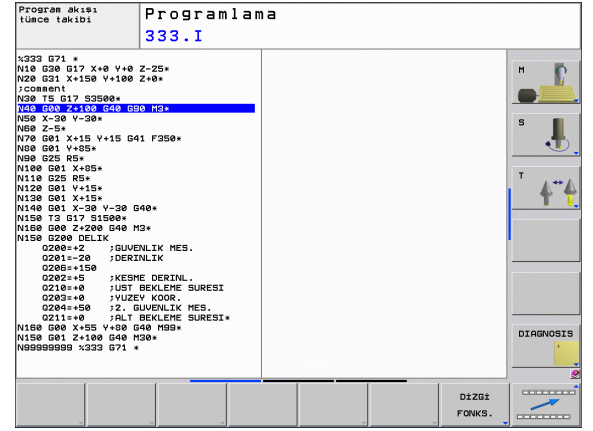


Çeşitli DIN/ ISO fonksiyonları menüsünü tanımlayın

PROGRAM
FONKS.

- Çeşitli DIN/ ISO fonksiyonlarının tanımlanması için menüyü seçin

Fonksiyon	Yazılım tuşu	Açıklama
String fonksiyonlarını tanımlayın	DİZGİ FONKS.	Sayfa 239
DIN/ISO fonksiyonlarını tanımlayın	DIN/ISO	Sayfa 283
Yorumları ekleme	VORUM UYARLA	Sayfa 109



10.2 DIN/ISO fonksiyonlarını tanımlayın

Genel bakış

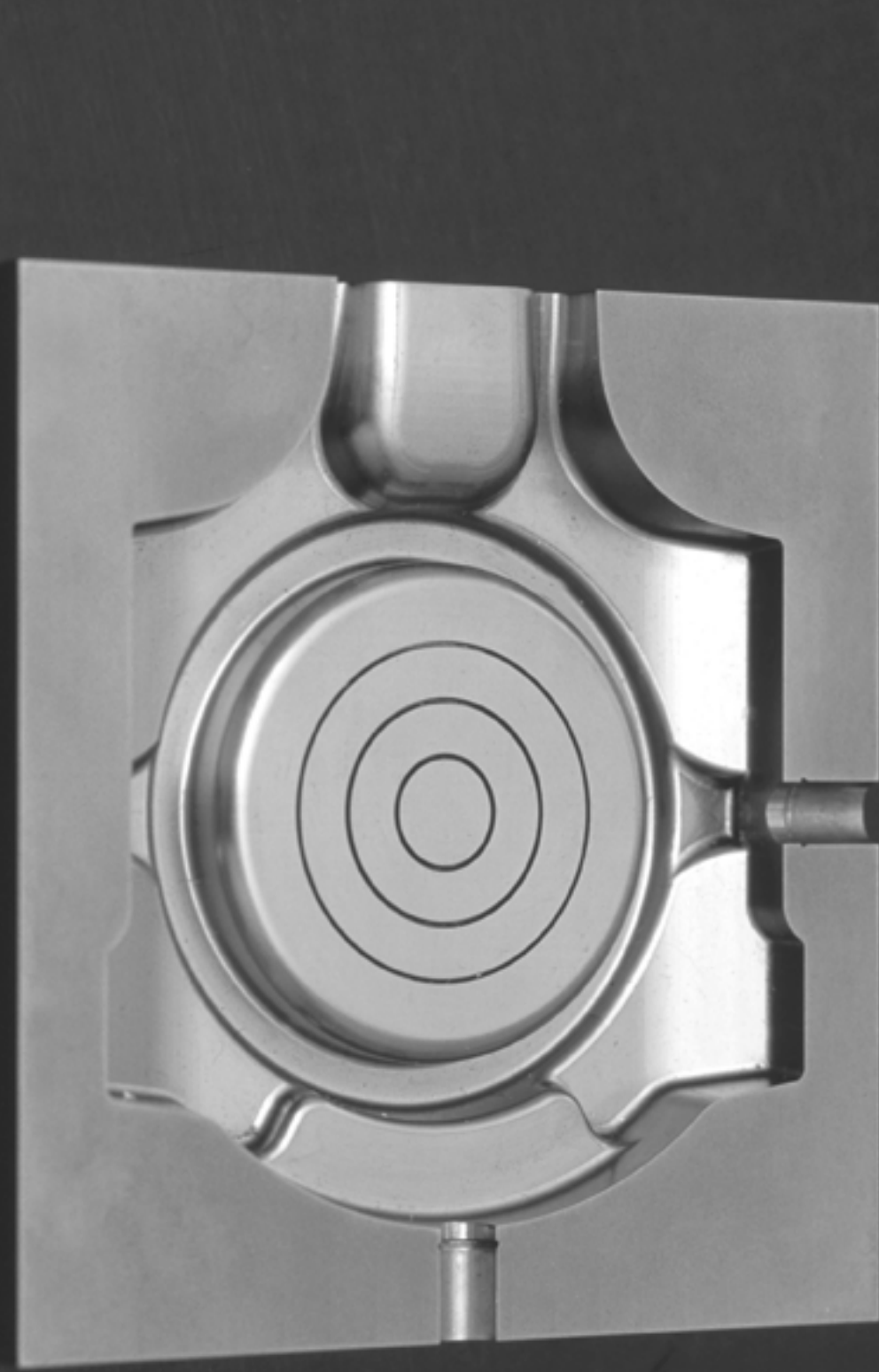


Eğer bir USB tuş takımı bağlı ise, DIN/ISO fonksiyonlarını doğrudan USB tuş takımı üzerinden girebilirsiniz.

DIN/ISO programlarının ayarları için TNC, aşağıdaki fonksiyonlarla yazılım tuşlarını sunar:

Fonksiyon	Yazılım tuşu
DIN/ISO fonksiyonlarını seçin	
Besleme	
Alet hareketleri, döngüler ve program fonksiyonları	
Daire merkezinin/kutbunun X koordinatı	
Daire merkezinin/kutbunun Y koordinatı	
Alt program ve program bölümü tekrarı için Label çağırısı	
Ek fonksiyon	
Tümce numarası	
Aletin çağırılması	
Kutupsal koordinat açısı	
Daire merkezinin/kutbunun Z koordinatı	
Kutup koordinatları yarıçapı	
Mil devri	





11

**Programlama:
Çok eksen işlemleri**

11.1 Çok eksen işlemi için fonksiyonlar

Bu bölümde, çok eksen işlemiyle bağlantılı olan TNC fonksiyonları özetlenmiş durumda:

TNC fonksiyonu	Açıklama	Sayfa
PLANE	Hareket ettirilmiş çalışma düzlemindeki işlemleri tanımlayın	Sayfa 287
PLANE/M128	Kamber frezeleri	Sayfa 308
M116	Devir eksenlerinin beslemesi	Sayfa 309
M126	Devir eksenlerini yol standardında yaklaştırın	Sayfa 310
M94	Devir eksenlerinin gösterge değerini azaltın	Sayfa 311
M128	TNC'nin davranışını devir eksenleri pozisyonlandırmada tespit edin	Sayfa 311

11.2 PLANE fonksiyonu: Çalışma düzleminin döndürülmesi (Yazılım-seçeneği 1)

Giriş



Çalışma düzleminin döndürülmesi fonksiyonu, makine üreticisi tarafından izin verilmiş olmalıdır!

PLANE fonksiyonunu temel olarak sadece iki devir eksenine sahip (tezgah veya/ve başlık) makinede kullanabilirsiniz. İstisna: **PLANE AXIAL** fonksiyonunu, eğer makinenizde sadece tek bir devir eksenini 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 devir eksenlerinden bağımsız, gerçekten makinenizde olanı tarif eder. Aşağıdaki olanaklar kullanıma sunulur:

Fonksiyon	Gerekli parametre	Yazılım tuşu	Sayfa
SPATIAL	Hacimsel açı SPA , SPB , SPC		Sayfa 291
PROJECTED	PROPR ve PROMIN iki projeksiyon açısı ile ROT rotasyon açısı		Sayfa 293
EULER	Üç Euler açısı eksen sapması (EULPR), yönelim (EULNU) ve rotasyon (EULROT),		Sayfa 295
VECTOR	Normal vektörün tanımı düzlem ve temel vektörün döndürülmüş X eksenini yönünü tanımlamak için		Sayfa 297
POINTS	Üç istenilen noktadan düzlemi döndürmek için koordinatlar		Sayfa 299
RELATIV	Münferit etkisi artan hacimsel açı		Sayfa 301
AXIAL	Üç mutlak veya artan eksen açısı A , B , C		Sayfa 302
RESET	PLANE fonksiyonunu sıfırlayın		Sayfa 290





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 davranışını tespit edin" Sayfa 304)



Gerçek fonksiyon pozisyonunun devralınması, dönmüş çalışma düzleminde mümkün değildir.

Aktif **M120**'de **PLANE** fonksiyonunun kullanırsanız, **TNC** yarıçap düzeltmesini kaldırır ve böylece **M120** fonksiyonu birlikte otomatik kalkar.

PLANE fonksiyonunu temel olarak daima **PLANE RESET** ile sıfırlayın. **PLANE** parametrelerinin her birine 0 girilmesi fonksiyonu tamamen sıfırlamaz.

PLANE fonksiyonunu tanımlayın

SPEC
FCT

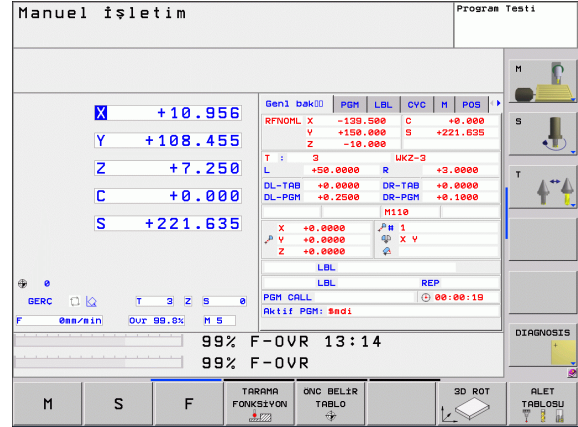
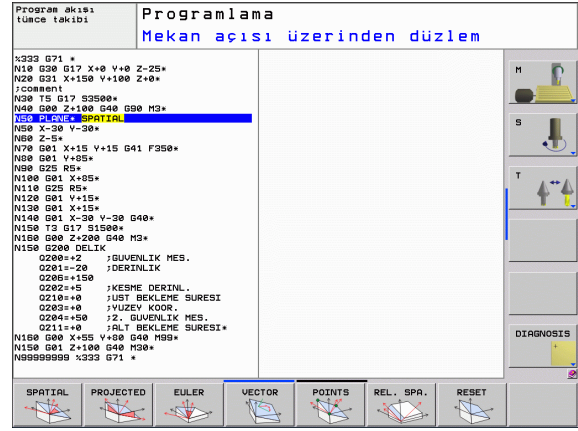
- Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın
- **PLANE** fonksiyonunu seçin: **ÇALIŞMA DÜZLEMİNİ DÖNDÜR** yazılım tuşuna basın: TNC, yazılım tuşu sütununda kullanılabilen tanımlama olanaklarını gösterir

Fonksiyon seçimi

- İstenilen fonksiyonu yazılım tuşuyla seçin: TNC diyalogu sürdürür ve gerekli parametreleri sorgular

Pozisyon göstergesi

PLANE fonksiyonu aktif olduğunda, TNC ek olarak hesaplanan hacimsel açının durumunu gösterir (bakınız resim). Hesaplamaları temel olarak TNC – kullanılan **PLANE** fonksiyonundan bağımsız – iç taraftaki hacimsel açısına geri dönük yapar.



PLANE fonksiyonunu sıfırlayın



► Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın



► TNC özel fonksiyonların seçilmesi: ÖZEL TNC FONK. yazılım tuşuna basın



► PLANE fonksiyonunu seçin: ÇALIŞMA DÜZLEMİNİ DÖNDÜR yazılım tuşuna basın: TNC, yazılım tuşu sütununda kullanılabilen tanımlama olanaklarını gösterir



► Sıfırlama fonksiyonunu seçin: Böylece **PLANE** fonksiyonu içerden sıfırlanır, geçerli eksen pozisyonunda bir şey değişmez



► TNC devir eksenlerinin otomatik temel ayarlarına sürülmesini tespit edin (**MOVE** veya **TURN**) veya (**STAY**) olmayan, (bakınız "Otomatik dönme: MOVE/TURN/STAY (Giriş zorunludur)" Sayfa 304)



► Girişi sonlandırın: END tuşuna basın



PLANE RESET fonksiyonu, etkin **PLANE** fonksiyonunu – veya aktif bir döngüyü **G80** - tamamen sıfırlar (açı = 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 ekseninden, sonra B, ardından C ile belirlenmiştir. (Bu fonksiyon biçimi eğer döngü 19 hacimsel açıyı döngü 19 için girilmişse örtüşür).

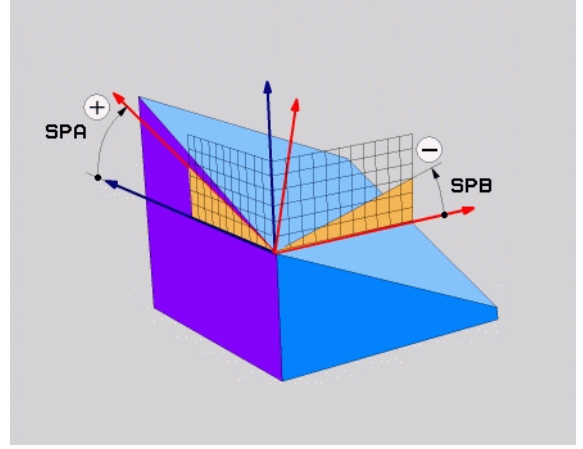


Programlamaya geçilmeden önce dikkat edilecek hususlar

Her zaman için tüm üç SPA, SPB ve SPC hacimsel açıyı, açı 0 olsa dahi tanımlamalısınız.

Daha tanımlı olan sıra, etkin alet ekseninden bağımsız geçerlidir.

Pozisyon davranışı için parametre tanımı: bakınız "PLANE fonksiyonunun pozisyon davranışını tespit edin", Sayfa 304.



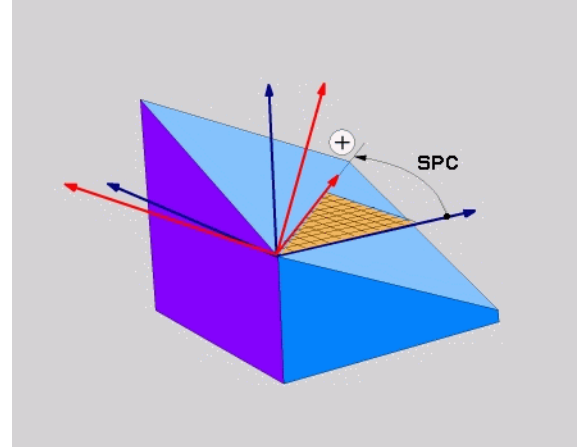
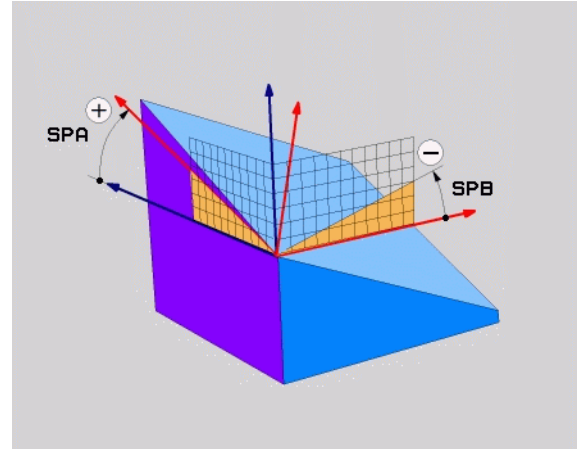
Giriş parametresi



- **Hacimsel açı A?: SPA** dönme açısı, makineye sabit X eksenini etrafındadır (bakınız sağ üst resim). Girdi alanı -359.9999° den +359.9999° kadar
- **Hacimsel açı B?: SPB** dönme açısı, makineye sabit Y eksenini etrafındadır (bakınız sağ üst resim). Girdi alanı -359.9999° den +359.9999° kadar
- **Hacimsel açı C?: SPC** dönme açısı, makineye sabit Z eksenini etrafındadır (bakınız sağ ortadaki resim). Girdi alanı -359.9999° den +359.9999° kadar
- Pozisyon özellikleriyle devam (bakınız "PLANE fonksiyonunun pozisyon davranışını tespit edin" Sayfa 304)

Kullanılan kısaltmalar

Kısaltma	Anlamı
SPATIAL	İng. spatial = hacimsel
SPA	spatial A: X eksenini dönüşü
SPB	spatial B: Y eksenini dönüşü
SPC	spatial C: Z eksenini dönüşü



Örnek: NC tümcesi

5 PLANE SPATIAL SPA+27 SPB+0 SPC+45

Projeksiyon açısı üzerinden çalışma düzlemini tanımlayın: PLANE PROJECTED

Uygulama

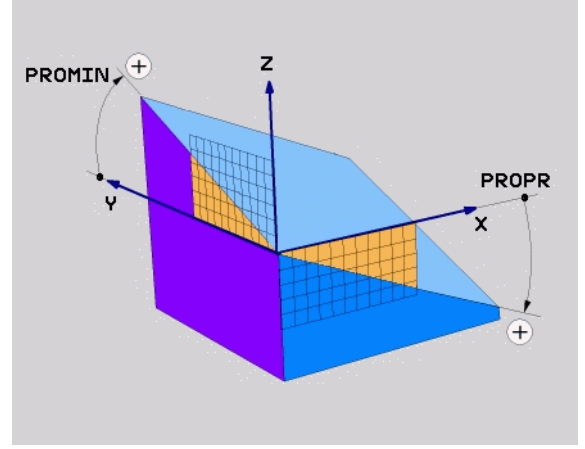
Projeksiyon açısı, çalışma düzlemini tarif ederler bunlar bilgileri doğrultusunda iki açıdan oluşur, projeksiyon 1. koordinat düzleminde (Z alet ekseninde Z/X) ve 2. koordinat düzlemi (Z alet ekseninde Y/Z) tanımlanması gereken çalışma düzlemini tespit eder.



Programlamaya geçilmeden önce dikkat edilecek hususlar

Projeksiyon açısını ancak eğer açı tanımlaması dikdörtgen küpe dayalı olursa kullanabilirsiniz. Aksi takdirde malzemede gerilmeler görülür.

Pozisyon davranışı için parametre tanımı: bakınız "PLANE fonksiyonunun pozisyon davranışını tespit edin", Sayfa 304.



Giriş parametresi



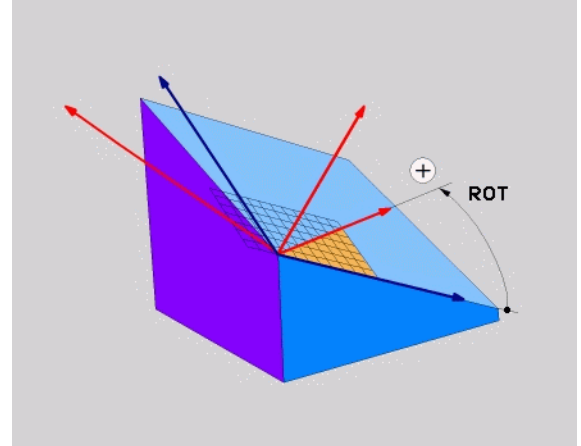
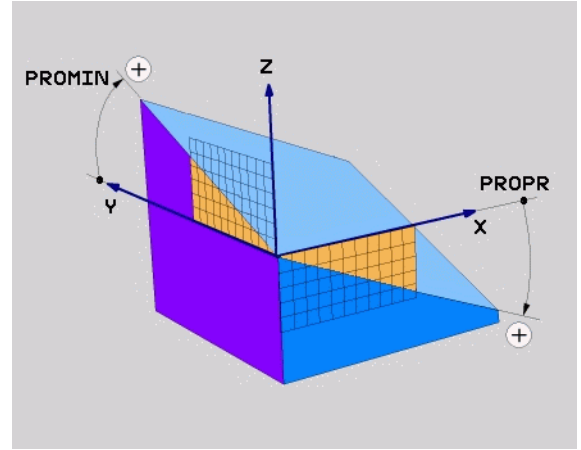
- **Proj. açısı 1. koordinat düzlemi?:** Makineye sabit koordinat sisteminin (Z alet ekseninde Z/X, bakınız sağ üst resim) 1. koordinat düzlemindeki uzatılmış düzleme ait proje bazlı açı. Girdi alanı -89.9999°'den +89.9999°'ye kadar. 0° eksen, ana eksenindeki aktif çalışma düzlemi (Z alet ekseninde X, pozitif yöne doğru sağ yukarıdaki resim)
- **Proj. açısı 2. koordinat düzlemi?:** Makineye sabit koordinat sisteminin (Z alet ekseninde Y/Z, bakınız sağ üst resim) 2. koordinat düzlemindeki uzatılmış düzleme ait proje bazlı açı. Girdi alanı -89.9999°'den +89.9999°'ye kadar. 0° eksen, aktif çalışma düzleminin yan eksenidir (Z alet ekseninde Y)
- **ROT açısı döndürülmüş düzlemde?:** Döndürülmüş koordinat sistemlerinin çevrilmiş alet ekseninde döndürülmesi (mantiken 10 TUR döngülü rotasyon bazlıdır). Rotasyon açısıyla, kolay bir şekilde ana eksen yönünde çalışma düzlemini (Z alet ekseninde X; Y alet ekseninde Z, sağ ortadaki resimdeki gibi) tayin edebilirsiniz. Girdi alanı -360° den +360° kadar
- Pozisyon özellikleriyle devam (bakınız "PLANE fonksiyonunun pozisyon davranışını tespit edin" Sayfa 304)

NC tümcesi

5 PLANE PROJECTED PROPR+24 PROMIN+24 PROROT+30

Kullanılan kısaltmalar

Kısaltma	Anlamı
PROJECTED	İng. projected = projelendirilmiş
PROPR	principle plane : Ana düzlem
PROMIN	minor plane : Yan düzlem
PROROT	İng. rotation : Rotasyon



Euler açısı üzerinden çalışma düzlemini 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:

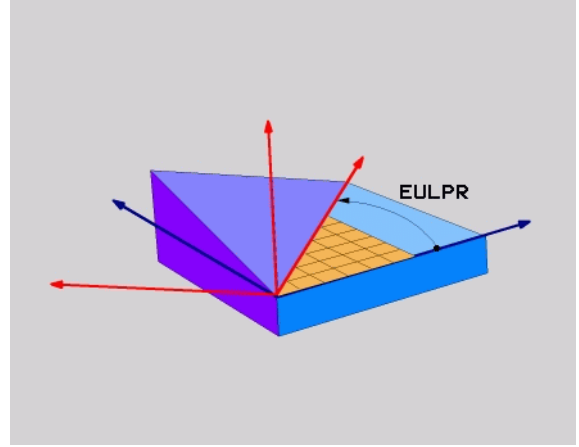
EULPR eksen sapması açısı	Z ekseninde koordinat sisteminin dönmesi
EULNU nutasyon açısı	Koordinat sisteminin eksen sapması açısıyla döndürülmüş X ekseninde dönmesi
EULROT rotasyon açısı	Döndürülmüş çalışma düzleminin Z ekseninde dönmesi



Programlamaya geçilmeden önce dikkat edilecek hususlar

Daha tanımlı olan sıra, etkin alet ekseninden bağımsız geçerlidir.

Pozisyon davranışı için parametre tanımı: bakýnýz "PLANE fonksiyonunun pozisyon davranışını tespit edin", Sayfa 304.



Giriş parametresi



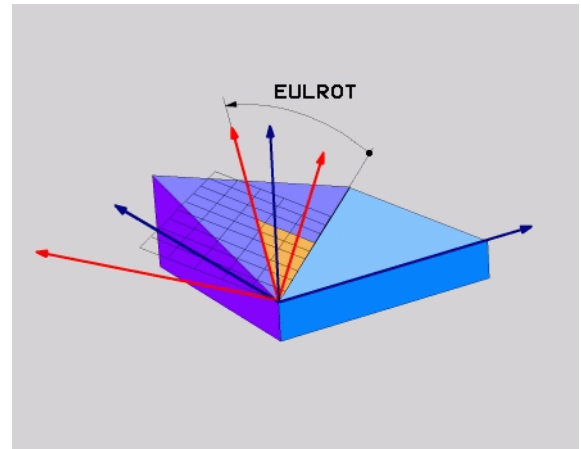
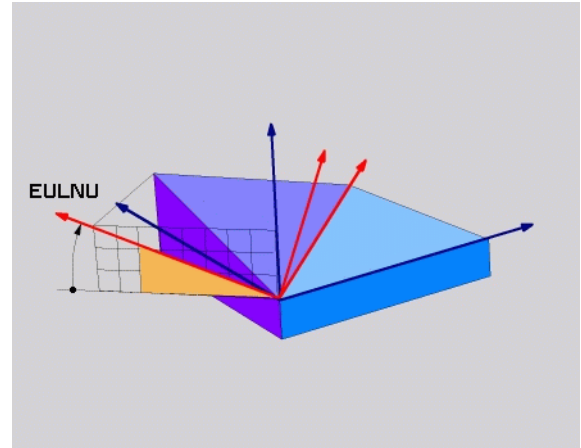
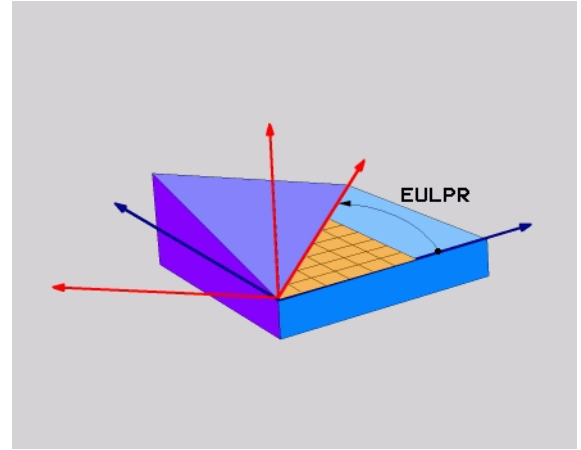
- **Dön aç. Ana koordinat düzlemi?:** EULPR dönme açısı, Z eksenini etrafındadır (bakınız sağ üst resim). Dikkat edilmesi gerekenler:
 - Girdi alanı -180.0000° den 180.0000° ye kadar
 - 0° eksenini X eksenidir
- **Alet eksenini çevirme açısı?:** EULNU çevirme açısı, koordinat sisteminden eksen sapması açısından geçen çevrilmiş X eksenini (bkz. sağ ortadaki resim). Dikkat edilmesi gerekenler:
 - Girdi alanı 0° den 180.0000° ye kadar
 - 0° eksenini 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 düzleminde tayin edebilirsiniz (bkz. sağ alttaki resim). Dikkat edilmesi gerekenler:
 - Girdi alanı 0° den 360.0000° ye kadar
 - 0° eksenini X eksenidir
- Pozisyon özellikleriyle devam (bakınız "PLANE fonksiyonunun pozisyon davranışını tespit edin" Sayfa 304)

NC tümcesi

5 PLANE EULER EULPR45 EULNU20 EULROT22

Kullanılan kısaltmalar

Kısaltma	Anlamı
EULER	İsviçreli matematikçi, Euler açısıyla tanımlanmış şeklidir
EULPR	E ksen sapma açısı: Z eksenini çevresinde koordinat sisteminin dönüşünü tanımlayan açı
EULNU	N utasyon açısı: Açıl, koordinat sisteminin eksen sapması açısıyla döndürülmüş X eksenini etrafında dönmesi olarak tarif edilir
EULROT	R otasyon 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 -9.999999 ve +9.999999 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.

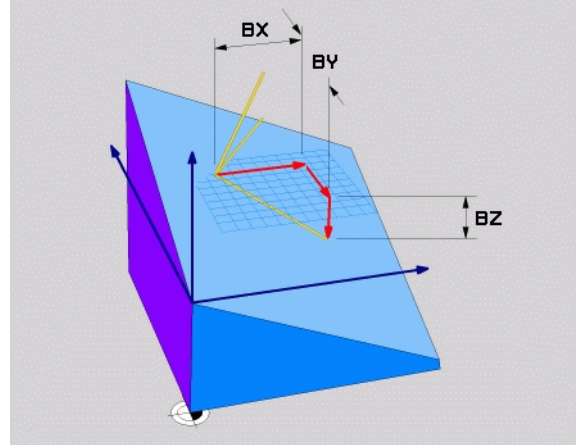
Temel vektör, X ekseninin yönünü çevrilmiş çalışma düzlemine tanımlar, normal vektör alet ekseninin yönünü belirler ve üzerinde dikine durur.



Programlamaya geçilmeden önce dikkat edilecek hususlar

TNC girilen değerlerden, kendiliğinden her bir normlu vektörü hesaplar.

Pozisyon davranışı için parametre tanımı: bakınız "PLANE fonksiyonunun pozisyon davranışını tespit edin", Sayfa 304.



Giriş parametresi



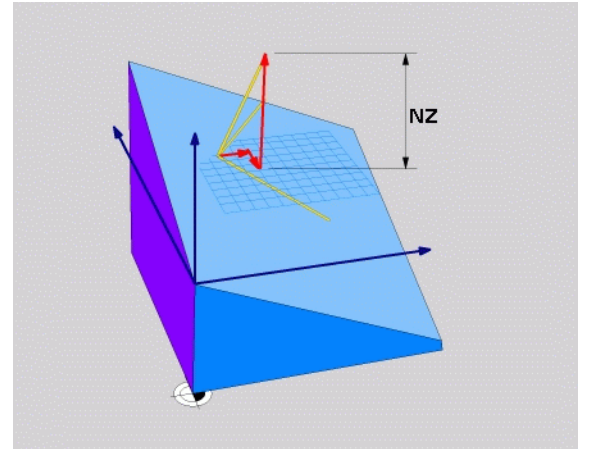
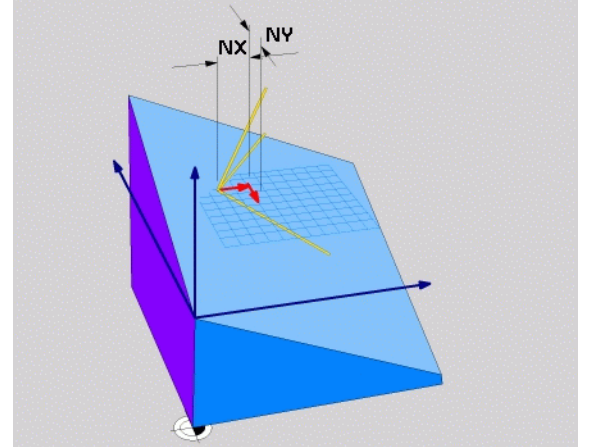
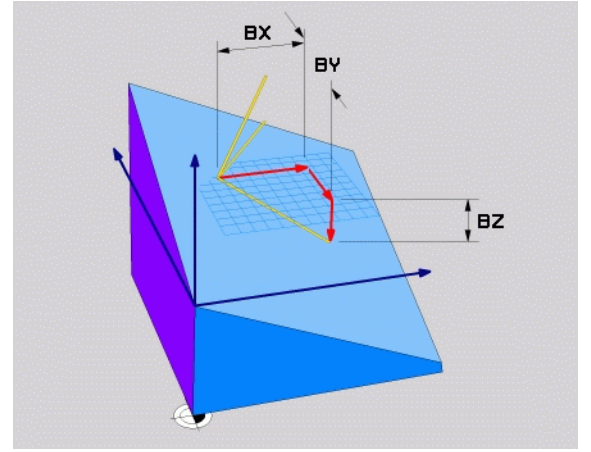
- **X bileşeni temel vektörü?:** B temel vektörünün **BX** X bileşeni (bkz. sağ üst resim). Girdi alanı: -9.9999999 ila +9.9999999
- **Y bileşeni temel vektörü?:** B temel vektörünün **BY** Y bileşeni (bkz. sağ üst resim). Girdi alanı: -9.9999999 ila +9.9999999
- **Z bileşeni temel vektörü?:** B temel vektörünün **BZ** Z bileşeni (bkz. sağ üst resim). Girdi alanı: -9.9999999 ila +9.9999999
- **X bileşeni normal vektörü?:** N normal vektörünün **NX** X bileşeni (bkz. sağ ortadaki resim). Girdi alanı: -9.9999999 ila +9.9999999
- **Y bileşeni normal vektörü?:** N normal vektörünün **NY** Y bileşeni (bkz. sağ ortadaki resim). Girdi alanı: -9.9999999 ila +9.9999999
- **Z bileşeni normal vektörü?:** N normal vektörünün **NZ** Z bileşeni (bkz. sağ ortadaki resim). Girdi alanı: -9.9999999 ila +9.9999999
- Pozisyon özellikleriyle devam (bakınız "PLANE fonksiyonunun pozisyon davranışını tespit edin" Sayfa 304)

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	Temel vektör: X , Y ve Z bileşeni
NX, NY, NZ	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.



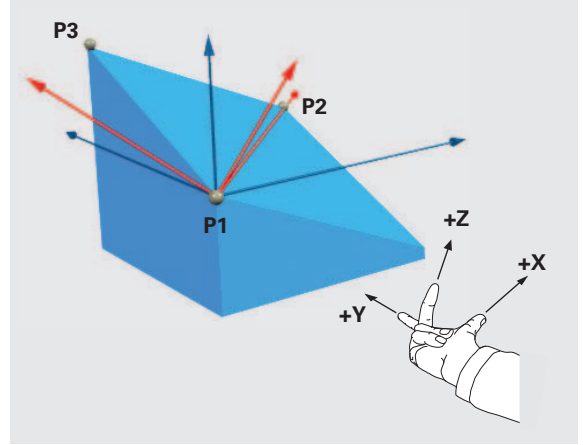
Programlamaya geçilmeden önce dikkat edilecek hususlar

Nokta 1'den nokta 2'ye bağlantısı çevrilen ana eksen yönünü belirler (Z alet ekseninde X).

Döndürülmüş alet ekseninin yönünü 3. noktanın durumu ile nokta 1 ve nokta 2 arasındaki bağlantı çizgisiyle belirlersiniz. Sağ el kuralı yardımıyla, (Başparmak = X eksen, İşaret parmağı = Y eksen, sağ üstteki resme bakınız), geçerli olan: Başparmak (X eksen) nokta 1'den nokta 2'ye gösterir, işaret parmağı (Y eksen) döndürülen Y eksenine paralel olarak nokta 3 yönünde gösterir. Ardından orta parmak döndürülen alet eksen yönünde gösterir.

Üç nokta düzlemdeki eğimi tanımlar. Etkin sıfır noktasının konumu TNC tarafından değiştirilmez.

Pozisyon davranışı için parametre tanımı: bakınız "PLANE fonksiyonunun pozisyon davranışını tespit edin", Sayfa 304.



Giriş parametresi



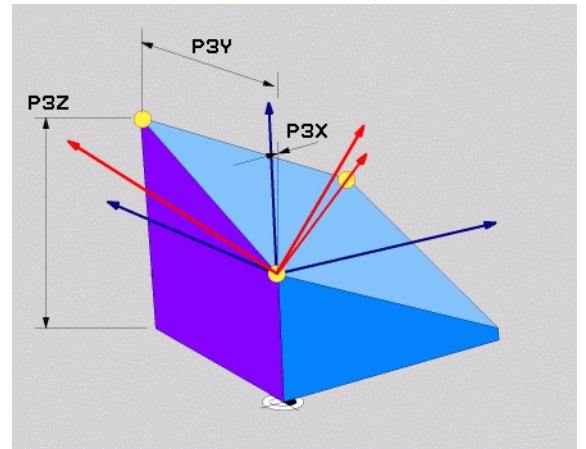
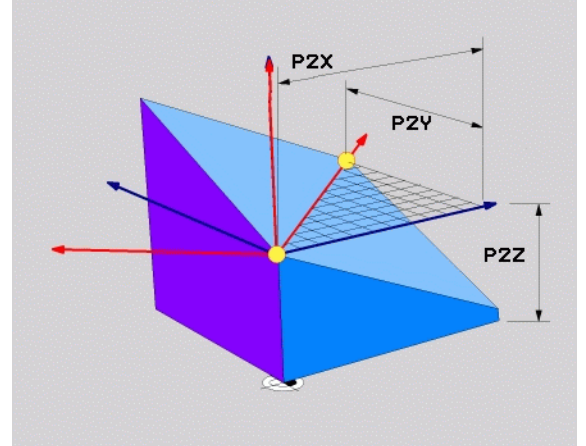
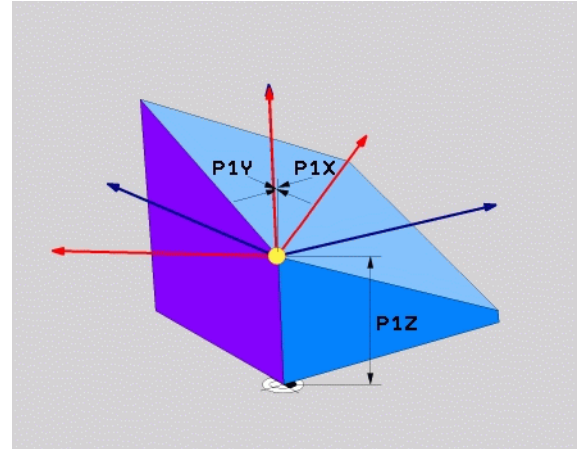
- **X koordinatı 1. düzlem noktası?**: 1. düzlem noktasının P1X X koordinatı (bkz. sağ üst resim)
- **Y koordinatı 1. düzlem noktası?**: 1. düzlem noktasının P1Y Y koordinatı (bkz. sağ üst resim)
- **Z koordinatı 1. düzlem noktası?**: 1. düzlem noktasının P1Z Z koordinatı (bkz. sağ üst resim)
- **X koordinatı 2. düzlem noktası?**: 2. düzlem noktasının P2X X koordinatı (bkz. sağ ortadaki resim)
- **Y koordinatı 2. düzlem noktası?**: 2. düzlem noktasının P2Y Y koordinatı (bkz. sağ ortadaki resim)
- **Z koordinatı 2. düzlem noktası?**: 2. düzlem noktasının P2Z Z koordinatı (bkz. sağ ortadaki 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 (bakýnýz "PLANE fonksiyonunun pozisyon davranışını tespit edin" Sayfa 304)

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° sevi 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 işareti tam tersine zıt tanımlayın.

Eğer **PLANE RELATIVE**'i çevrilmemiş çalışma düzleminde uygulayacaksanız, o zaman çevrilmemiş düzlemi kolayca **PLANE** fonksiyonunda tanımlanmış hacimsel açıda döndürün.

Pozisyon davranışı için parametre tanımı: bakınız "PLANE fonksiyonunun pozisyon davranışını tespit edin", Sayfa 304.

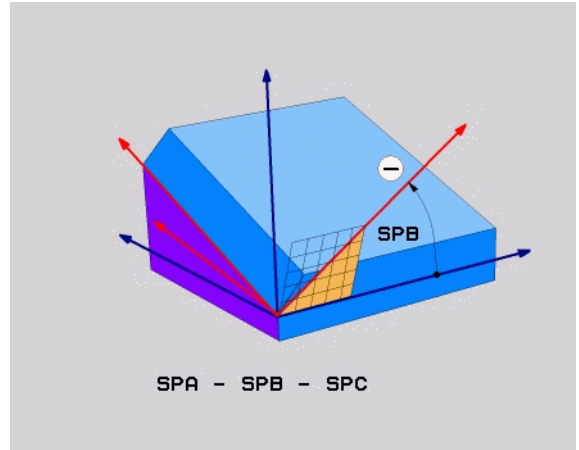
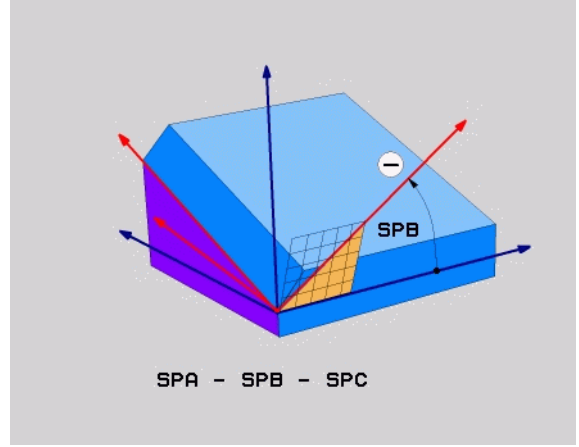
Giriş parametresi



- **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°
- Pozisyon özellikleriyle devam (bakınız "PLANE fonksiyonunun pozisyon davranışını tespit edin" Sayfa 304)

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 devir eksenlerinin nominal koordinatlarını tanımlar. Özellikle dikdörtgen kinematik ve sadece kinematik ile devir eksenini etkin olan makinelerde bu fonksiyonun kolayca yerini alabilir.



PLANE AXIAL fonksiyonu, makinenizde sadece tek bir devir eksenini 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

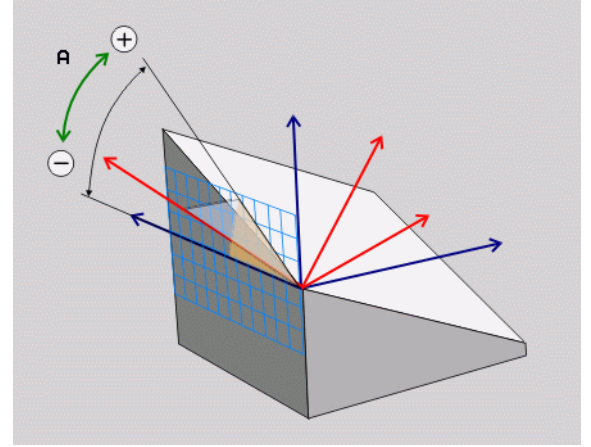
Sadece gerçekten makinenizde mevcut olan eksen açılarını girin, aksi takdirde TNC hata mesajı bildirir.

PLANE AXIAL ile tanımlanan devir eksenini koordinatları modele özel etkilidir. Birden çok tanımlamalar üst üste yapılır, artan girişlere izin verilir.

PLANE AXIAL fonksiyonunun sıfırlanması için **PLANE RESET** fonksiyonunu kullanın. **PLANE AXIAL**'de 0 ile giriş yapılarak sıfırlamak mümkün değildir.

SEQ, **TABLE ROT** ve **COORD ROT** fonksiyonları bağlantılı şekilde **PLANE AXIAL** ile fonksiyon görmez.

Pozisyon davranışı için parametre tanımı: bakýnýz "PLANE fonksiyonunun pozisyon davranışını tespit edin", Sayfa 304.



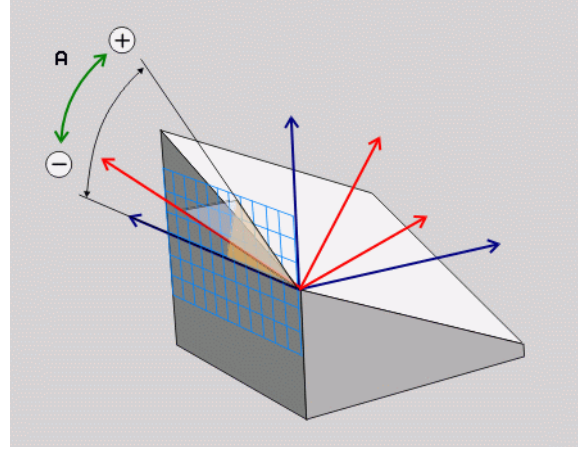
Giriş parametresi



- **Eksen açısı A?**: Eksen açısı, **hangi** A eksenine çevrileceğini belirler. Eğer artan bilgiler verilmişse, o zaman açı **hangi** A eksenini etrafında geçerli pozisyondan hareket edileceğini gösterir. Girdi alanı: -99999,9999° ila +99999,9999°
- **Eksen açısı B?**: Eksen açısı, **hangi** B eksenine çevrileceğini belirler. Eğer artan bilgiler verilmişse, o zaman açı **hangi** B eksenini etrafında geçerli pozisyondan hareket edileceğini gösterir. Girdi alanı: -99999,9999° ila +99999,9999°
- **Eksen açısı C?**: Eksen açısı, **hangi** C eksenine çevrileceğini belirler. Eğer artan bilgiler verilmişse, o zaman açı **hangi** C eksenini etrafında geçerli pozisyondan hareket edileceğini gösterir. Girdi alanı: -99999,9999° ila +99999,9999°
- Pozisyon özellikleriyle devam (bakınız "PLANE fonksiyonunun pozisyon davranışını tespit edin" Sayfa 304)

Kullanılan kısaltmalar

Kısaltma	Anlamı
AXIAL	İngilizce axial = eksenel



Örnek: NC tümcesi

5 PLANE AXIAL B-45



PLANE fonksiyonunun pozisyon davranışını tespit edin

Genel bakış

Çevrilmiş çalışma düzlemini tanımlamak için hangi PLANE-fonksiyonunu kullandığınızdan bağımsız olarak, pozisyon davranışları için aşağıdaki fonksiyonlar kullanıma sunulmuştur:

- Otomatik dönme
- Alternatif dönme olanakları seçimi
- Transformasyon türünün seçilmesi

Otomatik dönme: MOVE/TURN/STAY (Giriş zorunludur)

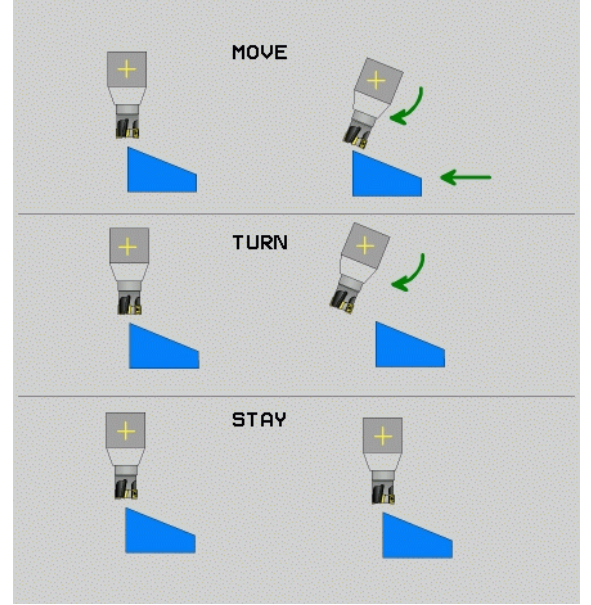
Düzlem tanımı için tüm parametreleri girdikten sonra, devir eksenlerinin hesaplanan eksen değerine nasıl döneceğini tespit etmelisiniz:

- | | |
|---|---|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center; width: 40px; margin-bottom: 10px;">MOVE</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center; width: 40px; margin-bottom: 10px;">TURN</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center; width: 40px;">STAY</div> | <ul style="list-style-type: none"> ▶ PLANE fonksiyonu, devir eksenlerini otomatik olarak hesaplanan eksen değerine döndürmeli, malzeme ve alet arasında rölatif pozisyon değişmemelidir. TNC, doğrusal eksenlerde dengeleme hareketi uygular ▶ PLANE fonksiyonu, devir eksenlerini otomatik olarak hesaplanan eksen değerine döndürmelidir, bu sırada sadece devir eksenleri pozisyona getirilir. TNC hiçbir dengeleme hareketini doğrusal eksenlerde uygulamaz ▶ Devir eksenlerini 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? F=** tanımlanılacaktır. **TURN** (PLANE fonksiyonu, otomatik dengeleme hareketsiz döndürme) opsiyonunu seçerseniz, devam etmekte olan açıklanılacak parametre **Besleme? F=** tanımlanılacaktır. Doğrudan sayı değerleriyle tanımlanan **F** beslemesine alternatif olarak, döndürme hareketlerini **FMAX** (hızlı hareket) veya **FAUTO** ile (besleme kapalı **T** tümcesi) uygulayı yapabilirsiniz.



PLANE AXIAL fonksiyonu bağlantılı **STAY** ile kullanırsanız, devir eksenlerini ayrı bir pozisyon tümcesinde **PLANE** fonksiyonu sonrasında döndürürsünüz.

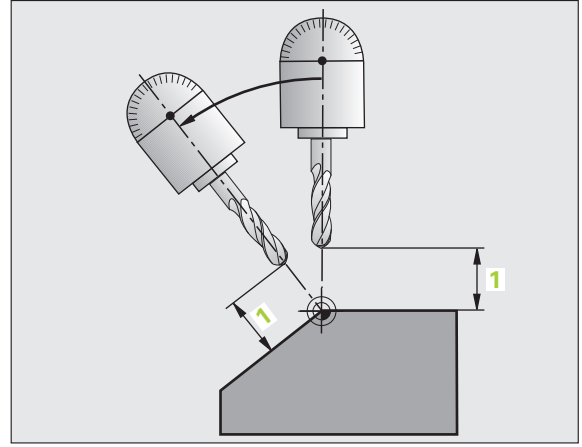


- **WZ ucundan dönme noktası mesafesi (artan):** TNC aleti (tezgahı) alet ucunun etrafında döndürür. **ABST** parametresi üzerinden döndürme hareketinin dönme noktasını alet ucundaki geçerli pozisyona dayanarak yerini değiştirirsiniz.



Dikkate edilmesi gerekenler!

- Eğer aleti döndürmeden önce malzeme bildirilen mesafede duruyorsa, o zaman alet döndürüldükten sonra da nispeten bakıldığında, aynı pozisyonadadır (sağ ortadaki resme bakınız, **1** = ABST)
- Eğer aleti döndürmeden önce malzeme için belirtilen mesafede bulunmuyorsa, o zaman alet döndürüldükten sonra rölatif bakıldığında çıkış pozisyonunda durur (sağ alttaki resme bakınız, **1** = ABST)



- **Besleme? F=:** Alet döndüğü sıradaki hat hızı

Ayrı bir sette devir eksenleri döndürün

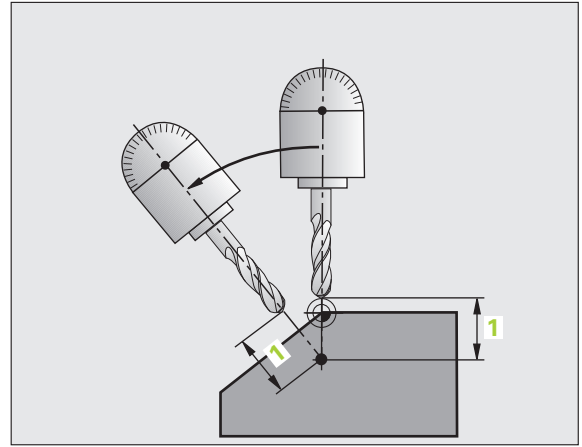
Devir eksenleri ayrı pozisyon setinde döndürmek isterseniz (**STAY** opsiyonu seçilmiş), aşağıdaki gibi hareket edin:



Aletin ön pozisyonunu, dönmesiyle birlikte alet ve malzeme arasında çarpışma olmayacak şekilde (gergi gereçleri) yerleştirin.

- İsteddiğiniz **PLANE** fonksiyonunu seçin, otomatik döndürmeyi **STAY** ile tanımlayın. Çalışma sırasında TNC pozisyon değerlerini makinede mevcut devir eksenlerinden hesaplar ve bunları sistem parametrelerine Q120 (A eksen), Q121 (B eksen) ve Q122 (C eksen) yerleştirir
- TNC'den hesaplanan 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 hesaplanan değerlerden devir eksenini pozisyonlandırma tanımı
...	Döndürülmüş düzlemde işlem tanımı



Alternatif döndürme olanakları seçimi: SEQ +/- (Giriş opsiyonel)

Tarafınızdan tanımlanan çalışma düzlemi konumundan, TNC en uygun konumu makinenizdeki mevcut devir 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 eksen, 1. devir eksenini baz alarak aletten veya son devir eksenini baz alarak tezgahın hareketle (makine konfigürasyonuna bağlı işler, sağ üst taraftaki resme bakınız).
- SEQ- master eksen pozisyonudur, negatif açı girmenizi sağlar

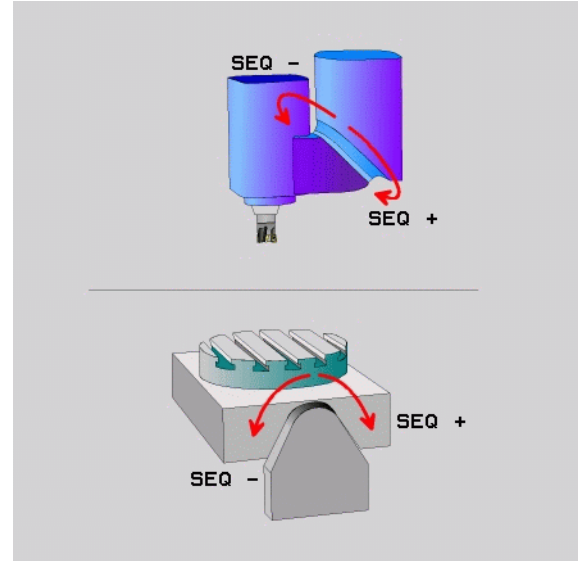
Önünüzde SEQ tarafından seçilen çözüm makinenizin işlem alanında değilse, TNC açığa izin verilmez hata mesajını verir.



PLANE AXIS fonksiyonunu kullanırken SEQ şalteri fonksiyonsuzdur.

SEQ tanımlamadıysanız, TNC çözümü aşağıdaki gibi tespit eder:

- 1 TNC öncelikle her iki çözüm olanağı devir eksenlerinin 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 açığa izin verilmez hata mesajını verir



C yuvarlak tezgahlı ve A döner tezgahlı makine için örnek. Programlı fonksiyon: **PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0**

Nihayet şalteri	Başlangıç 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 sunulur:



- **COORD ROT** tespitinde, PLANE fonksiyonu sadece koordinat sistemini tanımlı döndürme açısına çevireceğini tespit eder. Yuvarlak tezgah hareket etmez, döngü oluşumu hesaplanarak yapılır

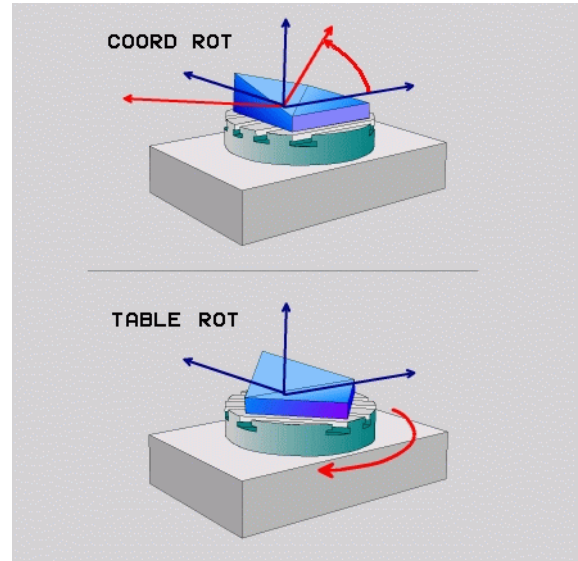


- **TABLE ROT** tespitinde, PLANE fonksiyonu yuvarlak tezgahı tanımlı döndürme açısına pozisyona getirmesini belirler. Kompanzasyon malzeme dönmesiyle gerçekleşir



PLANE AXIAL 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.



11.3 Döndürülmüş düzlemde kamber frezeleri (yazılım-opsiyonu 2)

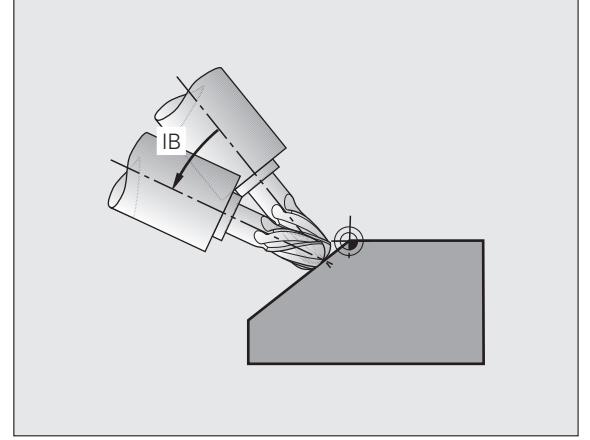
Fonksiyon

Yeni **PLANE** fonksiyonuyla birleştirerek ve **M128** ile döndürülmüş çalışma düzlemlerinde **kamber frezeleri** yapabilirsiniz. Bunlar için iki tanımlama olanağı kullanıma sunulur:

- Tek bir devir eksenin artan uygulamasıyla kamber frezelerin alınması
- Normal vektörler üzerinden kamber frezelerin alınması



Çevrilmiş düzlemde kamber frezelerin alınması sadece yarıçap frezesiyle fonksiyon görür.



Tek bir devir eksenin artan uygulamasıyla kamber frezelerin alınması

- ▶ Aleti içeri sürün
- ▶ M128 etkinleştirin
- ▶ İsteddiğiniz **PLANE** fonksiyonunu tanımlayın, pozisyon davranışını dikkate alın
- ▶ Doğru tümcesi üzerinden istediğiniz kamber açısını ilgili eksene artan biçimde uygulayabilirsiniz

NC örnek tümceleri:

...	
N12 G00 G40 Z+50 M128 *	Güvenli yükseklikte pozisyonlandırın, M128'i etkinleştirin
N13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC+0 MOVE ABST50 F900 *	PLANE fonksiyonunu tanımlayın ve etkinleştirin
N14 G01 G91 F1000 B-17 *	Kamber açısını ayarlayın
...	Döndürülmüş düzlemde işlem tanımı

11.4 Devir eksenleri için ek fonksiyonlar

Devir eksenleri A, B, C'deki mm/dak olarak besleme: M116 (Yazılım Seçeneği 1)

Standart davranış

TNC programlı beslemeyi bir devir ekseninde derece/dak olarak yorumlar (mm programlarında ve inç programlarında da). Bu durumda hat beslemesi, alet merkezinin devir eksen merkezine olan mesafesine 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 kinematik açıklaması tanımlanmış olmalı.

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, etkin döndürülmüş çalışma düzleminde de, M128 kombinasyonu ile etki eder.

TNC programlı beslemeyi bir devir ekseninde mm/dak olarak (veya 1/10 inç/dak) yorumlar. Bu esnada TNC her bir tümce başlangıcında beslemeyi bu tümce için hesaplar. Bir devir eksenlerindeki besleme, tümce işlenirken ve ayrıca alet devir eksen 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 standardında hareket ettirin: M126

Standart davranış

Göstergeleri 360° altındaki değerlere düşürülmüş devir eksenlerinin konumlandırılmasında TNC'nin standart davranışı **shortestDistance** (300401) makine parametresine bağlıdır. Burada TNC'nin olması gereken pozisyon - gerçek pozisyon arasındaki farkın ya da TNC'nin daima (M126 olmadan da) en kısa yoldan programlı pozisyona yaklaşması tespit edilir. 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 eksenini 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 eksenini aktifse, M94 tüm devir eksenleri göstergelerini küçültür. Alternatif olarak M94'ün arkasına bir devir eksenini girebilirsiniz. TNC, daha sonra sadece bu eksenin göstergesini indirir.

NC örnek tümceleri

Tüm aktif devir eksenlerinin göstergelerini küçültün:

N50 M94 *

Sadece C eksenini gösterge değerini küçültün:

N50 M94 C *

Aktif olan devir eksenlerinin göstergesini küçültün ve daha sonra C eksenini ile programlanan değere gidin:

N50 G00 C+180 M94 *

Etki

M94 sadece M94'ün programlandığı program tümcesinde etki eder.

M94, tümce başlangıcında etkilidir.

Hareketli eksenlerin pozisyonlanmasında 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 ekseninde hesaplanması ve bir konumlama tümcesinde hareket ettirilmesi gerekir.



M128 ile davranış (TCPM: Tool Center Point Management)

Makine geometrisi, makine üreticisi tarafından kinematik açıklaması tanımlanmış olmalı.

Eğer programda bir hareketli eksenin pozisyonunu değiştirilirse, hareket işlemi sırasında alet ucu pozisyonu aletin karşısında olacak şekilde değişmeden kalır.



Hirth dişleri içeren hareketli eksenler: Hareketli eksenin ayarını sadece aleti içeri sürdükten sonra değiştirin. Aksi halde dişlerden çıkması nedeniyle kontur yaralanmaları oluşabilir.

M128'in arkasına TNC'nin dengeleme hareketini doğrusal eksende uyguladığı beslemeyi girebilirsiniz. Besleme bilgisi girmediğinizde TNC, maksimum beslemeyi kullanır.

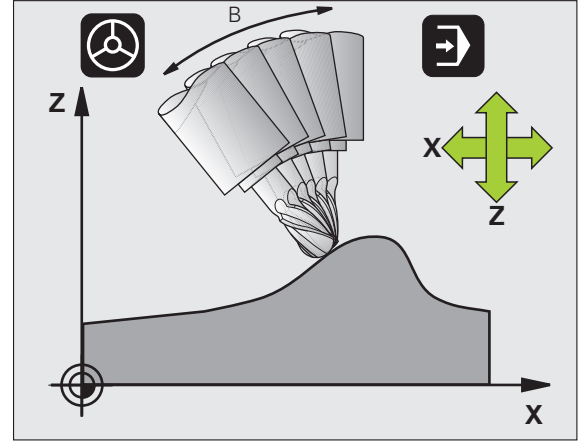


M91 ya da M92 pozisyonlandırmalardan ve bir T tümcesinden önce: M128 sıfırlayın.

Kontur yaralanmalarını önlemek için M128 ile sadece yarıçap frezesi kullanabilirsiniz.

Alet uzunluğu, yarıçap frezesinin koni merkezini baz almalıdır.

Eğer M128 aktifse, TNC durum göstergesindeki TCPM 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 eksenini Y'de uygular.

TNC, yuvarlak tezgah hareketi ile yerleştirilen referans noktasını da taşır.

Üç boyutlu alet düzeltmede M128

Eğer M128 aktifken ve G41/G42 yarıçap düzeltmesi aktifken üç boyutlu bir alet düzeltme uygularsanız, TNC belirli makine geometrilerinde devir eksenlerini otomatik konumlar .

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, yeni programlama yapana kadar 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:

N50 G01 G41 X+0 Y+38.5 IB-15 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 etkinleştirin: TNC, mevcut tüm devir eksenlerine ait gerçek değerleri okur, buradan alet merkezinin yeni pozisyonunu hesaplar ve pozisyon göstergesini günceller
- 3 TNC, gerekli dengeleme hareketini sonraki pozisyonlama 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.



11.5 Peripheral Milling: Alet oryantasyonlu 3D yarıçap düzeltme

Uygulama

TNC, Peripheral Milling'de aleti hareket yönüne dik olarak ve alet yönüne dik olarak **DR** delta değerleri (alet tablosu ve T tümcesi) kadar yerleştirir. Düzeltme yönünü **G41/G42** yarıçap düzeltmesi ile belirleyin (bakınız sağ üstteki resim, Y+ hareket yönü).

TNC'nin girilen alet oryantasyonuna ulaşabilmesi için **M128** (bakınız "Hareketli eksenlerin pozisyonlanmasında alet ucu pozisyonunu koruyun (TCPM): M128 (Yazılım Seçeneği 2)" Sayfa 311) fonksiyonunu ve daha sonra alet yarıçapı düzeltmesini etkinleştirmeniz gerekir. TNC makinenin devir eksenlerini, alet devir eksenleri koordinatları ile girilen alet oryantasyonuna aktif düzeltme ile ulaşacak şekilde otomatik pozisyonlandırır.



Bu fonksiyon sadece hareketli eksenleri düzeltmesi için hacimsel açı tanımlanabilen makinelerde mümkündür. Makine el kitabını dikkate alın.

TNC tüm makinelerdeki devir eksenlerini otomatik pozisyonlandıramaz. Makine el kitabını dikkate alın.

TNC'nin tanımlanan **delta değerleri** kadar uygulanmasına dikkat edin. Alet tablosunda tanımlanan bir R alet yarıçapının düzeltme üzerinde hiçbir etkisi yoktur.



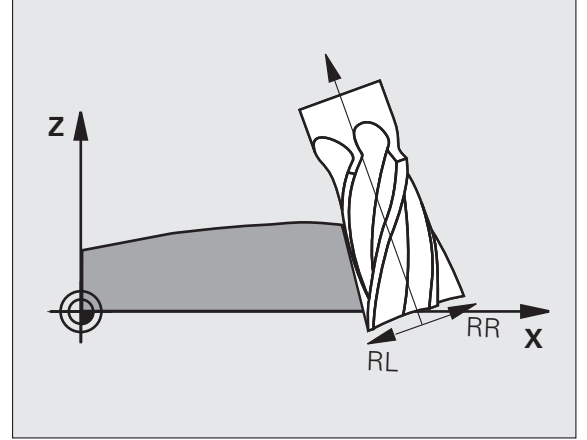
Çarpışma tehlikesi!

Devir eksenleri sadece eğimli bir hareket alanına izin verilen makinelerde, otomatik pozisyonlandırma hareketlerinde oluşabilir, örneğin tezgahın 180° dönmesine neden olur. Malzeme veya sabitleme içeren başlık çarpışma tehlikesine dikkat edin.

Alet oryantasyonunu, bir G01 tümcesinde aşağıda anlatıldığı gibi tanımlayabilirsiniz.

Örnek: Alet oryantasyonun, M128 ve devir eksenleri koordinatları ile tanımlı

N10 G00 G90 X-20 Y+0 Z+0 B+0 C+0 *	Ön pozisyonlama
N20 M128 *	M128 etkinleştirin
N30 G01 G42 X+0 Y+0 Z+0 B+0 C+0 F1000 *	Yarıçap düzeltmesini etkinleştirin
N40 X+50 Y+0 Z+0 B-30 C+0 *	Devir eksenini ayarlayın (alet oryantasyonu)





12

Elle işletim ve kurma



12.1 Açma, kapama

Çalıştırma



Referans noktalarının başlatılması ve çalıştırılması makineye bağlı olan fonksiyonlardır. Makine el kitabını dikkate alın.

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

SYSTEM STARTUP

TNC başlatılır

ELEKTRİK KESİNTİSİ



TNC mesajı, elektrik kesintisiyle ilgili – Mesajı silin

PLC PROGRAMINI DÖNÜŞTÜRÜN

TNC'ye ait PLC programı otomatik olarak dönüştürülür

RÖLE İÇİN KUMANDA GERİLİMİ EKSİK



Kumanda gerilimini açın. TNC, acil kapatma fonksiyonunu kontrol eder

MANUEL İŞLETİM REFERANS NOKTALARI AŞILMIŞ



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



Referans noktalarını istediğiniz sırayla aşın: Referans noktası aşıldıkça 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 düzenlemek veya test etmek isterseniz, kumanda gerilimini açtıktan sonra hemen Program kaydetme/düzenleme veya Program test işletim türünü seçin.

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

Referans noktasını uzatılmış çalışma düzlemindeyken aşın

TNC, otomatik olarak çevrilen çalışma düzlemini, eğer bu fonksiyon kumandanın kapatılmasında etkin durumdaysa etkinleştirir. Ardından TNC eksenleri, eksen yönü tuşuna basılmasıyla çevrilmiş koordinat sisteminde hareket ettirir. Aleti daha sonra referans noktalarının üzerinden geçerken bir çarpışma olmayacak şekilde pozisyonlandırın. Referans noktalarının üzerinden geçmek için "Çalışma düzlemini çevirin" fonksiyonunu devreden çıkarmalısınız, bakýnýz "Manuel çevirmeyi etkinleştirin", Sayfa 351.



Dikkat çarpışma tehlikesi!

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

"Çalışma düzlemini çevirin" fonksiyonunu referans noktaları üzerinden hareket etmeden önce devreden alın. Herhangi bir çarpışmanın oluşmamasına dikkat edin. Duruma göre aleti önceden serbest sürün.



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

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

Kapama

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

► Manuel işletim türünü seçin



- Kapatma seçimi fonksiyonunu, tekrar EVET yazılım tuşu ile onaylayın
- Eğer TNC bir gösterim penceresinde **NOW IT IS SAFE TO TURN POWER OFF** 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!

12.2 Makine eksenlerine yaklaşma

Not



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

Eksene, harici yön tuşları ile yaklaşın



İşletim türü olarak manuel işletimi seçin



Harici yön tuşuna basın ve eksen yaklaştığı sürece basılı tutun veya



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



Durma: Harici DURDUR tuşuna basın

Her iki yöntemle birden fazla eksene eş zamanlı yaklaşabilirsiniz.
Eksenleri hareket ettiren beslemeyi F, bakınız "S mil devri, F beslemesi ve M ek fonksiyonu", Sayfa 322 yazılım tuşu ile değiştirin.



Kademeli pozisyonlandırma

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



Manuel veya el. el çarkı işletim türünü seçin



Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın



Kademeli pozisyonlandırmayı seçin: KADEMELİ yazılım tuşunu AÇIK konuma getirin

KESME =



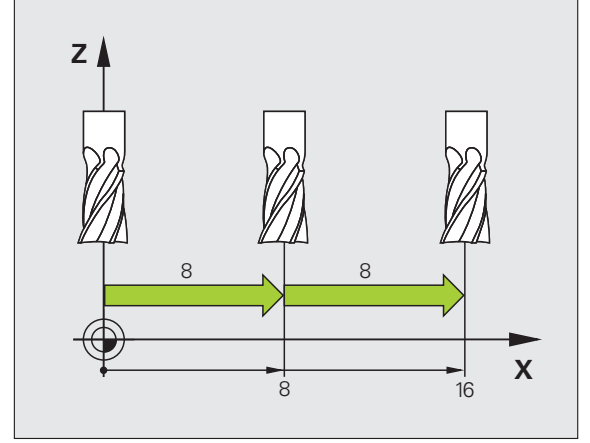
Kesmeyi mm olarak girin, ENT tuşu ile onaylayın



Harici yön tuşuna basın: istediğiniz sıklıkta pozisyonlandırın



Bir kesme için maksimum giriş değeri 10 mm'dir.



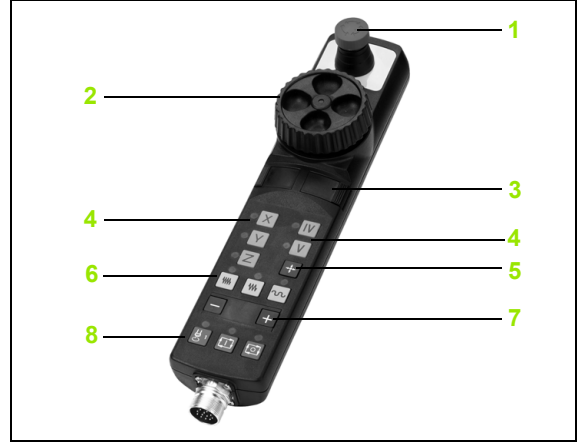
Elektronik el çarkı HR 410 ile yaklaşın

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 eksen ve beslemeyi sinyal verir.

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

Yaklaşma



El. el çarkının işletim türünü seçin



Onay tuşunu basılı tutun



Eksen seçin



Beslemeyi seçin



Aktif eksen + yönünde yaklaşın veya



Aktif eksen - yönünde yaklaşın

12.3 S mil devri, F beslemesi ve M ek fonksiyonu

Uygulama

Manuel işletim ve el. el çarkı işletim türlerinde S mil devrini, F beslemesini ve M ek fonksiyonu 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

S mil devri, M ek fonksiyon



Mil devir girişini seçin: S yazılım tuşu

S MIL DEVRI=

1000



Mil devrini girin ve harici BAŞLAT tuşuyla alın

Girilen S devrini içeren bir M ek fonksiyonu ile mil devrini başlatın. Bir M ek fonksiyonu aynı şekilde girebilirsiniz.

F beslemesi

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

F beslemesi için geçerli olan:

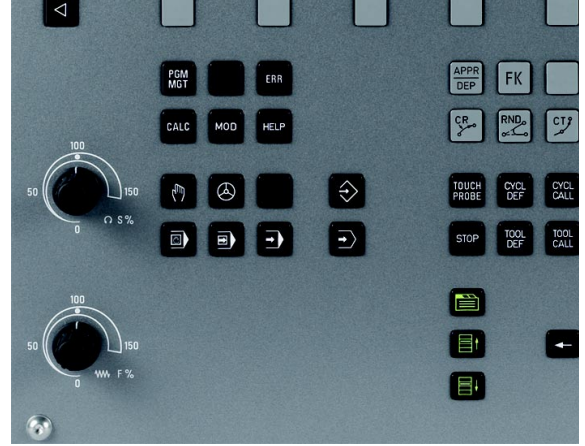
- Eğer F=0 ise, en küçük besleme **manualFeed** makine parametresinden oluşur
- Girilen besleme **maxFeed** makine parametresinde tanımlanan değeri aşıyorsa, makine parametresinde girilen değer etki eder
- F, bir elektrik kesintisinden sonra da korunur

Mil devrini ve beslemeyi değiştirin

Override döner düğmeleri ile S mil devri ve F beslemesi için ayarlanan değer % 0 ila %150 arasında değişebilir.



Mil devri için Override döner düğmesi, sadece kademesiz mil tahrikli makinelerde geçerlidir.



12.4 3D tarama sistemsiz referans noktası ayarı

Not



3D tarama sistemli referans noktası ayarı: (bakýnýz "3D tarama sistemi ile referans noktasını ayarlayın" Sayfa 341).

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

Ön hazırlık

- Malzemeyi sabitleyin ve ayarlayın
- Sıfır aletini, bilinen yarıçapla değıştirin
- 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



Aleti, malzemeye temas edene (sürtene) kadar dikkatlice yaklaşırın



Eksen seçin

REFERANS NOKTASI AYARI Z=

ENT

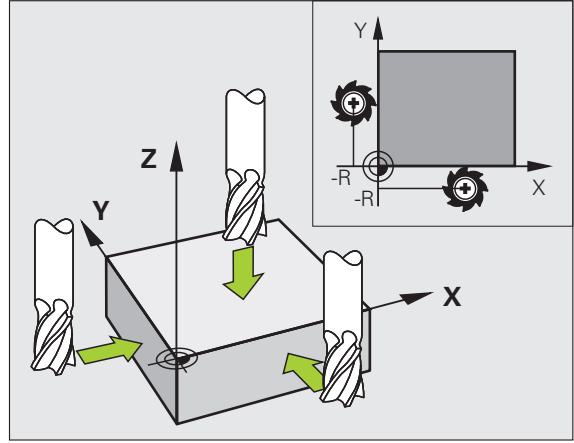
Sıfır aleti, mil eksen: Göstergeyi bilinen malzeme pozisyonuna (örn. 0) getirin veya levhanın d kalınlığını girin. Çalışma düzleminde: Alet yarıçapı dikkate alınır

Kalan eksenler için referans noktalarını aynı şekilde belirleyin.

Kesme ekseninde bir ön ayarlı alet kullanıyorsanız, kesme eksenini göstergesini, aletin L uzunluğuna veya $Z=L+d$ toplamına göre belirleyin.



TNC, Eksen tuşları üzerinden ayarlanan referans noktasını otomatik olarak Preset tablosunun 0 satırına kaydeder.



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 optimize etmek için referans noktası yönetimi için kullandığınız sayıda satır kullanmanız gerekir.

Yeni satırları, güvenlik nedeniyle sadece Preset tablosu sonuna ekleyebilirsiniz.

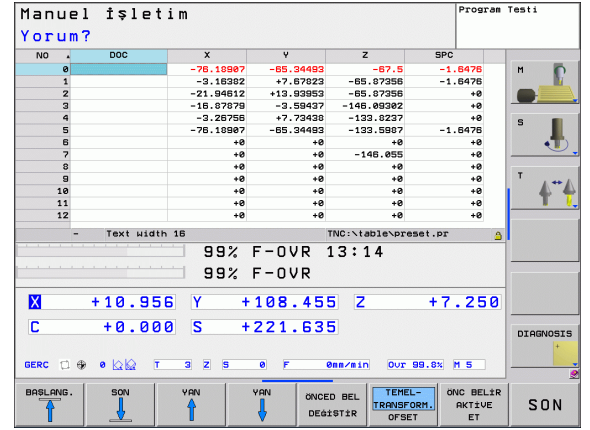
Referans noktalarını Preset tablosuna kaydedin

Preset tablosu **PRESET.PR** ismi ile **TNC:\table** dizininde kayıtlıdır. Ancak **PRESET DEĞİŞTİR** yazılım tuşuna basılmışsa, **PRESET.PR** Manuel ve EL el çarkı işletim türünde düzenlenebilir.

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

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

Başka bir dizine kopyalanan Preset tablosunu etkinleştirmek için, bunları tekrar **TNC:\table** dizinine geri kopyalamanız gerekir.



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

- Tarama döngüleri üzerinden **Manuel** veya **El. el çarkı** işletim türü (bakınız Bölüm 14)
- 400 ila 402 ve 410 ila 419 arasındaki tarama döngüleri üzerinden, otomatik işletimde (bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı, Bölüm 14 ve 15)
- Manuel kaydedin (bakınız alttaki tanımlama)



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

Referans noktasını ayarlama hareket eksenlerinin pozisyonunun ilgili 3D ROT menüsündeki değerlerle örtüşmesine dikkat edin. 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

Preset tablosundaki 0 satırı, prensip olarak yazma 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



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 yaklaştırın veya ilgili adaptörü pozisyonlandırın



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 ekseninde kaydeder	
Aletin (adaptörün) gerçek pozisyonuna istenen bir değeri atayın: Fonksiyon, referans noktasını sadece açık renkli alanın yer aldığı ekseninde kaydeder. İstediğiniz değeri gösterim penceresinde girin	
Tabloda hazır olarak kaydedilen referans noktasını artan şekilde kaydırın: Fonksiyon, referans noktasını sadece açık renkli alanın yer aldığı ekseninde kaydeder. İstediğiniz düzeltme değerini ön işarete göre gösterim penceresinde girin. Aktif inç göstergesinde: Değeri inç olarak girin, TNC dahili girilen değeri mm'ye çevirir	
Yeni referans noktasını, kinematik hesabını yapmadan doğrudan girin (eksene özel). Bu fonksiyonu, eğer makineniz bir yuvarlak tezgah ile donatılmış ise ve eğer 0 doğrudan giriş ile referans noktasını yuvarlak tezgahın ortasına yerleştirmek isterseniz kullanabilirsiniz. Fonksiyon, değeri sadece açık renkli alanın yer aldığı ekseninde kaydeder. İstediğiniz değeri gösterim penceresinde girin. Aktif inç göstergesinde: Değeri inç olarak girin, TNC dahili girilen değeri mm'ye çevirir	
TEMEL TRANSFORMASYON/EKSEN OFSETİ görünümünü seçin. TEMEL TRANSFORMASYON standart görünümünde X, Y ve Z sütunları gösterilir. Makineye bağlı ek olarak SPA, SPB ve SPC sütunları gösterilir. Burada TNC temel devri kaydeder (Z alet ekseninde TNC, SPC sütununu kullanır). OFFSET görünümünde Preset'in ofset değerleri gösterilir.	
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	



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	
Temel transformasyon/eksen ofseti seçimini göster	
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 kaydırmasını, yansımayı, dönüşü ve ölçü faktörünü sıfırlar.

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



Manuel işletim işletim türünü seçin



Preset tablosunu gösterin



Etkinleştirmek istediğiniz referans noktası numarasını seçin veya



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



Referans noktasını etkinleştirin



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



Preset tablosundan çıkın

Preset tablosundaki referans noktasını NC programında etkinleştirin

Program akışı sırasında Preset tablosundaki referans noktalarını etkinleştirmek için Döngü 247'yi kullanın. Döngü 247'de sadece etkinleştirmek istediğiniz referans noktasının numarasını tanımlayın (bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı, Döngü 247 REFERANS NOKTASI AYARI).



12.5 3D tarama sisteminin kullanılması

Genel bakış

Manuel işletim türünde aşağıdaki tarama sistemi döngüleri kullanıma sunulur:

Fonksiyon	Yazılım tuşu	Sayfa
Etkin uzunluk kalibre etme		Sayfa 336
Etkin yarıçap kalibre etme		Sayfa 337
Bir düzlem üzerinden temel devrin belirlenmesi		Sayfa 339
Seçilebilen bir eksenle referans noktasının ayarlanması		Sayfa 341
Referans noktası olarak köşenin ayarlanması		Sayfa 342
Referans noktası olarak daire merkez noktasının ayarlanması		Sayfa 343
Tarama sistemi verilerinin yönetilmesi		Bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı



Tarama sistemi döngülerinin uygulanmasında koordinat dönüştürme için (döngü 7 SIFIR NOKTASI, döngü 8 YANSIMA, döngü 10 DÖNME, döngü 11 ve 26 ÖLÇÜ FAKTÖRÜ ve döngü 19 ÇALIŞMA DÜZLEMİ) hiçbir döngü etkin olmamalıdır.



Tarama sistemi tablosu hakkında daha fazla bilgi için döngü programlaması kullanıcı el kitabından ulaşabilirsiniz.

Tarama sistemi döngüsünü seçin

- Manuel işletim ve el. el çarkı işletim türünü seçin



- Tarama fonksiyonlarını seçin: TARAMA FONKSİYONU yazılım tuşuna basın. TNC başka yazılım tuşları gösterir: Bakınız üstteki tablo



- Tarama sistemi döngüsü seçin: Örn. KIRMIZI TARAMA yazılım tuşuna basın; TNC ekranda ilgili menüyü gösterir



Tarama sistemi döngülerindeki ölçüm değerlerinin sıfır noktası tablosuna yazılması



Bu fonksiyonu, malzeme koordinat sisteminde ölçüm değerleri kaydetmek istediğinizde kullanın. Makineye sabit bir koordinat sisteminde (REF koordinatları) ölçüm değerleri kaydetmek isterseniz PRESET TABLOSUNA KAYIT yazılım tuşunu kullanın (bakýnýz "Tarama sistemi döngülerindeki ölçüm değerlerinin preset tablosuna yazılması" Sayfa 335).

SIFIR NOKTASI TABLOSUNA KAYIT yazılım tuşu ile TNC ölçüm değerlerini, herhangi bir tarama sistemi döngüsünün uygulanmasından sonra sıfır noktası tablosuna yazabilir:

- Herhangi bir tarama fonksiyonunu uygulayın
- Referans noktasının istenilen koordinatlarını ilgili giriş alanlarına girin (bu durum uygulanan tarama sistemi döngüsüne bağlıdır)
- **Tablodaki numara** = girdi alanında sıfır noktası numarasını girin
- SIFIR NOKTASI TABLOSUNA KAYIT yazılım tuşuna basın. TNC, sıfır noktasını sıfır noktası tablosuna girilen numara altında kaydeder

Tarama sistemi döngülerindeki ölçüm değerlerinin preset tablosuna yazılması



Bu fonksiyonu, makineye sabit bir koordinat sisteminde (REF koordinatları) ölçüm değerleri kaydetmek istediğinizde kullanın. Malzeme koordinat sisteminde ölçüm değerleri kaydetmek istediğinizde SIFIR NOKTASI TABLOSUNA KAYIT yazılım tuşunu kullanın (bakınız "Tarama sistemi döngülerindeki ölçüm değerlerinin sıfır noktası tablosuna yazılması" Sayfa 334).

PRESET TABLOSUNA KAYIT yazılım tuşu ile TNC ölçüm değerlerini, herhangi bir tarama sistemi döngüsünün uygulanmasından sonra preset tablosuna yazabilir. Ardından, ölçüm değerleri makineye sabit olan koordinat sistemi (REF koordinatları) baz alınarak kaydedilir. Preset tablosunun ismi PRESET.PR ve TNC:\table\ dizininde kayıtlıdır.

- ▶ Herhangi bir tarama fonksiyonunu uygulayın
- ▶ Referans noktasının istenilen koordinatlarını ilgili giriş alanlarına girin (bu durum uygulanan tarama sistemi döngüsüne bağlıdır)
- ▶ **Tablodaki numara:** girdi alanında preset numarasını girin
- ▶ PRESET TABLOSUNA KAYIT yazılım tuşuna basın: TNC, sıfır noktasını preset tablosuna girilen numara altında kaydeder



12.6 3D tarama sisteminin kalibrelenmesi

Giriş

Bir 3D tarama sisteminin gerçek kumanda noktasını kesin olarak belirleyebilmek için tarama sisteminin kalibrasyonunu yapmalısınız, aksi halde TNC kesin ölçüm sonuçları tespit edemez.



Tarama sisteminin şu durumlarda daima kalibre edin:

- Çalıştırma
- Tarama piminin kırılması
- Tarama pimi değişimi
- Tarama beslemesinin değişimi
- Örneğin makinenin ısınmasından kaynaklanan düzensizlikler
- Etkin alet ekseninin değiştirilmesi

Kalibrasyon esnasında TNC, tarama piminin "etkin" uzunluğunu ve tarama bilyesinin "etkin" yarıçapını tespit eder. 3D tarama sisteminin kalibre etmek için makine tezgahının üzerine, yüksekliği ve iç yarıçapı bilinen bir ayar pulu gerdirin.

Etkin uzunluğu kalibre etme

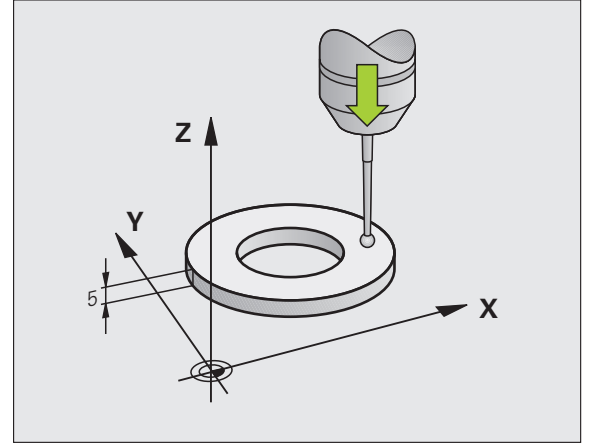


Tarama sisteminin etkin uzunluğu daima alet referans noktasına dayanır. Genelde makine üreticisi alet referans noktasını mil burnunun üzerine koyar.

- Mil ekseninde referans noktasını, makine tezgahı için şu şekilde ayarlayın: $Z=0$.



- Tarama sistemi uzunluğu için kalibrasyon fonksiyonu seçin: TARAMA FONKSİYONU ve KAL. UZ. yazılım tuşuna basın. TNC, dört giriş alanı içeren bir menü penceresi gösterir
- Alet eksenini girin (eksen tuşu)
- Referans noktası: Ayar pulu yüksekliğini girin
- Etkili bilye yarıçapı ve etkili uzunluk için giriş gerekli değildir
- Tarama sisteminin, ayar pulu yüzeyine çok yakın bir şekilde hareket ettirin
- Gerekli durumda hareket yönünü değiştirin: Yazılım tuşu ve ok tuşları üzerinden seçin
- Yüzey taraması: Harici BAŞLAT tuşuna basın



Etkin yarıçapın kalibre edilmesi ve tarama sistemi odak kaydırmasının dengelenmesi

Tarama sistemi eksenini aslında mil eksenini ile tamamen örtüşmez. Kalibrasyon fonksiyonu, tarama sistemi eksenini ve mil eksenini arasındaki kaydırmayı tespit eder ve hesaplayarak dengeler.

Tarama sistemi tablosunun TRACK sütunundaki kayıda bağlı olarak (mil izlemesi etkin/etkin değil) kalibrasyon rutini farklı akar. Etkin bir mil izlemesinde kalibrasyon işlemi tek bir NC başlatması ile gerçekleşirken, etkin olmayan bir mil izlemesinde odak kaydırmayı kalibre etmek isteyip istemediğinize karar verebilirsiniz.

Odak kaydırma kalibrasyonu esnasında TNC, 3D tarama sistemini 180° döndürür. Dönme işlemi, makine üreticisinin mStrobeUTurn makine parametresinde belirlediği ek bir fonksiyon tarafından tetiklenir.

Kalibrasyonu manuel olarak yaptığınızda aşağıdaki adımları uygulayın:

- Tarama bilyesini, manuel işletim türünde ayar pulunun deliğine pozisyonlandırın



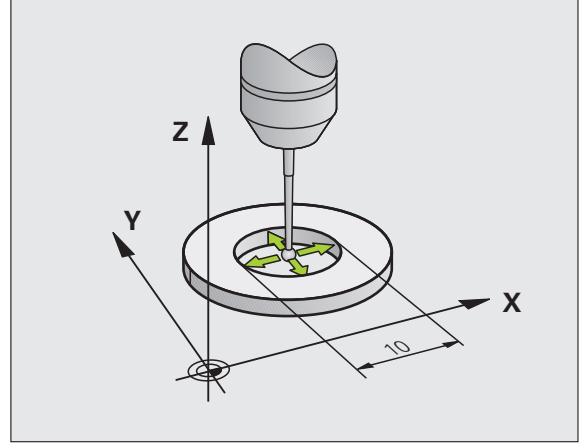
- Tarama bilyesi ve tarama sistemi odak kaydırması için kalibrasyon fonksiyonunu seçin: KAL. R yazılım tuşuna basın
- Alet eksenini seçin, ayar pulu yarıçapını girin
- Tarama: 4 kez harici BAŞLAT tuşuna basın. 3D tarama sistemi, her eksen yönünde deliğin bir pozisyonunu tatar ve etkin tarama bilyesi yarıçapını hesaplar
- Bu aşamada kalibrasyon fonksiyonunu sonlandırmak isterseniz SON yazılım tuşuna basın



Tarama bilyesi odak kaydırmasını belirlemek için TNC'nin makine üreticisi tarafından hazırlanmış olması gerekir. Makine el kitabını dikkate alın!



- Tarama bilyesi odak kaydırmasını belirleyin: 180° yazılım tuşuna basın. TNC tarama sistemini 180° döndürür
- Tarama: 4 kez harici BAŞLAT tuşuna basın. 3D tarama sistemi, her eksen yönünde deliğin bir konumunu tatar ve tarama sistemi odak kaydırmasını hesaplar



Kalibrasyon değeri göstergeleri

TNC alet tablosundaki tarama sisteminin etkili uzunluğunu ve etkili yarıçapını kaydeder. TNC, tarama sistemi odak kaydırmasını tarama sistemi tablosuna, **CAL_OF1** (ana eksen) ve **CAL_OF2** (yan eksen) sütunlarına kaydeder. Kayıtlı değerleri göstermek için tarama sistemi tablosu yazılım tuşuna basın.



Tarama sistemini kullandığınızda, bir tarama sistemi döngüsünü otomatik veya manuel işletimde çalıştırmak isteyip istemediğinize bağlı olmaksızın, doğru alet numarasının etkin olmasına dikkat edin.

Tespit edilen kalibrasyon değerleri ancak bir (duruma göre yeniden) alet çağrısının ardından hesaplanır.



Tarama sistemi tablosu hakkında daha fazla bilgi için döngü programlaması kullanıcı el kitabından ulaşabilirsiniz.

Tablo düzenleme							Program Testi
Tarama sistemi seçimi							
Dosya: tnc:\table\chprobe.tp			Satır: 0		>>		
NO	TYPE	CAL_OF1	CAL_OF2	CAL_RNG	F	FMAX	DIST
1	TS120	+0	+0	0	500	+2000	10
2	TS440	+0	+0	0	500	+2000	10
3	TS120	+0	+0	0	500	+2000	10

BASLANG.

SON

VAR

VAR

DUZENLE

BUL

SON

12.7 3D tarama sistemiyle malzemenin eğik konumunu dengeleyin

Giriş

TNC, malzemenin dengesiz bir şekilde gerdirilmiş olmasını hesaplayarak bir "temel devir" ile dengeler.

Bunun için TNC dönme açısını, bir malzeme yüzeyinin, işleme düzleminin açı referans eksenine ile kapsayacağı açının üzerine yerleştirir. Bakınız sağdaki resim.

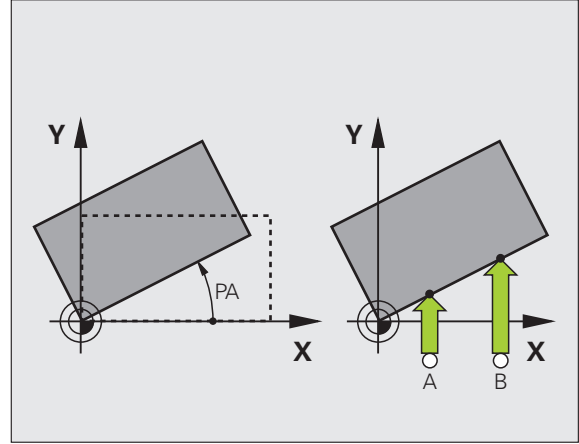
TNC, temel devri alet eksenine bağlı olarak Preset tablosunun SPA, SPB ya da SPC sütunlarına kaydeder.



Malzeme dengesizliğini ölçmek için tarama yönünü daima açı referans eksenine dikey olarak seçin.

Program akışında temel devrin doğru hesaplanması için birinci hareket serisinde, işleme düzleminin her iki koordinatlarını da programlamanız gerekir.

Temel devri, PLANE fonksiyonu ile birlikte de kullanabilirsiniz. Bu durumda önce temel devir, ardından da PLANE fonksiyonu etkinleştirilmelidir.



Temel devri tespit etme



- ▶ Tarama fonksiyonunu seçin: KIRMIZI TARAMA yazılım tuşuna basın
- ▶ Tarama sistemini birinci tarama noktasının yakınında pozisyonlandırın
- ▶ Tarama yönünü açı referans eksenine dikey seçin: Eksen ve yön yazılım tuşu üzerinden seçin
- ▶ Tarama: Harici BAŞLAT tuşuna basın
- ▶ Tarama sistemini ikinci tarama noktasının yakınında pozisyonlandırın
- ▶ Tarama: Harici BAŞLAT tuşuna basın. TNC, temel devri tespit eder ve açığı **Dönme açısı** = diyalogundan sonra gösterir
- ▶ Temel devri etkileştirme: TEMEL DEVRI AYARLA yazılım tuşuna basın
- ▶ Tarama fonksiyonunu sonlandırma: SON yazılım tuşuna basın



Preset tablosunda temel devri kaydedin

- Tarama işleminden sonra Preset numarasını, TNC'nin etkin temel dönüşü kaydedeceği **Tablo numarası**: giriş alanına girin
- Temel devri preset tablosunda kaydetmek için PRESET TABLOSUNA KAYIT yazılım tuşuna basın

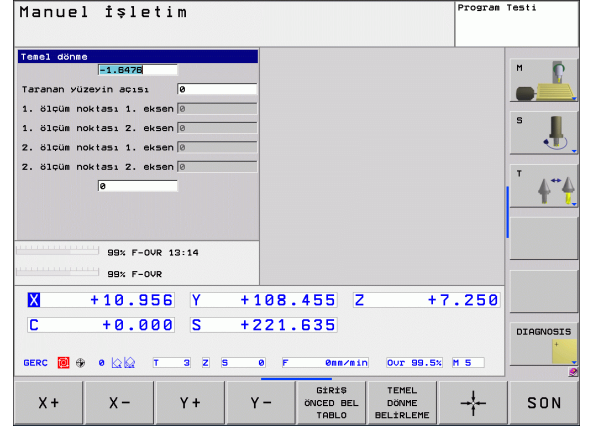
Temel devir göstergeleri

Temel devrin açısı, KIRMIZI TARAMA tekrar seçildikten sonra dönme açısı göstergesinde belirtilir. TNC, dönme açısını ilave durum göstergesinde de gösterir (DURUM POZ.)

TNC'nin makine eksenlerini temel devrine göre hareket ettirmesi durumunda durum göstergesinde temel devir için bir sembol gösterilir.

Temel devri kaldırın

- Tarama fonksiyonunu seçin: KIRMIZI TARAMA yazılım tuşuna basın
- Dönme açısını "0" olarak girin, TEMEL DEVİR AYARI yazılım tuşuyla devralın
- Tarama fonksiyonunu sonlandırma: Yazılım tuşuna basın



12.8 3D tarama sistemi ile referans noktasını ayarlayın

Genel bakış

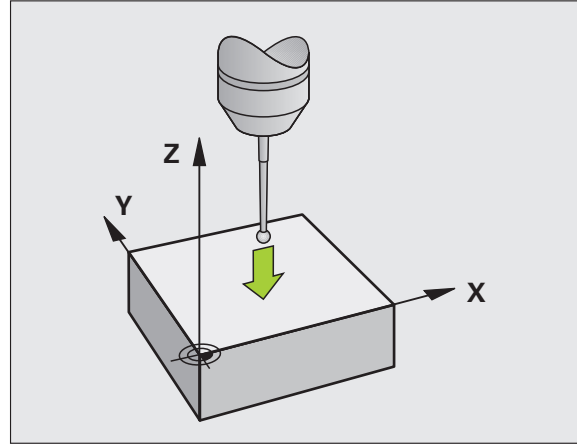
Ayarlanmış malzemede referans noktasını ayarlama ile ilgili fonksiyonları aşağıdaki yazılım tuşları ile seçersiniz:

Yazılım tuşu	Fonksiyon	Sayfa
	Herhangi bir eksende referans noktasının ayarlanması	Sayfa 341
	Referans noktası olarak köşenin ayarlanması	Sayfa 342
	Referans noktası olarak daire merkez noktasının ayarlanması	Sayfa 343

Herhangi bir eksende referans noktasının ayarlanması



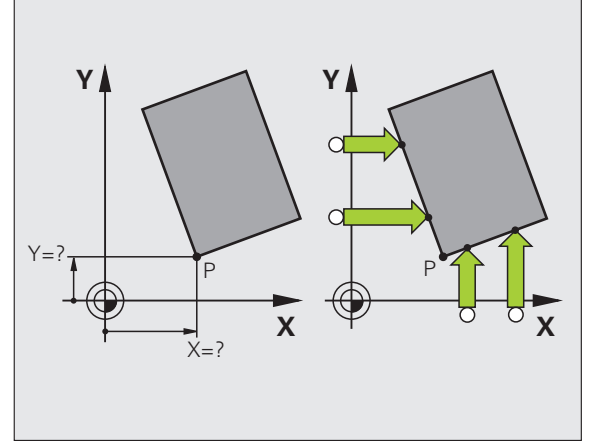
- Tarama fonksiyonunu seçin: TARAMA POZ yazılım tuşuna basın
- Tarama sistemini tarama noktasının yakınında pozisyonlandırın
- Referans noktasının getirileceği tarama yönünü ve aynı zamanda referans noktasını seçin, örn. Z yönünde Z'nin taranması: Yazılım tuşu üzerinden seçin
- Tarama: Harici BAŞLAT tuşuna basın
- **Referans noktası:** Olması gereken koordinatları girin, REFERANS NOKTASI AYARI yazılım tuşu ile devralın, bakınız "Tarama sistemi döngülerindeki ölçüm değerlerinin sıfır noktası tablosuna yazılması", Sayfa 334
- Tarama fonksiyonunu sonlandırma: END yazılım tuşuna basın



Referans noktası olarak köşenin belirlenmesi



- ▶ Tarama fonksiyonunu seçin: TARAMA K yazılım tuşuna basın
- ▶ Tarama sistemini, ilk malzeme kenarında birinci tarama noktasının yakınında pozisyonlandırın
- ▶ Tarama yönünü seçin: Yazılım tuşu üzerinden seçin
- ▶ Tarama: Harici BAŞLAT tuşuna basın
- ▶ Tarama sistemini, aynı kenarda ikinci tarama noktasının yakınında pozisyonlandırın
- ▶ Tarama: Harici BAŞLAT tuşuna basın
- ▶ Tarama sistemini, ilk malzeme kenarında ikinci tarama noktasının yakınında pozisyonlandırın
- ▶ Tarama yönünü seçin: Yazılım tuşu üzerinden seçin
- ▶ Tarama: Harici BAŞLAT tuşuna basın
- ▶ Tarama sistemini, aynı kenarda ikinci tarama noktasının yakınında pozisyonlandırın
- ▶ Tarama: Harici BAŞLAT tuşuna basın
- ▶ **Referans noktası:** Referans noktasının her iki koordinatını menü penceresine girin, REFERANS NOKTASI AYARI yazılım tuşuyla devralın ya da bakınyız "Tarama sistemi döngülerindeki ölçüm değerlerinin preset tablosuna yazılması", Sayfa 335)
- ▶ Tarama fonksiyonunu sonlandırma: SON yazılım tuşuna basın



Daire merkezinin referans noktası olarak ayarlanması

Referans noktası olarak delik, daire cebi, dolu silindir, tıpa ve daire şeklinde adaların merkezini ayarlayabilirsiniz.

İç daire:

TNC, dairenin iç yüzeyini her dört koordinat eksenı yönünde de taram.

Kesintili dairelerde (yaylar) tarama yönünü istediğiniz gibi seçebilirsiniz.

- Tarama bilyesini yaklaşık olarak daire merkezinde pozisyonlandırın

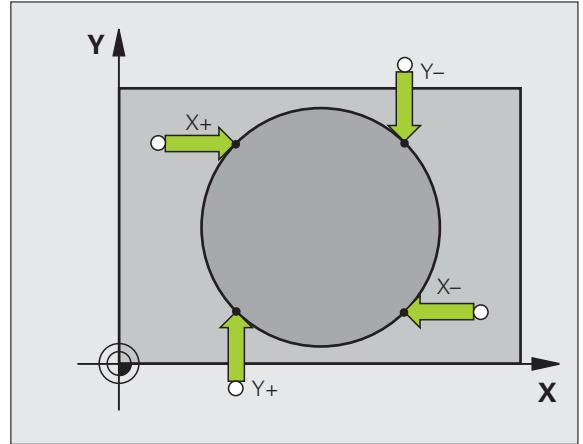
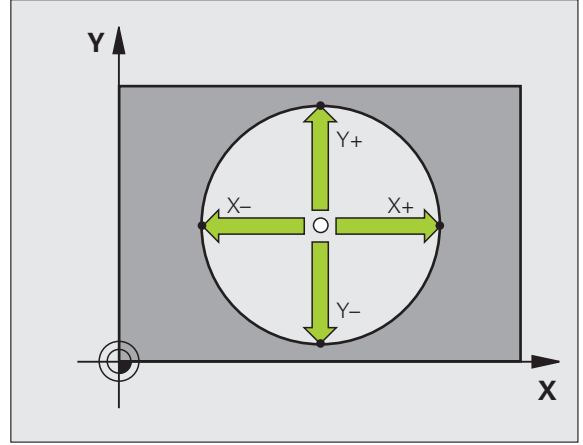


- Tarama fonksiyonunu seçin: TARAMA CC yazılım tuşunu seçin
- Tarama: Harici BAŞLAT tuşuna dört kez basın. Tarama sistemi, ardı ardına dairenin iç duvarında 4 nokta taram
- **Referans noktası:** Daire merkezinin her iki koordinatını da menü penceresine girin, REF. NOK. AYARLA yazılım tuşu ile alın veya değerleri bir tabloya yazın (bakınız "Tarama sistemi döngülerindeki ölçüm değerlerinin sıfır noktası tablosuna yazılması", Sayfa 334 ya da bakınız "Tarama sistemi döngülerindeki ölçüm değerlerinin preset tablosuna yazılması", Sayfa 335)
- Tarama fonksiyonunu sonlandırma: END yazılım tuşuna basın

Dış daire:

- Tarama bilyesini dairenin dışında birinci tarama noktasının yakınında pozisyonlandırın
- Tarama yönünü seçin: İlgili yazılım tuşunu seçin
- Tarama: Harici BAŞLAT tuşuna basın
- Tarama işlemini diğer 3 nokta için de tekrarlayın. Bakınız sağ alttaki resim
- **Referans noktası:** Referans noktasının koordinatlarını girin, REF. NOK. AYARLAMA yazılım tuşu ile devralın veya değerleri bir tabloya yazın (bakınız "Tarama sistemi döngülerindeki ölçüm değerlerinin sıfır noktası tablosuna yazılması", Sayfa 334, ya da bakınız "Tarama sistemi döngülerindeki ölçüm değerlerinin preset tablosuna yazılması", Sayfa 335)
- Tarama fonksiyonunu sonlandırma: END yazılım tuşuna basın

Taramadan sonra TNC, daire merkezinin güncel koordinatlarını ve PR daire yarıçapını gösterir.



3D-tarama sistemi ile malzeme ölçümü

Malzemede basit ölçümler yapmak için de tarama sistemini manuel ve el. el çarkı işletim türlerinde kullanabilirsiniz. Daha kompleks ölçüm görevleri için sayısız programlanabilir tarama döngüleri sunulur (bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı, Bölüm 16, Malzemenin otomatik olarak kontrol edilmesi). 3D tarama sistemi ile şunları belirleyebilirsiniz:

- Pozisyon koordinatlarını ve buna dayanarak da
- Malzemedeki ölçüm ve açı

Ayarlanmış malzemede bir pozisyon koordinatının belirlenmesi



- ▶ Tarama fonksiyonunu seçin: TARAMA POZ yazılım tuşuna basın
- ▶ Tarama sistemini tarama noktasının yakınında pozisyonlandırın
- ▶ Tarama yönünü ve aynı zamanda koordinatın dayanacağı eksenini seçin: İlgili yazılım tuşunu seçin.
- ▶ Tarama işlemini başlatın: Harici BAŞLAT tuşuna basın

TNC, tarama noktasının koordinatını referans noktası olarak gösterir.

Çalışma düzleminde bir köşe noktası koordinatlarının belirlenmesi

Köşe noktaları koordinatlarını belirleyin: bakınız "Referans noktası olarak köşenin belirlenmesi", Sayfa 342. TNC, taranan köşenin koordinatlarını referans noktası olarak gösterir.

Malzemenin ölçüsünü belirleyin

- ▶ Tarama fonksiyonunu seçin: TARAMA POZ yazılım tuşuna basın
- ▶ Tarama sistemini A birinci tarama noktasının yakınında pozisyonlandırın
- ▶ Tarama yönünü yazılım tuşu ile seçin
- ▶ Tarama: Harici BAŞLAT tuşuna basın
- ▶ Referans noktası olarak gösterilen değeri not edin (ancak daha önce belirlenmiş olan referans noktasının etkin kalması durumunda)
- ▶ Referans noktası: "0" girin
- ▶ Diyaloğu iptal edin: END tuşuna basın
- ▶ Tarama fonksiyonunu yeniden seçin: TARAMA POZ yazılım tuşuna basın
- ▶ Tarama sistemini B ikinci tarama noktasının yakınında pozisyonlandırın
- ▶ Tarama yönünü yazılım tuşu üzerinden seçin: Aynı eksen, ancak birinci taramadaki yönün ters yönü.
- ▶ Tarama: Harici BAŞLAT tuşuna basın

Referans noktası göstergesinde, koordinat ekseninde bulunan iki noktanın arasındaki mesafe gösterilir.

Pozisyon göstergesinin uzunluk ölçümünden önceki değerlere ayarlanması

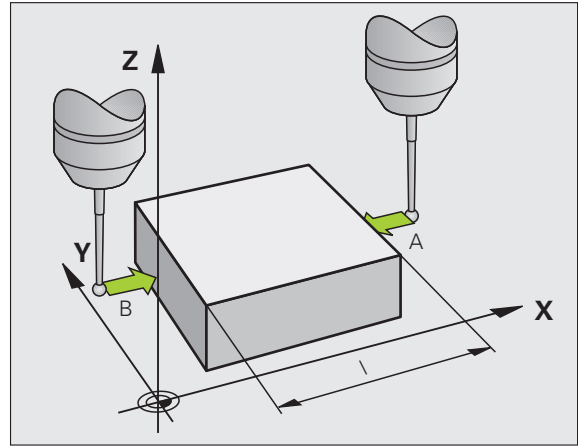
- ▶ Tarama fonksiyonunu seçin: TARAMA POZ yazılım tuşuna basın
- ▶ İlk tarama noktasını tekrar tarayın
- ▶ Referans noktasını not edilen değere ayarlayın
- ▶ Diyaloğu iptal edin: END tuşuna basın

Açı ölçümü

Bir 3D tarama sistemi ile işleme düzlemindeki bir açıyı belirleyebilirsiniz. Ölçülen

- açı, açı referans eksenini ile bir malzeme kenarı arasındaki açı veya
- İki kenar arasındaki açı

Ölçülen açı en fazla 90°'lik bir değer olarak gösterilir.



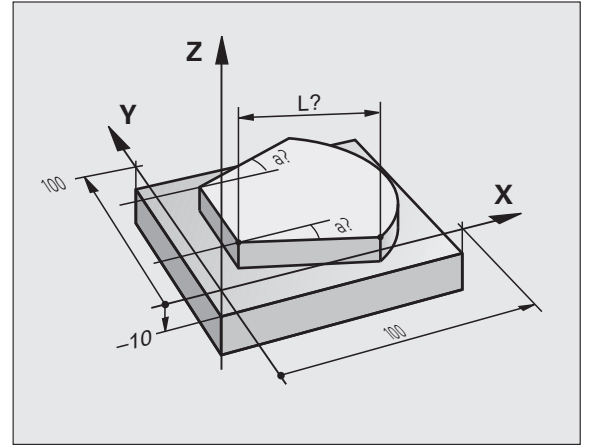
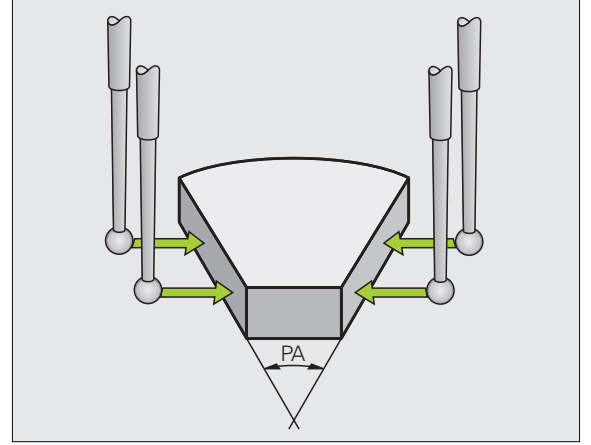
Açı referans eksenini ile bir malzeme kenarı arasındaki açının belirlenmesi



- Tarama fonksiyonunu seçin: KIRMIZI TARAMA yazılım tuşuna basın
- Dönme açısı: Önceden uygulanan temel devri daha sonra tekrar oluşturmak isterseniz gösterilen dönme açısını not edin
- Karşılaştırılacak olan tarafta temel devrini uygulayın (bakınız "3D tarama sistemiyle malzemenin eğik konumunu dengeleyin" Sayfa 339)
- KIRMIZI TARAMA yazılım tuşu ile açı referans eksenini ve malzeme kenarı arasındaki açının dönme açısı olarak gösterilmesini sağlayın
- Temel devri ortadan kaldırın veya baştaki temel devri tekrar oluşturun
- Dönme açısını not edilen değere ayarlayın

İki malzeme kenarı arasındaki açının belirlenmesi

- Tarama fonksiyonunu seçin: KIRMIZI TARAMA yazılım tuşuna basın
- Dönme açısı: Önceden uygulanan temel devri daha sonra tekrar oluşturmak isterseniz gösterilen dönme açısını not edin
- Birinci tarafta temel devri uygulayın (bakınız "3D tarama sistemiyle malzemenin eğik konumunu dengeleyin" Sayfa 339)
- İkinci tarafı da temel devirde olduğu gibi tarayın; bu durumda dönme açısını 0 olarak ayarlamayın!
- KIRMIZI TARAMA yazılım tuşu ile malzeme kenarları arasındaki açı PA'nın dönme açısı olarak gösterilmesini sağlayın
- Temel devri kaldırın ya da önceki temel devri tekrar oluşturun: Dönme açısını not alınan değere getirin



Mekanik tarayıcı veya adaptör ile tarama fonksiyonlarının kullanımı

Makinenizde bir elektronik 3D tarama sisteminin mevcut olmaması durumunda daha önce anlatılan tüm manuel tarama fonksiyonlarını (İstisna: Kalibrasyon fonksiyonları) mekanik tarayıcılarla da ya da basitçe çizerek kullanabilirsiniz.

Tarama fonksiyonu esnasında 3D tarama sistemi tarafından oluşturulan bir elektronik sinyal yerine, açılış sinyalini **tarama pozisyonunun** alınması için manuel olarak bir tuş ile devreye alın. Aşağıdaki işlemleri yapın:



- Yazılım tuşu ile herhangi bir tarama fonksiyonunu seçin

- Mekanik tarayıcıyı, TNC'nin alacağı ilk pozisyona hareket ettirin



- Pozisyonu devralın: Gerçek pozisyon alma yazılım tuşuna basın; TNC güncel pozisyonu kaydeder

- Mekanik tarayıcıyı, TNC'nin alacağı bir sonraki pozisyona hareket ettirin



- Pozisyonu devralın: Gerçek pozisyon alma yazılım tuşuna basın; TNC güncel pozisyonu kaydeder

- Gerekirse tarayıcıyı başka pozisyonlara da yaklaştırın ve daha önce anlatıldığı gibi devralın

- **Referans noktası:** Yeni referans noktasının koordinatını da menü penceresine girin, REF. NOK. AYARLA yazılım tuşu ile alın veya değerleri bir tabloya yazın (bakınız "Tarama sistemi döngülerindeki ölçüm değerlerinin sıfır noktası tablosuna yazılması", Sayfa 334 ya da bakınız "Tarama sistemi döngülerindeki ölçüm değerlerinin preset tablosuna yazılması", Sayfa 335)

- Tarama fonksiyonunu sonlandırma: END tuşuna basın



12.9 Çalışma düzlemini çevirin (Yazılım seçeneği 1)

Uygulama, çalışma şekli



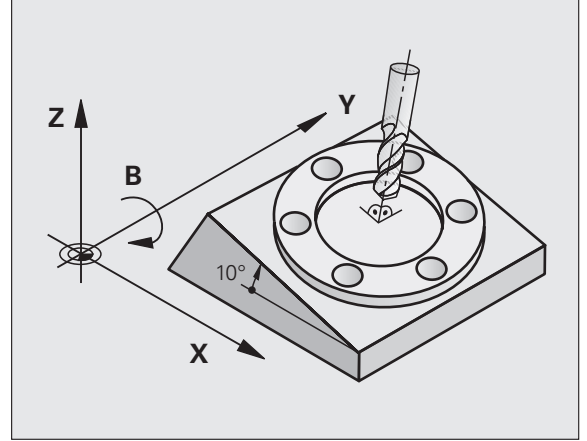
Çalışma düzlemini çevir fonksiyonları, makine üreticisi tarafından TNC ve makineye adapte edilir. Belirli çevirme düğmelerinde (çevirme tezgahları) makine üreticisi, döngüde programlanan TNC açısının devir eksenli koordinatları olarak veya eğik bir düzlemin açı bileşenleri olarak yorumlanabileceğini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

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, bakýnýz "Manuel çevirmeyi etkinleştirin", Sayfa 351
- Kumanda edilen hareket, **G80** döngüsü, çalışma programında (bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı, Döngü 19 ÇALIŞMA DÜZLEMİ)
- Kumandalı çevirme, çalışma programındaki **PLANLAR** fonksiyonu (bakýnýz "PLANE fonksiyonu: Çalışma düzleminin döndürülmesi (Yazılım-seçeneği 1)" Sayfa 287)

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



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

■ Döner tezgahlı makine

- Malzemeyi, ilgili döner tezgah pozisyonlandırma ile örn. bir L tümcesi ile istenen çalışma pozisyonuna getirmeniz gerekir
- Taşınan malzeme eksen 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 pozisyonlandırma ile örn. bir L tümcesi ile istenen çalışma pozisyonuna getirmeniz gerekir
- Çevrilen (taşınan) malzeme eksen pozisyonu, 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

TNC, otomatik olarak çevrilen çalışma düzlemini, eğer bu fonksiyon kumandanın kapatılmasında etkin durumdaysa etkinleştirir. Ardından TNC eksenleri, eksen yönü tuşuna basılmasıyla çevrilmiş koordinat sisteminde hareket ettirir. Aleti daha sonra referans noktalarının üzerinden geçerken bir çarpışma olmayacak şekilde pozisyonlandırın. Referans noktalarının üzerinden geçmek için "Çalışma düzlemini çevirin" fonksiyonunu devreden çıkarmalısınız, bakýnýz "Manuel çevirmeyi etkinleştirin", Sayfa 351.



Dikkat çarpışma tehlikesi!

"Çalışma düzlemi çevir" fonksiyonunun manuel işletim türünde aktif olmasına ve menüdeki açý değerlerinin hareketli eksenin gerçek açýlarıyla örtüşmesine dikkat edin.

"Çalışma düzlemini çevirin" fonksiyonunu referans noktaları üzerinden hareket etmeden önce devreden alın. Herhangi bir çarpışmanın oluşmamasına dikkat edin. Duruma göre aleti önceden serbest sürün.

Çevrilen sistemde pozisyon göstergesi

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

Çalışma düzlemini çevirmede 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 pozisyonlanmaya (makine üreticisi tarafından belirlenmiş) izin verilmemiştir

Manuel çevirmeyi etkinleştirin



Manuel çevirmeyi seçin: 3D ROT yazılım tuşuna basın



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



Manuel çevirmeyi seçin: AKTIF yazılım tuşuna basın



Açık renkli alanı, ok tuşu ile istediğiniz devir eksenine pozisyonlandırın

Çevirme açısını girin

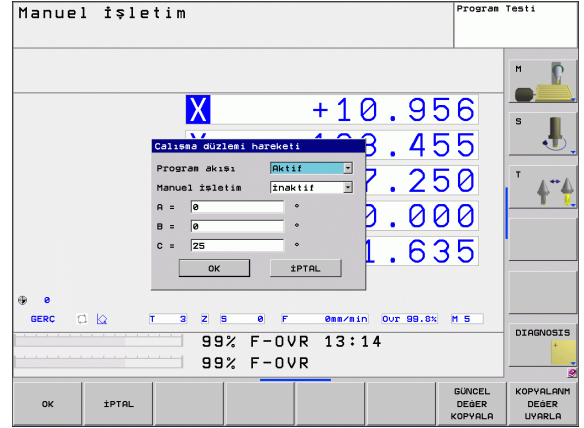


Girişi sonlandırın: END tuşuna basın

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 program akışı işletim türü için Çalışma düzlemini çevir fonksiyonunu aktif olarak belirlediyseniz, menüde girilen çevirme açısı, işlenen çalışma programının ilk tümcesinden itibaren geçerlidir. Çalışma programında **G80** döngüsü ya da **PLANE** fonksiyonunu mu kullanıyorsunuz, orada tanımlanan açı değerleri etkin mi? Menüde girilen açı değerleri, çağrılan değerlerin üzerine yazılır.





13

El girişi ile pozisyonlama



13.1 Basit alışmaları programlayın ve çalıştırın

Basit alışmalar veya aletin n pozisyonlaması için el girişi ile pozisyonlama işletim türü uygundur. Burada kısa bir programı HEIDENHAIN Düz Metin Formatı'nda veya DIN/ISO'ya göre girebilirsiniz ve doğrudan uygulayabilirsiniz. TNC döngüleri de çağrılabilir. Program, \$MDI dosyasına kaydedilir. El giriş ile konumlamada ek durum göstergesi etkinleştirilir.

El giriş ile pozisyonlamayı uygulayın



Sınırlama

Aşağıdaki fonksiyonlar MDI işletim türünde mevcut değil:

- FK serbest kontur programlama
- Program bölümünün tekrarları
- Alt program tekniği
- Hat düzeltmeleri
- Programlama grafiği
- Program ağırısı %
- Program akış grafiği



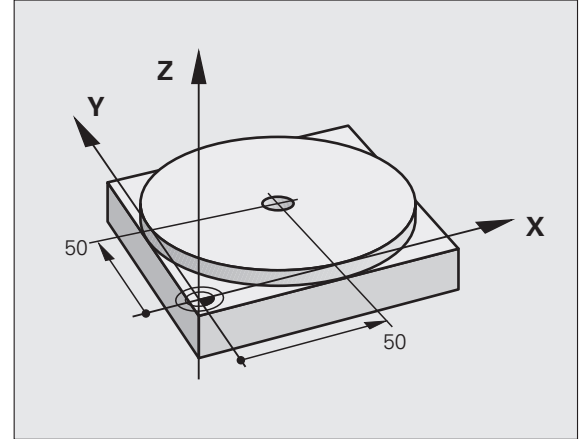
El girişi ile işletim türü pozisyonlamayı seçin. \$MDI dosyasını istenen şekilde programlayın



Program akışını başlatın: Harici BAşLAT tuşu

rnek 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 doğru tümcelerle alet, malzeme üzerinden ön konumlandırılır ve 5 mm kadar bir güvenlik mesafesinde delme deliği üzerinden konumlandırılır. Daha sonra deliğe G200 döngüsü uygulanır.

%%SMDI G71 *	
N10 T1 G17 S2000 *	Aleti çağırma: Z alet eksen,
	Mil devri 2000 U/dak
N20 G00 G40 G90 Z+200 *	Aleti içeri sürün (hızlı hareket)
N30 X+50 Y+50 M3 *	Aleti, hızlı hareket ile delme deliği üzerinden pozisyonlayın,
	Mil açık
N40 G01 Z+2 F2000 *	Aleti, delme deliğinin 2 mm üzerinden pozisyonlayın
N50 G200 BOHREN *	Delme G200 döngüsünü tanımlayın
Q200=2 ;GÜVENLİK MESAFESİ	Aletin delme deliği üzerinden güvenlik mesafesi
Q201=-20 ;DERINLIK	Delme deliği derinliği (İşaret=Çalışma yönü)
Q206=250 ;F DERINLIK DURUMU	Delik beslemesi
Q202=10 ;KESME DERINLIĞI	Geri çekilmeden önceki öngörülen kesme derinliği
Q210=0 ;F.ZAMANI ÜSTTE	Gerilme sırasındaki saniye olarak bekleme süresi üstte
Q203=+0 ;YÜZEY KOOR.	Malzeme üst kenar koordinatları
Q204=50 ;2. G. MESAFESİ	Döngü pozisyonu Q203'ü baz alır
Q211=0,5 ;BEKLEME SÜRESİ ALT	Saniye olarak delik temelindeki bekleme süresi
N60 G79 *	Döngü G200 derin delmeyi çağırın
N70 G00 G40 Z+200 M2 *	Aleti içeri sürün
N9999999 %%SMDI G71 *	Program sonu

Doğrular fonksiyonu: bakınyız "G00 hızlı harekette doğru G01 F beslemesi ile doğru", Sayfa 160, DELME döngüsü: Bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı, 200 DELME döngüsü.



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 devri tekrar kaldırın



İşletim türünü seçin: El girişi ile pozisyonlama



IV

Yuvarlak tezgah eksenini seçin, not edilen devir açısını ve beslemeyi girin örn.
G01 G40 G90 C+2.561 F50



Girişi tamamlayın



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 ağırın: PGM MGT (Program Management) tuşu



\$MDI dosyasını seçin



"Dosyayı kopyala"yı seçin: KOPYALA yazılım tuşu

HEDEF DOSYA =

DELİK

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



Kopyalamayı uygulayın



Dosya yönetiminden ıkın: SON yazılım tuşu

Ayrıntılı bilgiler: bakınyz "Tekil dosyayı kopyalayın", Sayfa 96.







14

**Program testi ve
Program akışı**



14.1 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, işlemleri 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
- Software-Option Advanced graphic features etkin değil



TNC **T** tümcesinde programlanmış **DR** yarıçap ölçüsünde yer alan grafikte göstermez.

Grafik simülasyonu, ancak program bölümleri veya devir eksenini hareketi olan programlar için kullanabilirsiniz. Bazı durumlarda TNC grafiği doğru göstermez.

Genel bakış: Görünümler

Program akışı işletim türlerinde ve program testi işletim türünde TNC (mit Software-Option Advanced graphic features) aşağıdaki yazılım tuşlarını gösterir:

Görünüm	Yazılım tuşu
Üstten görünüş	
3 düzlemde gösterim	
3D gösterimi	

Program akışındaki kısıtlama



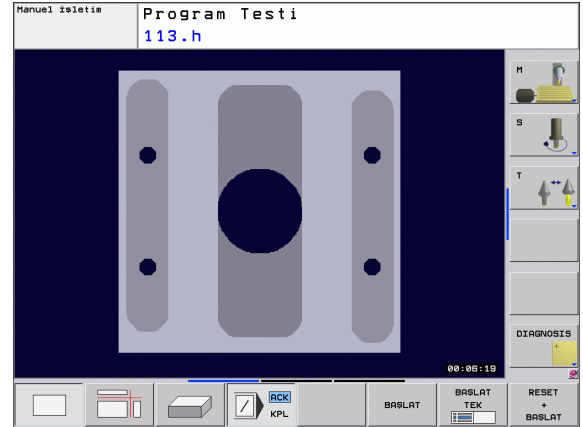
Eğer TNC bilgisayarına komplike çalışma görevleriyle veya büyük yüzeyli çalışmalarla yüklenmişse, çalışmalar eş zamanda grafik olarak belirtilemeyebilir. Örnek: Büyük aletle çalışma tüm ham parça üzerinden yapılır. TNC grafiği devam ettirmez ve grafik penceresinde **ERROR** metnini gösterir. Ancak çalışmaya devam edilir.

Üstten görünüş

Grafik simülasyon bu görüntüde en hızlı işler.



- Yazılım tuşuyla üstten görüntüyü seçin
- Bu grafiğin derinlik gösterimi için geçerli olan:
Ne kadar derin o kadar koyu



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 364.

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

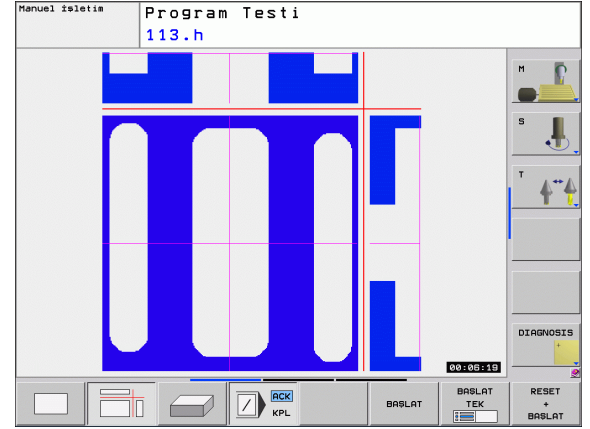


- ▶ Kesit düzlemini kaydırma fonksiyonunu seçin: TNC, alttaki yazılım tuşlarını gösterir

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.



3D gösterimi

TNC malzemeyi boşluksal gösterir.

3D gösterimini, dikey eksenle çevirebilir ve yatay eksenle yatırabilirsiniz. Ham parçayı ana çizgisini grafik simülasyon başlangıcında çerçeve olarak ekranda bırakabilirsiniz.

Ham parçayı ana çizgisini grafik simülasyon başlangıcında çerçeve olarak ekranda bırakabilirsiniz.

Program testi işletim türünde kesit büyütme fonksiyonları kullanıma sunulur, bakınız "Kesit büyütmesi", Sayfa 364.



► 3D gösterimini yazılım tuşuyla seçin.

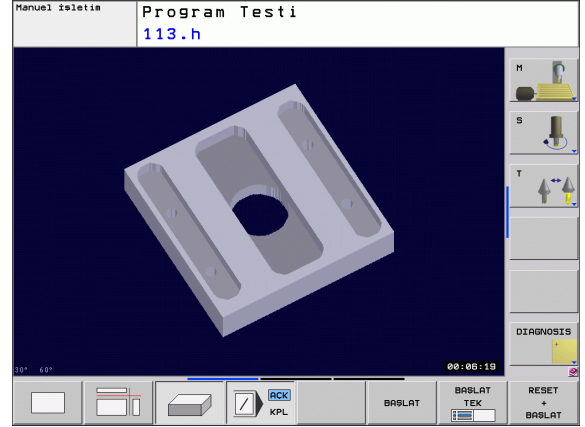
3D gösterimi çevir ve büyüt/küçült



► 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 15° adımlarla dikey döndür	 
Gösterimi 15° adımlarla yatay devir	 

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

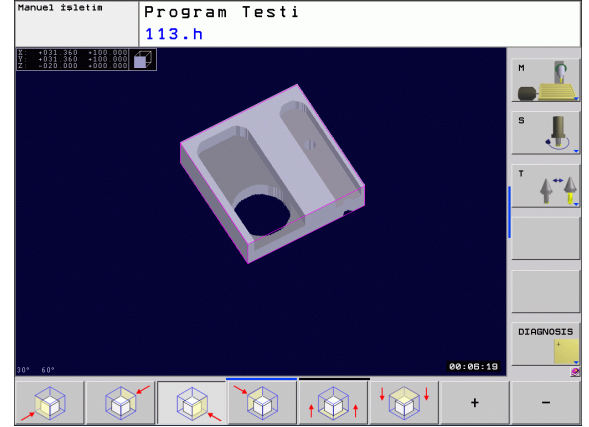
- Gerekliyse, grafik simülasyonu durdurun
- Yazılım tuşu çubuğunda, yazılım tuşu seçimi kesit büyütme fonksiyonu belirene kadar komut edin



- 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 büyütme için kaydırın		
Kesimi alın		



Şimdiye kadar simüle edilen işlemler yeni bir işleme parçası kesitinin ayarlanmasının ardından dikkate alınmaz. TNC, işlenmiş alanı ham parça olarak gösterir.

TNC, bir kesit büyütmesi esnasında seçili işleme aleti tarafını ve kalan blok formun her eksenini için koordinatları gösterir.

Grafik simülasyonu tekrarlayın

Çalışma programı istediğiniz kadar grafiksel simüle edilebilir. Bunun için grafiği ham parçasının üzerine veya büyütülmüş kesitte ham parçasından sıfırlayabilirsiniz.

Fonksiyon	Yazılım tuşu
İşlenmemiş ham parçayı, en son olarak seçtiğiniz kesit büyütülmesinde gösterin	
Kesit büyütmesini TNC'nin işlediği veya işlemediği malzemeyi BLK formunda göstereceği şekilde sıfırlayın	



HAM PARÇA BLK FORM yazılım tuşu ile TNC – kesit sonrasında da KESM. DEVRAL olmadan – ham parçayı yeniden programlanan büyüklükte gösterir.

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 hesaplanan süre, üretim sürecinin toplanması için uygundur, çünkü TNC makineye bağlı süreleri (örneğin alet değişimlerini) dikkate almaz.

Kronometre fonksiyonunu seçin



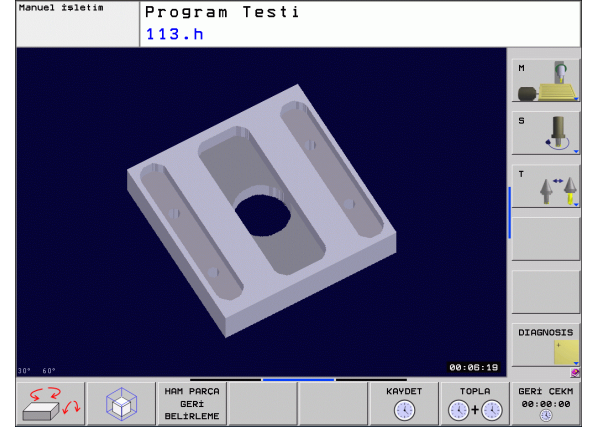
- Yazılım tuşu çubuğunu, yazılım tuşu seçiminde kronometre fonksiyonu belirene kadar komut edin



- Kronometre fonksiyonunu seçin



- İstedığınız fonksiyonu yazılım tuşu ile seçin, örn. gösterilen süreyi kayıtlı edebilirsiniz



Kronometre fonksiyonları	Yazılım tuşu
Çalışma süresi fonksiyonu tespit edilmesi açık (AÇIK)/kapalı (KAPALI)	
Gösterilen süreyi kaydet	
Kaydedilen toplam ve görüntülenen süreleri göster	
Gösterilen süreyi sil	



TNC program testi sırasında çalışma süresini yeni G30/G31 ham parçasının işlenmesiyle birlikte geri alır.

14.2 Çalışma alanında ham parçayı gösterin

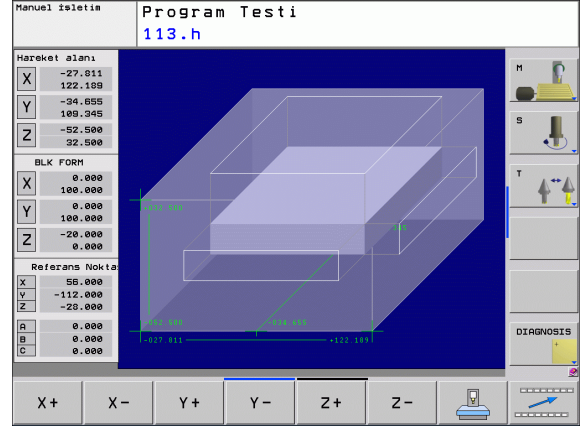
Uygulama

Program testi işletim türünde ham parçanın veya referans noktasının konumunu makinenin çalışma alanında grafik olarak kontrol edebilirsiniz ve çalışma alanı denetimini program testi işletim türünde etkinleştirebilirsiniz (Software-Option Advanced graphic features ile): Bunun için **ÇALIŞMA ALANINDA HAM PARÇA** yazılım tuşuna basın. **SW nihayet şalt. denet.** yazılım tuşu ile (ikinci yazılım tuşu çubuğu) fonksiyonu etkileştirebilir veya devreden alabilirsiniz.

Başka bir transparan küp, ham parçayı oluşturur, bunun da ölçüleri tablo **BLK FORM** da belirtilmiştir. Ebatları TNC ham parça tanımlamasından, seçili programdan alır. Ham parça -küpün tanımlandığı koordinat sistem girişi, küp işleme alanının içinde, sıfır noktasındadır.

Ham parçanın çalışma bölgesi içinde nerede olursa olsun, normal durumlarda program testi için önemsizdir. Ancak çalışma alanı denetimini etkinleştirdiğinizde, ham parça çalışma alanı içine girecek şekilde, ham parçayı "grafik" olarak kaydırmalısınız. Bu işlem için tabloda bulunan yazılım tuşlarını kullanın.

Bunun yanında program testi işletim türü için güncel referans noktasını etkinleştirebilirsiniz (bkz. takip eden tablo, son satır).



Fonksiyon	Yazılım tuşları	
Ham parçayı pozitif/ negatif X yönünde kaydırın	X+	X-
Ham parçayı pozitif/ negatif Y yönünde kaydırın	Y+	Y-
Ham parçayı pozitif/ negatif Z yönünde kaydırın	Z+	Z-
Ham parçaya dayalı belirlenen dayanak noktalarını gösterin		
Denetleme fonksiyonunun açma veya kapama şalteri	SW Nih şalt. denet.	

14.3 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	
Programda bir ekran görüntüsü ileri gitme	
Program başlangıcını seçin	
Program sonunu seçin	

14.4 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 uyumsuzluklarda sağılar
- eksik ayrıntılar
- yapılamaz atlamalar
- Çalışma bölgesi ihlal edildiğinde

Ayrıca aşağıda yer alan ek fonksiyonlardan yararlanabilirsiniz:

- Program testi tümcesine göre
- İsteddiğiniz tümcede testi yarıda kesme
- Tümceleri atlama
- Grafik gösterim için fonksiyonlar
- Çalışma süresini tespit etme
- Ek Durum Göstergesi



Dikkat çarpışma tehlikesi!

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 M fonksiyonu makrosunu tanımlamışsa
- Makine üreticisinin pozisyona getirmeyi PLC üzerinden uygulamışsa

Bu nedenle HEIDENHAIN her programı, titizlikle sürülmesini tavsiye eder, bu durum program testi sırasında hiçbir hata mesajına ve hiçbir görsel hatanın malzemenin üzerinde belirlmesine götürmemişse dahi yapılmalıdır.

TNC, program testini alet çağırılmasından sonra temel olarak şu pozisyonlarda yapar:

- Çalışma düzleminde pozisyon X=0, Y=0
- Alet eksen 1mm **BLK FORM** tanımlı **MAX** noktasının üzerindedir

Aynı aleti çağırırsanız, TNC programı simüle etmeye devam ederek son olarak çağırılan 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.

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 fonksiyonu ile program testi için çalışma mekanının denetlenmesini etkinleştirin bakýnýz "Çalışma alanında ham parçayı gösterin", Sayfa 367.



- ▶ Program testi işletim türünü seçin
- ▶ Dosya yönetimini 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

14.5 Program akışı

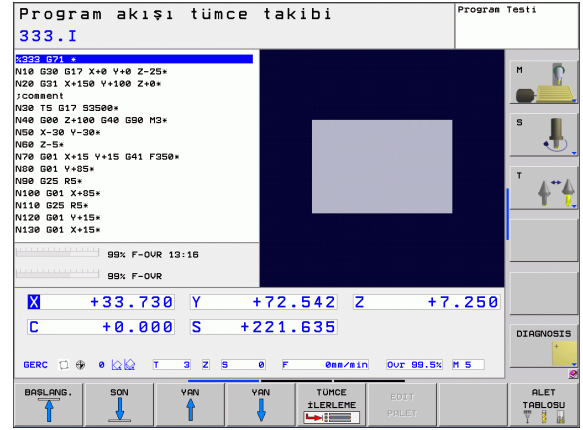
Uygulama

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
- Tümce atlama
- TOOL.T alet tablosu düzenleme
- Q parametresini kontrol edin ve değiştirin
- El çarkının konumlandırmayı yerleştirin
- Grafik gösterim fonksiyonları (Software-Option Advanced graphic features ile)
- 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 devrini 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

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:

- **G38** (ek fonksiyonlu ve ek fonksiyonsuz)
- Ek fonksiyon **M0**, **M2** veya **M30**
- Ek fonksiyon **M6** (makine üreticisi tarafından tespit edilir)

Harici DURDUR tuşu ile durdurma

- ▶ Harici STOPP tuşuna basın: Tuşa basıldığında TNC'nin işlemekte olduğu tümce bitene kadar uygulanmaz; durum göstergesinde NC-Stop sembolü yanıp söner (bkz. tablo)
- ▶ Eğer çalışmayı devam ettirmek istemiyorsanız, TNC'yi DAHİLİ DUR yazılım tuşu ile sıfırlayın: NC-Stop sembolü durum göstergesinde söner. Programı bu durumda program başında yeniden başlatın

Sembol	Anlamı
	Program durduruldu

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.



Makine eksenini yarıda kesilmesinden sonra işleyin

Makine eksenlerini kopukluk oluşması durumunda manuel işletim işletim türündeki gibi işleyebilirsiniz.

Uygulama örneği:

Alet kırılması sonrasında mili serbestleştirme

- Çalışmayı yarıda kesin
- Harici yön tuşlarını serbest bırakın: MANUEL HAREKET yazılım tuşuna basın
- 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.

Yarıda kesilmesinden sonra program akışını devam edin



Eğer bir program akışını çalışma döngüsü içinde yarıda keserseniz, yeniden başladığınızda döngünün başından itibaren devam ettirmelisiniz. Uygulanmış işleme adımları, TNC yeniden işlemelidir.

Eğer program akışını program bölümünde tekrarlıyorsanız 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 sıfırlanana kadar aktif kaldığını unutmayın (örn. yeni bir program seçerek).

Kayıt edilen veriler, kontura yeniden seyir etmek için, işlemin yarıda kesilmesi durumunda manuel yöntemle makine eksenine (POSITION ANFAHREN yazılım tuşu) ile getirilmesi için kullanılır.

Program akışını START tuşu ile devam ettirin

Programın yarıda kesilmesiyle birlikte harici START tuşu ile eğer aşağıdaki şekilde durdurulmuşsa devam edebilirsiniz:

- Harici STOPP tuşu basılı
- Programlanmış yarıda kesme

Program akışını arıza sonrasında devam edin

Yanıp sönmeyen arıza mesajlarında:

- ▶ Arıza nedenini giderin
- ▶ Ekrandaki hata mesajını silin: CE tuşuna basın
- ▶ Yeniden start veya program akışını yarıda kesildiği yerden itibaren, devam ettirin

Yanıp sönen arıza mesajlarında:

- ▶ END tuşunu 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)



VORLAUF ZU SATZ N fonksiyonu makine üreticisi tarafından serbest bırakılmış olmalı ve uyarlanmalıdır. Makine el kitabınıza dikkat edin.

VORLAUF ZU SATZ N fonksiyonu (Tümce girişi) ile işleme programını serbestçe istediğiniz N tümcesinden itibaren işleyebilirsiniz. Malzeme işleme, tümceye kadar, TNC tarafından hesapsal 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 tümcesini verir.



Tümce girişi alt programda başlamamalıdır.

Tüm ihtiyaç duyulan programlar, tablolar ve palet dosyaları, program akışı işletim türünde seçili olmalıdır (Durum M).

Program tümce girişi sonuna kadar programlı yarıda kesilme işlemine sahipse, tümce girişi orada yarıda kesilir. Tümce girişini devam ettirmek için, harici START-Tuşuna basmalısınız.

Tümce girişi sonrasında aletin, POSITION ANFAHREN fonksiyonu ile tespit edilen pozisyona sürülmesi gerekir.

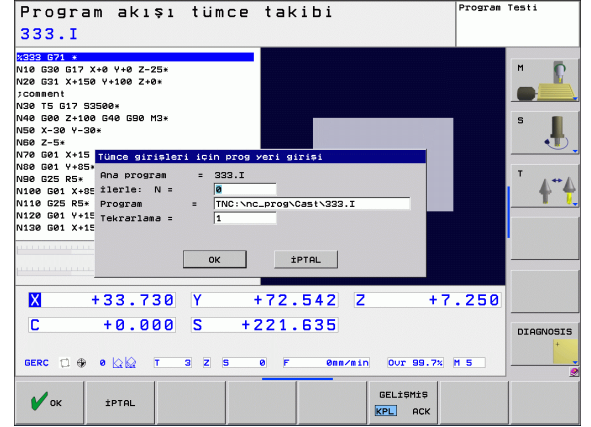
Alet uzunluk düzeltmesi, ancak alet çağrıldıktan sonra ve devamındaki pozisyona getirme tümcesiyle etkinleşir. Bu durum eğer alet uzunluğunu değiştirdiyseniz de geçerlidir.



Tüm tarama sistemi döngüleri, tümce girişlerinde TNC tarafından atlanılacaktır. Döngüler tarafından tarif edilen sonuç parametreleri, eğer gerekirse değer almayacaktır.

Tümce akışını, bir alet değişiminin ardından işleme programında şu durumlar söz konusu ise kullanmamalısınız:

- Programı bir FK sekansında başlattıysanız
- Streç filtre etkin ise
- Palet işlemini kullanıyorsanız
- Programı bir dişli döngüsünde (döngü 17, 18, 19, 206, 207 ve 209) ya da takip eden program tümcesinde başlattıysanız
- 0, 1 ve 3 tarama sistemi döngülerini program startından önce kullandıysanız



- Güncel programın ilk tümcesini ilerleme başlangıcı için seçin: GOTO "0" girin.



- Tümce akışı seçin: TÜRCE AKIŞI yazılım tuşuna basın
- **N'ye kadar hareket:** Hareketin sonlanacağı tümcenin N numarasını girin
- **Program:** N tümcesinin bulunduğu program adını girin
- **Tekrarlar:** Eğer N tümcesinde program bölümünü tekrarında ya da çoklu çağırılmış bir alt programda duruyorsa, tekrar etmesini istediğiniz tümce ilerlemelerini dikkate alın.
- Tümce akışını başlatın: Harici START tuşuna basın
- Kontur seyri (bölüme bakınız)

GOTO tuşuyla geöiş



GOTO tümce numarası tuşuyla geöişte, ne TNC ne de PLC, güvenli bir geöiş sağlayan herhangi bir fonksiyon uygulamazlar.

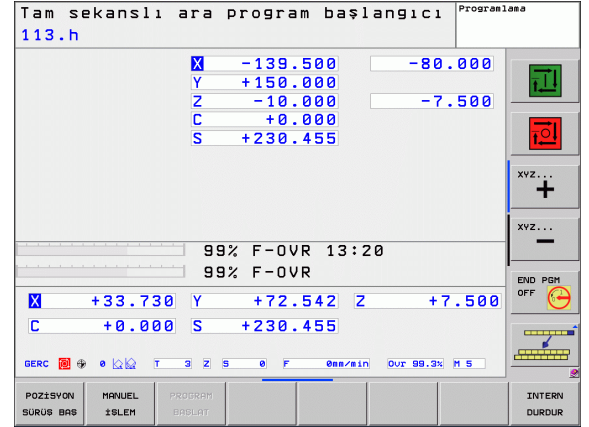
GOTO tümce numarası tuşuyla bir alt programa geötiğinizde TNC, alt program sonunu okur (**G98 L0**)! Bu durumlarda esas olarak tümce akışı fonksiyonuyla geöiş yapın!



Kontura yeniden seyir etmek

POSITION ANFAHREN fonksiyonu ile TNC aleti aşağıdaki konumlarda malzeme konturuna gider:

- Makine eksen yöntemine göre, INTERNER STOPP ile tetiklenmemiş kopukluklar, yeniden seyir ile uygulanmışsa
- İlerleme sonrasında yeniden seyrin VORLAUF ZU SATZ N, örneğin kopukluk sonrası INTERNER STOPP ile
- Eğer eksen pozisyonu ayar devresinin açılmasıyla program kopukluğu sırasında değiştirilmişse, (makineye bağlıdır)
- Kontura yeniden seyir etmeyi seçin: POSITION ANFAHREN yazılım tuşuna basın
- gerekirse makine konumunu yeniden oluşturun
- TNC'in ekranda önerdiği eksenleri sıra diziliminde işleyin: Harici BAŞLAT tuşuna basın veya
- Eksenleri dilediğiniz sıralamada hareket ettirin: Yazılım tuşu HAREKET X, HAREKET Z vs. basın ve ilgili harici START tuşuyla etkinleştirin
- İşlemi sürdürün: Tümce akışını başlatın: Harici START tuşuna basın



14.6 Otomatik program başlatma



OTOM BAŞL

- Program akışı tümce takibi

STAT.h

Geni	bakış	PGM	LBL	CYC	M	POS
17	LBL 15					
18	L IX=0.1 R0 FMAX					
19	CYCL DEF 11.0 OLCU FAKTORU	RTNOML X	-139.400	C	+0.000	
20	CHVL DEF 11.1 SOL 0.9995	X	+150.000	S	+230.455	
21	STOP	X	-10.000			
22	CALL LBL 15 REPS	L	9	UK2=3	+3.000	
23	PLANE RESET					
24	LBL 0					+0.000
25	END PGM STAT					+0.1000

Ölçekli program başlangıcı

Geceri tarih
Geceri saat

Program başlatma
Tarih (GG-AA-YY)
Saat (SS:DD:SS)
Başlatma devrede
Otomatik başlatma

OK BÖYLENDİ İPTAL

X -33.847 Y -72.578 Z +7.254
C +0.000 S +230.455

GERÇ ☐ ☒ T 3 Z S 0 F 0m/min OUT 99.6% H S

OK BÖYLENDİ İPTAL

GÜNCEL DEĞER KOPYALA

KOPYALANMIŞ DEĞER UYAR



14.7 Tümceleri atlama

Uygulama

Tümceler, programlama sırasında „/" karakterleriyle, program testi sırasında veya program akışında atlatılabilir:



- Program tümcesinde "/" karakterini uygulamayın veya test etmeyin: AÇIK yazılım tuşunu konumuna getirin



- Program tümcesinde "/" karakterini uygulayın veya test edin: KAPALI yazılım tuşunu konumuna getirin



Bu fonksiyon **TOOL DEF** tümcelerine etki etmez.

Seçilen son ayar, elektrik kesilmesi olsa dahi sabit kalacaktır.

"/" işaret ekle

- **Programlama** işletim türünde silinecek işaretin içinde olduğu tümceyi seçin



- EKLEME yazılım türünü seçin

"/" karakterini silin

- **Programlama** işletim türünde eklenecek işaretin içinde olduğu tümceyi seçin



- ÇIKART yazılım tuşunu seçin

14.8 İsteğe göre program akışı duraklatma

Uygulama

TNC tercihli biçimde program akışındaki tümcelerde M1 programlıysa yarıda keser. Eğer M1 işletim şekli program akışını kullanacaksanız, TNC mili ve soğutkanı kapatmaz.



- Program akışını veya program testini M1'li tümcelerde yarıda kesmeyin: Yazılım tuşunu KAPALI konumuna getirin



- Program akışını veya program testini M1'li tümcelerde yarıda kesin: Yazılım tuşunu AÇIK konumuna getirin







15

MOD Fonksiyonları



15.1 MOD-Fonksiyonlarını seçin:

MOD fonksiyonu üzerinden 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: MOD tuşuna 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

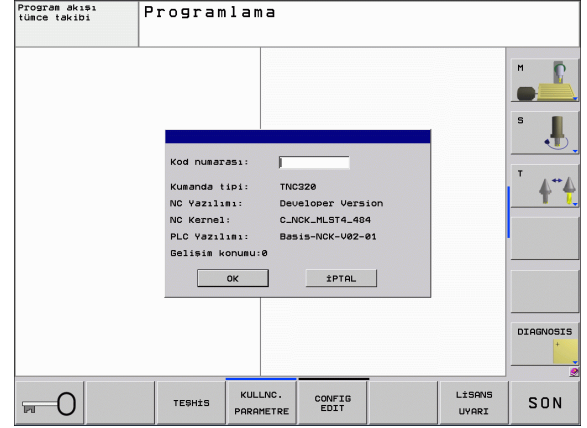
- MOD fonksiyonunu gösterilen menüde ok tuşlarıyla seçin

Ayar değiştirmek için, seçili fonksiyona bağlı olarak üç olasılık 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. İsteddiğiniz 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: SON yazılım tuşuna veya END tuşuna basın



MOD Fonksiyonlarına genel bakış

Seçilen çalışma türüne bağlı olarak aşağıdaki fonksiyonlar mevcuttur:

Programlama:

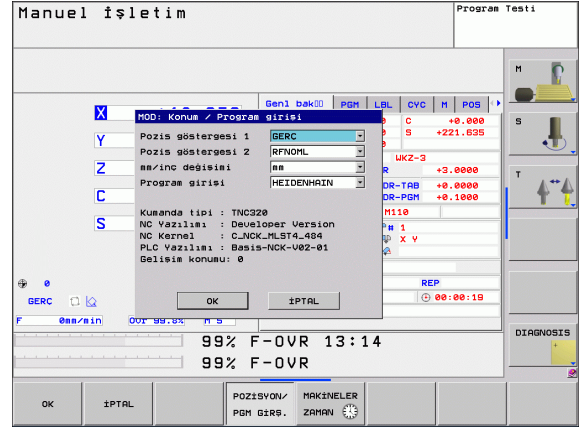
- Çeşitli yazılım numaralarını gösterin:
- Anahtar sayısını belirtin
- Gerekirse makineye özel kullanıcı parametreleri
- Yasal Uyarılar

Program Testi

- Çeşitli yazılım numaralarını gösterin:
- Etkin alet tablosunu program testinde gösterin
- Etkin sıfır noktası tablosunu program testinde gösterin

Tüm diğer işletim türleri:

- Çeşitli yazılım numaralarını gösterin:
- Pozisyon göster seçin
- Ölçüm birimini (mm/inch) tespit edin
- MDI için programlanmış dili tespit edin
- Gerçek pozisyon devir alması için eksen tespit edin
- İşletme sürelerini gösterin



15.2 Yazılım numarası

Uygulama

Aşağıda yer alan yazılım numaraları, MOD - fonksiyonu seçildikten sonra TNC - ekranında belirir:

- **Kumanda tipi:** Kumandanın tanımlaması (HEIDENHAIN tarafından yönetilir)
- **NC yazılımı:** NC yazılım numarası (HEIDENHAIN tarafından yönetilir)
- **NC yazılımı:** NC yazılım numarası (HEIDENHAIN tarafından yönetilir)
- **NC çekirdeği:** NC yazılım numarası (HEIDENHAIN tarafından yönetilir)
- **PLC yazılımı:** PLC yazılımının numarası veya ismi (makine üreticisi tarafından yönetilir)
- **Gelişim durumu (FCL=Feature Content Level):** Kontrol ünitesi üzerine kurulu geliştirme konumu (bakınız "Gelişim durumu (Güncelleme Fonksiyonları)" Sayfa 9)

15.3 Anahtar sayısını girin

Uygulama

TNC aşağıdaki fonksiyonlar için anahtar sayısına ihtiyaç duyar:

Fonksiyon	Anahtar sayısı
Kullanıcı parametresinin seçilmesi	123
Ethernet kartının konfigüre edilmesi	NET123
Özel fonksiyonları Q-parametreleri - programlamasına serbest bırakın	555343



15.4 Veri arayüzlerini oluşturun

TNC 620'de seri arabirimler

TNC 620 aktarım protokolünü LSV2 seri veri aktarımı için otomatik olarak kullanır. LSV2 protokolü sabit şekilde belirlenmiştir ve baud oranlarının (makine parametresi **baudRateLsv2**) ayarları dışında değiştirilemez. Başka bir aktarım türü (arabirim) de belirleyebilirsiniz. Aşağıda açıklanan ayar olanakları sadece yeni tanımlanan arabirimler için etkilidir.

Uygulama

Bir veri arabiriminin düzenlenmesi için dosya yönetimini (PGM MGT) seçin ve MOD tuşuna basın. MOD tuşuna tekrar basın ve 123 şifre numarasını girin. TNC, **GfgSerialInterface** kullanıcı parametresini gösterir, buraya şu ayarları girebilirsiniz:

RS-232 arayüzünü oluşturun

RS232 klasörünü açın. TNC, alttaki ayar olanaklarını gösterir:

BAUD-RATE oluşturun (baudRate)

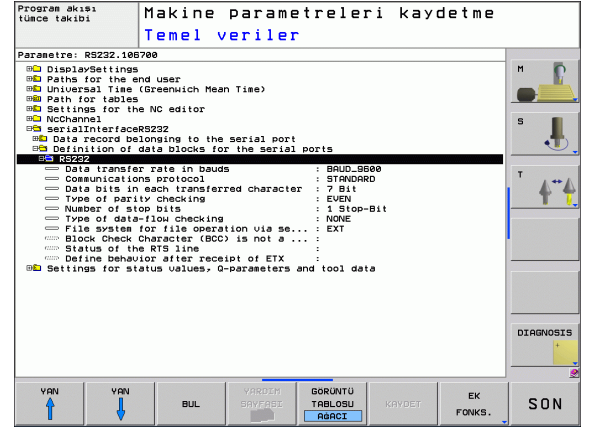
BAUD-RATE (Veri aktarım hızı) 110 ila 115.200 Baud arası seçilebilir.

Protokol ayarı (protocol)

Veri aktarım protokolü, seri bir aktarımın (iTNC 530'da MP5030 ile karşılaştırılabilir) veri akışını kumanda eder.



BLOCKWISE ayarı burada, verileri bloklar halinde bütünleştirerek aktaran veri aktarım biçimini gösterir. Blok halinde veri alımı ve eş zamanlı blok halinde eski TNC hat kumandasının işlenmesi ile karıştırılmamalıdır. Blok halinde alım ve aynı NC programının eş zamanlı işlenmesi kumanda tarafından desteklenmez!



Veri aktarım protokolü	Seçim
Standart veri aktarımı	STANDART
Paket halinde veri aktarımı	BLOCKWISE
Protokolsüz aktarım	RAW_DATA

Veri bit'lerinin ayarlanması (dataBits)

dataBits ayarı ile bir işaretin 7 ya da 8 veri bit'i ile aktarılacağını tanımlarsınız.

Pariteyi kontrol edin (parity)

Parite bit'i ile aktarım hataları algılanır. Parite bit'i üç farklı türde oluşturulabilir:

- Parite oluşumu yok (NONE): Bir hata algılaması reddedilir
- Çift parite (EVEN): Eğer alıcı değerlendirmesinde tek sayıda belirlenmiş Bit tespit ederse, bir hata söz konusudur
- Tek parite (ODD): Eğer alıcı değerlendirmesinde çift sayıda belirlenmiş Bit tespit ederse, bir hata söz konusudur

Stop Bits ayarı (stopBits)

Start Bit'i ve bir ya da iki Stopp Bit'i ile seri veri aktarımında alıcıya, her aktarılan işaret için bir senkronizasyon sağlanır.

Handshake ayarı (flowControl)

Bir Handshake ile iki cihaz veri aktarımı kontrolü gerçekleştirir. Yazılım Handshake ve donanım Handshake arasında ayrıştırma yapılır.

- Veri akışı kontrolü yok (NONE): Handshake etkin değil
- Donanım Handshake (RTS_CTS): RTS etkin ile aktarım durdurması
- Yazılım Handshake (XON_XOFF): DC3 (XOFF) etkin ile aktarım durdurması



PC yazılım TNCserver ile veri aktarımı için ayarlar

Kullanıcı parametrelerinde (**serialInterfaceRS232 / seri Port'lar için veri tümcelerinin tanımlaması / RS232**) şu ayarlara rastlarsınız:

Parametre	Seçim
Baud'da veri aktarımı oranı	TNCserver'deli ayarla örtüşmeli
Veri aktarım protokolü	BLOCKWISE
Her aktarılan işaretle veri Bit'leri	7 Bit
Parite kontrolünün türü	EVEN
Durdurma Bit'i sayısı	1 durdurma Bit'i
Handshake türünü tespit edin	RTS_CTS
Dosya operasyonu için dosya sistemi	FE1

Harici cihazın işletim tipini seçin (fileSystem)



FE2 ve FEX işletim türlerinde "Tüm programları okuyun", "Satılan programı okuyun" ve "Klasörü okuyun" fonksiyonlarını kullanamazsınız

Harici cihaz	İşletim türü	Sembol
PC, HEIDENHAIN aktarım yazılımıyla TNCremoNT	LSV2	
HEIDENHAIN Disket-Birimi	FE1	
Yabancı cihazlar örneğin, yazıcı, okuyucu, stampa ünitesi, TNCremoNT olmayan Pc	FEX	

Veri aktarımı için yazılım

TNC'den dosyaların aktarılması için ve TNC'ye gönderilmesi için, HEIDENHAIN yazılımını TNCremo veri aktarımı için kullanın. TNCremo ile seri arayüzü üzerinden veya Ethernet arayüzü üzerinden tüm HEIDENHAIN kumandalarından bağlanabilirsiniz.



TNCremo NT güncel versiyonunu ücretsiz olarak HEIDENHAIN Filebase'den indirebilirsiniz (www.heidenhain.de, <Servisler ve dokümantasyon>, <yazılım>, <bilgisayar yazılımı>, <TNCremoNT>).

TNCremo için sistem koşulları:

- 486 işlemcili PC veya daha da iyisi
- Windows 95, Windows 98, Windows NT 4.0, Windows 2000, Windows XP, Windows Vista işletim sistemi
- 16 MByte Çalışma belleği
- 5 MByte sabit diskinizde serbest
- TCP/IP ağına, serbest seri arayüzü veya bağlantı

Windows altında kurulum

- Kurulum programını SETUP.EXE dosya yöneticisi (Explorer) ile başlatın.
- Setup programı talimatlarına uyun

TNCremT Windows altında başlatın

- <Start>'a tıklayın, <Program>, <HEIDENHAIN Uygulamaları>, <TNCremo>

Eğer TNCremo ilk kez başlatılıyorsa, TNCremo otomatik olarak TNC'ye bağlantı oluşturmak ister.



TNC ve TNCremoNT arasında veri aktarımı



TNC'in PC'ye program aktarımı yapmadan önce, TNC'de seçili programı kaydettiğinizden emin olun. Eğer işletim türü TNC'ye değiştirirseniz veya PGM MGT tuşu üzerinden dosya yönetimini seçerseniz, TNC değişiklikleri otomatik olarak kayıt eder.

TNC'nin bilgisayarınıza doğru olarak seri arayüze veya ağa bağlı olup olmadığını kontrol edin.

TNCremoNT başlattıktan sonra, ana pencerenin üst bölümünde, **1** tüm dosyaların aktif dizinde kaydedildiğini göreceksiniz. <Dosya>, <Klasör değiştir> komutlarıyla istediğiniz sürücüyü veya başka bir dizini bilgisayarınıza seçebilirsiniz.

Veri aktarımlarını PC üzerinden kontrol etmek isterseniz, PC üzerindeki bağlantıyı aşağıdaki gibi oluşturun:

- ▶ <Dosya>, <Bağlantı oluştur>'u seçin. TNCremoNT dosya ve dizin yapısını TNC'den alır ve ana pencerenin alt bölümünde bunu **2** gösterir
- ▶ TNC'den PC'ye dosya aktarmak için, TNC penceresinde dosyaya maus tıklamasıyla seçin ve işaretlediğiniz dosyayı basılı maus tuşuyla PC penceresinde sürükleyin **1**
- ▶ PC'den TNC'ye dosya aktarmak için, PC penceresinde dosyaya maus tıklamasıyla seçin ve işaretlediğiniz dosyayı basılı maus tuşuyla TNC-penceresinde sürükleyin **2**

Veri aktarımlarını TNC üzerinden kontrol etmek isterseniz, PC üzerindeki bağlantıyı aşağıdaki gibi oluşturun:

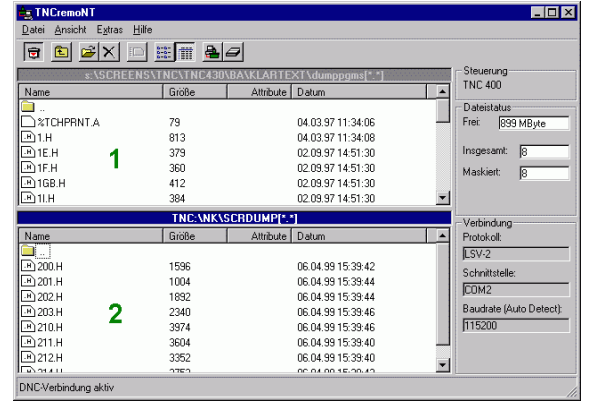
- ▶ <Ekstralar>, <TNCserver>'ı seçin. TNCremoNT sunucu işletimini başlatır ve TNC verilerini alabilir ya da TNC verilerine gönderebilir
- ▶ TNC üzerinde dosya yönetim fonksiyonunu PGM MGT tuşu (bakınız "Harici bir veri taşıyıcısına/taşıyıcısından veri aktarımı" Sayfa 103) üzerinden seçin ve istediğiniz dosyaları aktarın

TNCremoNT sonlandırın

<Dosya>, <Sonlandır> menü noktasını seçin



Dikkatinizi ibarenin hassasiyetiyle TNCremoNT yardım fonksiyonlarını tüm fonksiyonlarında açıklandığını bilin. Çağırma F1 tuşu üzerinden geçekleşir.



15.5 Ethernet arayüzü

Giriş

TNC'de standart olarak Ethernet kartı vardır, bu şekilde istemci ağa 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

Bağlantı olanakları

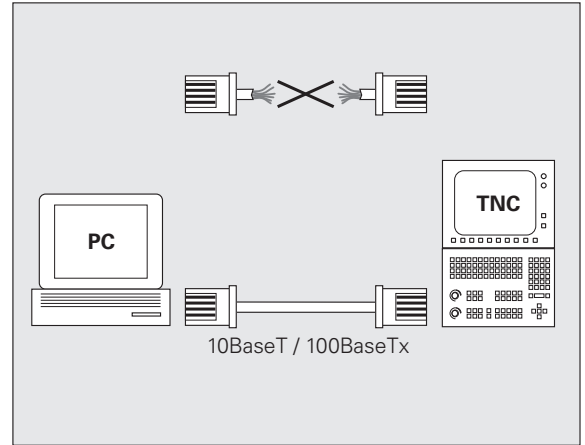
TNC'nin Ethernet-Kartını RJ45-bağlantısından (X26, 100BaseTX veya 10BaseT), ağınıza bağlayabilir veya doğrudan PC ile birleştirebilirsiniz. Bağlantı galvanizlenmiş şekilde komut elektroniklerinden ayrılmıştır.

100BaseTX veya 10BaseT bağlantısında, Twisted Pair kablolarını kullanın. TNC'yi ağa bu şekilde bağlayın.



TNC ile düğüm noktası arasındaki maksimum kablo uzunluğu, kablo navlun sınıfına bağlıdır, mantolaması ve ağ tipine (100BaseTX veya 10BaseT).

TNC'yi kapsamlı bir faaliyet sürdürmeden, bir ethernet kartına sahip PC ile direkt bağlayabilirsiniz. Bunun için TNC'yi (Bağlantı X26) ile ve PC'yi çapraz Ethernet kablolarıyla bağlayın (Satıcı tanımlaması: Patch kabloları çaprazlanmış veya STP kabloları çaprazlanmış)

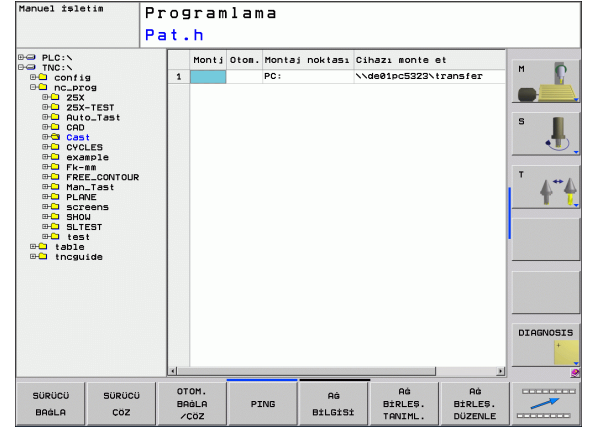


Kumandayı ağa bağlayın

Ağ konfigürasyonunun fonksiyonuna genel bakış

► Dosya yönetiminde (PGM MGT) Ağ yazılım tuşunu seçin

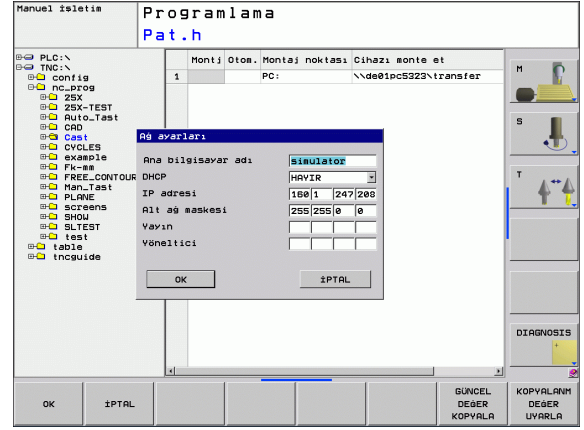
Fonksiyon	Yazılım tuşu
Seçili ağ sürücüsüne bağlantı oluşturun. Bağlantının ardından Mount'un altında bir onay için bir çengel belirir.	SÜRUCÜ BAĞLA
Bir ağ sürücüsünün bağlantısını ayırır.	SÜRUCÜ COZ
Otomatik mount fonksiyonunu etkinleştirir veya dereden alır (= kumandanın ilk açılmasında ağ sürücüsünün otomatik bağlanması). Fonksiyonun durumu, ağ sürücüsü tablosunda otomatiğin altında bir çengel ile gösterilir.	OTOM. BAĞLA
Ping fonksiyonuyla ağdaki belirli bir katılımcı ile bir bağlantının kurulup kurulmadığını kontrol edersiniz. Adres girişi dört adet noktalarla ayrılmış ondalık sayılarla gerçekleşir (noktalı-ondalık-kayıt).	PING
TNC, etkin konumdaki ağ bağlantılarının bilgileriyle bir genel bakış penceresi açar.	AĞ BİLGİSİ
Ağ sürücüsü erişimini konfigüre eder. (Ancak NET123 MOD-anahtar numarasının girişiyle seçilebilir)	AĞ BİRL. TANIML.
Mevcut bir ağ bağlantısı verilerinin düzenlenmesi için diyalog penceresi açar. (Ancak NET123 MOD-anahtar numarasının girişiyle seçilebilir)	AĞ BİRL. DÜZENLE
Kumandanın ağ adresini konfigüre eder. (Ancak NET123 MOD-anahtar numarasının girişiyle seçilebilir)	AĞ KONFIGÜRE ETH
Mevcut bir ağ bağlantısını siler. (Ancak NET123 MOD-anahtar numarasının girişiyle seçilebilir)	AĞ BİRL. SİL



Kumandanın ağ adresini konfigüre edin

- TNC'yi (X26 bağlantısı) ağ ile ya da bir PC ile bağlayın
- Dosya yönetiminde (PGM MGT) Ağ yazılım tuşunu seçin.
- MOD tuşuna basın. Ardından **NET123** anahtar numarasını girin.
- Yazılım tuşuna basarak **AĞ KONFIGÜRASYONU** genel ağ ayarlarına girin(sağ ortadaki resme bakın)
- Ağ konfigürasyonu için diyalog penceresi açılır

Ayar	Anlamı
BİLGİSAYAR ADI	Bu isim altında kumanda, ağda görünür. Bir bilgisayar adı sunucusu kullanıyorsanız burada tam yetkili bilgisayar adını girmelisiniz. Buraya isim girmediginizde, kumanda tarafından sıfır yetkilendirme kullanılır.
DHCP	DHCP = D ynamic H ost C onfiguration P rotocol Drop-Down menüde EVET ayarlayın, ardından kumanda ağ adresini (IP adresi), alt ağ maskesini, varsayılan yöneticiyi ve eğer gerekiyse bir Broadcast adresini otomatik olarak ağda mevcut bir DHCP sunucusundan çeker. DHCP sunucusu kumandayı ana bilgisayar adından yola çıkarak tanımlar. Şirket ağınız bu fonksiyon için hazırlanmalı. Ağ yöneticinizle görüşün.
IP ADRESİ	Kumandanın ağ adresi: Yan yana duran her dört giriş alanına IP adresinin üçer hanesi girilebilir. ENT tuşuyla bir sonraki alana atlayabilirsiniz. Kumandanın ağ adresini ağ uzmanınızdan alın.
ALT AĞ MASKESİ	Ağın ağ ID'si ve ana bilgisayar ID'si arasında ayrım yapar: Kumandanın alt ağ maskesini ağ uzmanınızdan alın.



Ayar	Anlamı
BROADCAST	Kumandanın Broadcast adresi; standart ayarlardan sapma görüldüğünde kullanılır. Standart ayarlar, ağ ID'si ve Host ID'sinden oluşur, burada tüm bit'ler 1'e ayarlanmıştır
ROUTER	Varsayılan yönetici ağ adresi: Ancak ağınız, yönetici üzerinden birbiri ile bağlantılı olan birçok kısmı ağdan oluşuyorsa giriş yapılmalıdır.



Girilen ağ konfigürasyonu ancak kumandanın yeniden başlatılmasının ardından etkin olur. Ağ konfigürasyonunun buton ya da OK yazılım tuşu ile tamamlanmasından sonra kumanda, onayın ardından yeniden başlatma uygular.

Diğer cihazlara ağ erişimi konfigüre edilmesi (mount)

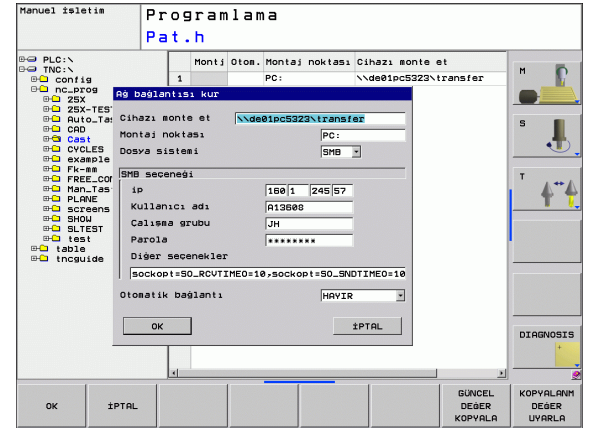


TNC'yi ağ uzmanı tarafından konfigüre ettirin.

username, workgroup ve password parametresi tüm Windows işletim sistemlerinde belirtilmek zorunda değildir.

- ▶ TNC'yi (X26 bağlantısı) ağ ile ya da bir PC ile bağlayın
- ▶ Dosya yönetiminde (PGM MGT) Ağ yazılım tuşunu seçin.
- ▶ MOD tuşuna basın. Ardından NET123 anahtar numarasını girin.
- ▶ Yazılım tuşuna basın: **AĞ BAĞLANTISI TANIMLA**
- ▶ Ağ konfigürasyonu için diyalog penceresi açılır

Ayar	Anlamı
Cihazı monte et	■ NFS üzerinden bağlanma: Mount edilecek dizin adı. Bu, cihazın ağ adresinden, iki nokta üst üste, eğik çizgi ve dizinin adından oluşur. Noktalarla ayrılmış dört adet ondalık sayı ile ağ adresinin girişi (noktalı-ondalık-kayıt), örn. 160.1.180.4:/PC. Yol belirtirken, büyük/küçük harf yazılarına dikkat edin ■ Münferit Windows bilgisayarlarının SMB üzerinden bağlanması: Bilgisayarın ağ adını ve serbst bırakma adını girin, örn. \\PC1791NT\PC
Montaj noktası	Cihaz adı: Burada verilen cihaz adı program yönetimindeki kumanda da mount uygulanan ağ için gösterilir, örn. WORLD: (İsim, iki nokta üst üste işaretiyle sonlanmalı!)
Dosya sistemi	Dosya sistem tipi: ■ NFS: Network File System ■ SMB: Windows ağı



Ayar	Anlamı
NFS seçeneği	rsize: Byte cinsinden veri alma için paket büyüklükleri wsize: Byte cinsinden veri gönderme için paket büyüklükleri time0: Ondalık saniye sürelerle, kumanda tarafından cevaplanmayan Remote Procedure Call tekrarlanır soft: EVET durumunda NFS sunucusu yanıt verene kadar Remote Procedure Call tekrarlanır. HAYIR girilmişse, tekrarlanmaz
SMB seçeneği	Opsiyonlar SMB dosya sistem tipiyle ilgili ise: Opsiyonlar boşluksuz olarak, virgüllerle ayrılmış olarak verilir. Büyük/ küçük yazımını dikkate alın. Seçenekler: ip: Kumandanın bağlanacağı Windows PC'nin IP adresi username: Kumandanın oturum açacağı kullanıcı ismi workgroup: Kumandanın oturum açacağı çalışma grubu password: Kumandanın oturum açacağı şifre (azami 80 karakter) Başka SMB seçenekleri: Windows ağı için başka opsiyonların giriş olanakları
Otomatik bağlantı	Otomatik mount (EVET ya da HAYIR): Kumanda açılırken ağa otomatik olarak mount uygulanıp, uygulanmayacağını belirlersiniz. Otomatik olarak mount uygulanmayan cihazlara her zaman program yönetiminde mount uygulanabilir.



Protokol hakkında alınan bilgiler TNC 620'de iptal edilmiştir. Aktarım protokolü RFC 894 kullanılır.

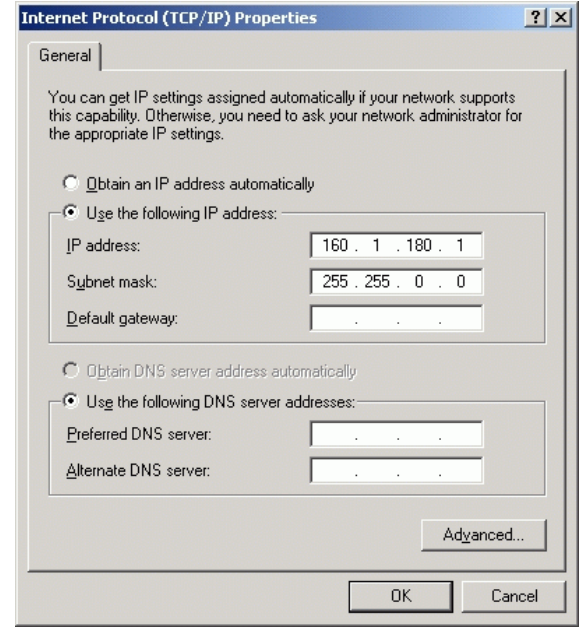
Windows 2000 ile PC ayarları

**Önkoşullar:**

Ağ kartı PC üzerinde kurulmuş ve çalışır şekilde olmalıdır.

PC'yi, TNC ile bağlamak istiyorsanız, şirket ağınıza bağlamışsanız, PC ağ adresi yerleşir ve ağ adresi TNC uyarlanır.

- ▶ Ağ ayarlarını <Start>, <Einstellungen>, <Netzwerk- und DFÜ-Verbindungen> Ağ ve DFÜ bağlantıları > seçin.
- ▶ Sağ maus tuşuyla <LAN bağlantısı> sembolüne tıklayın ve ardından gösterilen menüde <Özellikler>'e tıklayın
- ▶ IP ayarlarını değiştirmek için <Internetprotokolü (TCP/IP)> kısmına çift tıklayın (sağ üst resme bakın)
- ▶ Eğer henüz aktif değilse, <Aşağıdaki IP adresini kullan> seçeneğini seçin
- ▶ <IP Adresi> giriş hanesine iTNC altındaki PC spesifik ağ ayarları tespit ettiğiniz bilgileri girin, örneğin 160.1.180.1
- ▶ <Subnet Mask> giriş hanesine 255.255.0.0 girin
- ▶ Ayarlarınızı <OK> ile onaylayın
- ▶ Ağ konfigürasyonunu <OK> ile kaydedin, gerekirse Windows'u yeniden başlatın



15.6 Pozisyon göstergesini seçin

Uygulama

Manuel işletim ve program akışı - işletim tipi için, koordinat göstergelerine etki edebilirsiniz:

Sağdaki resim, aletin çeşitli pozisyonlarını gösterir.

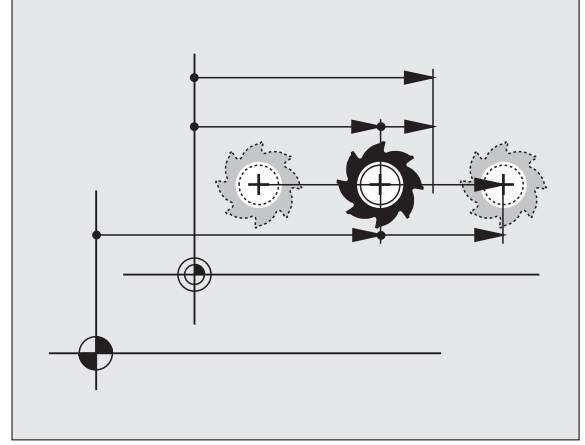
- Çıkış pozisyonu
- aletin hedef pozisyonu
- Malzeme sıfır noktası
- Makine sıfır noktası

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 GR
Referans pozisyonu; olması gereken pozisyon makinenin sıfır noktasına dayalı	REF. NOM.
Sürükleme hatası; Nominal ve gerçek pozisyon arasındaki fark	SCHPF
Programlanan pozisyona kalan yol; gerçek ve hedef pozisyonu arasındaki farktır.	K YOL

MOD-fonksiyonu **pozisyon göstergesi 1** ile pozisyon göstergesini konum göstergesinde seçersiniz.

MOD-fonksiyonu **pozisyon göstergesi 2** ile pozisyon göstergesini ilave konum göstergesinde seçersiniz.



15.7 Ölçü sistemi seçimi

Uygulama

Bu MOD fonksiyonu ile TNC koordinatlarını mm yada inch (inç sistemi) ile göstermek isteyip istemediğinizi belirlersiniz.

- Metrik ölçü sistemi: örn. X = 15,789 (mm) MOD fonksiyon değişimi mm/inç = mm. Göstergede virgöl sonrası 3 hane
- İnç sistemi: örn. X = 0,6216 (inç) MOD fonksiyon değişimi mm/inç = inç. Göstergede virgöl sonrası 4 hane

Eğer inç göstergeniz etkin ise, TNC beslemeyi inch/min değerinde gösterir. İnç programında beslemeyi faktör 10'dan büyük girmelisiniz.

15.8 İşletme sürelerini gösterin

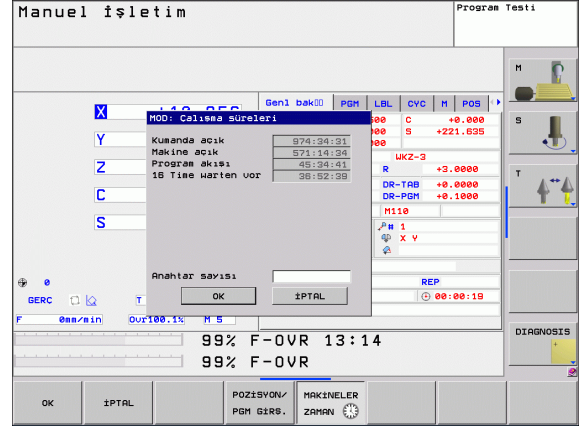
Uygulama

MAKİNE SÜRESİ yazılım tuşu üzerinden 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



Makine üreticisi, ilaveten ek süreleri gösterebilir. Makine el kitabını dikkate alın!





e editieren

F1	Vc2	F2
0,016	55	0,020
0,016	55	0,020
0,200	130	0,250
0,025	45	0,030
0,016	55	0,020
0,200	130	0,250
0,016	55	0,020
0,016	55	0,020
0,200	130	0,250
0,016	55	0,020
0,016	55	0,020
0,200	130	0,250
0,016	55	0,020
0,016	55	0,020
0,200	130	0,250
0,040	45	0,020
0,040	35	0,020
0,040	100	0,020
0,040	35	0,020
0,040	25	0,020

16

Tablolar ve Genel Bakış



16.1 Makineye özel kullanıcı parametreleri

Uygulama

Ayarları makineye özel fonksiyonlarla kullanıcılarına sağlamak için, makine üreticiniz kullanıcı parametresi olarak hangi makine parametresinin bulunacağını tanımlayabilir. Bunun yanında makine üreticiniz ayrıca aşağıda tanımlanmamış makine parametresini TNC içine bağlayabilir.



Makine el kitabınıza dikkat edin.



Kullanıcı parametresi için konfigürasyon editöründe bulunuyorsanız, mevcut parametrenin görüntüsünü değiştirebilirsiniz. Standart ayarla parametreler kısa ve açıklayıcı metinlerle gösterilir. Parametrelerin gerçek sistem isimlerinin görünmesi için ekran bölümlmesi tuşuna basın ve ardından SİSTEM İSMİNİ GÖSTER yazılım tuşuna basın. Standart görünüme geri dönmek için aynı yolu izleyin.

Parametre değerlerinin girişi **Konfigürasyon editörü** üzerinden gerçekleşir.

Her parametre nesnesinin, altında bulunan parametrenin fonksiyonuna bağlanan bir ismi vardır (örn. **CfgDisplayLanguage**). Kesin bir tanımlama için her nesne bir **Key**'e sahiptir.

Konfigürasyon editörünün çağırılması

- ▶ Programlama işletim türünü seçin
- ▶ **MOD** tuşuna basın
- ▶ Şifre rakamı **123**'ü girin
- ▶ Yazılım tuşu **ENDE** ile konfigürasyon editöründen çıkabilirsiniz

Parametre ağacının her satır başında TNC, bu satır için ek bilgiler taşıyan bir ikon gösterir. İkonlar aşağıdaki anlamlara sahiptir:

-  Kol mevcut ancak katlanmış
-  Kol açık
-  Boş nesne, açılmaz
-  Belirlenen makine parametresi
-  Belirlenmemiş (opsiyonel) makine parametresi
-  Okunaklı ancak düzenlenemez
-  Okunaklı değil ve düzenlenemez

Yardımcı metni göster

HELP tuşuyla her parametre nesnesine veya öz niteliğe bir yardımcı metin gösterilir.

Yardım metni tek tarafta yeterli alana sahip değilse, (sağ üstte örn. 1/2 bulunur), **YARDIMI ÇEVİR** yazılım tuşuyla ikinci tarafa geçilebilir.

HELP tuşuna tekrar basıldığında yardım metnini tekrar kapatır.

Yardım metnine ek olarak başka bilgiler de gösterilir, örn. ölçü birimi, bir başlangıç değeri, bir seçim vs. Eğer seçili makine parametresi TNC'deki bir parametreye uygun ise, uygun olan MP numarası da gösterilir.

Parametre listesi**Parametre ayarları**

DisplaySettings

Ekran göstergesi için ayarlar

Gösterilen eksenlerin sıralaması

[0] ila [5]

Mevcut eksenlere bağlı olarak

Pozisyon penceresinde pozisyon göstergesinin türü

NOMİN

GERÇ

REF GR

REF. NOM.

SCHPF

K YOL

Durum göstergesinde pozisyon göstergesinin türü

NOMİN

GERÇ

REF GR

REF. NOM.

SCHPF

K YOL

Pozisyon göstergesi için ondalık ayırma işaretinin tanımlaması

.

BA manuel işletimde besleme göstergesi

at axis key: Ancak eksen yönü tuşuna basıldığında beslemeyi gösterin

always minimum: Beslemeyi daima gösterin

Pozisyon göstergesinde mil pozisyonu göstergesi

during closed loop: Ancak mil konum regülasyonundayken mil pozisyonunu gösterin

during closed loop and M5: Ancak mil konum regülasyonunda ve M5'teyken mil pozisyonunu gösterin

hidePresetTable

True: Preset tablosu yazılım tuşu gösterilmez

False: Preset tablosu yazılım tuşunu göster

Parametre ayarları

DisplaySettings

Münferit eksenler için gösterge adımı

Mevcut tüm eksenlerin listesi

Pozisyon göstergesi için mm veya derece bazında gösterge adımı

0.1**0.05****0.01****0.005****0.001****0.0005****0.0001****0.00005 (yazılım seçeneği Display step)****0,00001 (yazılım seçeneği Display step)**

Pozisyon göstergesi için gösterge adımı inç bazında

0.005**0.001****0.0005****0.0001****0.00005 (yazılım seçeneği Display step)****0,00001 (yazılım seçeneği Display step)**

DisplaySettings

Gösterge için geçerli olan ölçü birimi tanımlaması

metric: Metrik sistem kullanın**inch: İnç sistemi kullanın**

DisplaySettings

NC programı ve döngü göstergesi formatı

HEIDENHAIN açık metinde ya da DIN/ISO'da program girişi

HEIDENHAIN: Açık metin diyalogunda BA MDI'de program girişi**ISO: DIN/ISO'da BA MDI'de program girişi**

Döngülerin resmi

TNC_STD: Döngüleri yorum metinleriyle göster**TNC_PARAM: Döngüleri yorum metinleri olmadan göster**

Parametre ayarları

DisplaySettings

NC ve PLC diyalog lisanının ayarlanması

NC diyalog lisanı

ENGLISH

GERMAN

CZECH

FRENCH

ITALIAN

SPANISH

PORTUGUESE

SWEDISH

DANISH

FINNISH

DUTCH

POLISH

HUNGARIAN

RUSSIAN

CHINESE

CHINESE_TRAD

SLOVENIAN

ESTONIAN

KOREAN

LATVIAN

NORWEGIAN

ROMANIAN

SLOVAK

TURKISH

LITHUANIAN

PLC diyalog lisanı

Bkz. NC diyalog lisanı

PLC hata bildirimi lisanı

Bkz. NC diyalog lisanı

Yardım dili

Bkz. NC diyalog lisanı

DisplaySettings

Kumanda ilk açılma tutumu

'Elektrik kesintisi' bildirimini onaylayın

TRUE: Kumandanın ilk açılma işlemi ancak bildirim onaylandıktan sonra sürdürülür**FALSE: 'Elektrik kesintisi' bildirimi belirmiyor**

Döngülerin resmi

TNC_STD: Döngüleri yorum metinleriyle göster

TNC_PARAM: Döngüleri yorum metinleri olmadan göster

Parametre ayarları

ProbeSettings

Tarama tutumunun konfigürasyonu

Manuel işletim: Temel dönüşün dikkate alınması

TRUE: Tarama işleminde etkin bir temel dönüşü dikkate alın

FALSE: Tarama işleminde daima eksene paralel sürün

Otomatik işletim: Tarama fonksiyonlarında çoklu ölçüm

1 ila 3: Her tarama işlemi için tarama sayısı

Otomatik işletim: Çoklu ölçümler için güvenilir değer aralığı

0,002 ila 0,999 [mm]: Bir çoklu ölçümde ölçüm değerinin bulunması gereken alan

CfgToolMeasurement

Mil oryantasyonu için M-fonksiyonu:

-1: Mil oryantasyonu direkt NC üzerinden

0: Fonksiyon etkin değil

1 ila 999: M-fonksiyonunun numarası mil oryantasyonuna

Alet yarıçap ölçümü için tarama yönü

X_Pozitif, Y_Pozitif, X_Negatif, Y_Negatif (alet eksenine bağlı olarak)

Stylus üst kenarın alet alt kenarına olan mesafesi

0.001 ila 99.9999 [mm]: Stylus'un alete kaydırılması

Tarama döngüsünde hızlı hareket

10 ila 300 000 [mm/dk.]: Tarama döngüsünde hızlı hareket

Alet ölçümünde tarama beslemesi

1 ila 3 000 [mm/dk.]: Alet ölçümünde tarama beslemesi

Tarama beslemesinin hesaplanması

ConstantTolerance: Tarama beslemesinin sabit toleransla hesaplanması

VariableTolerance: Tarama beslemesinin değişken toleransla hesaplanması

ConstantFeed: Sabit tarama beslemesi

Alet kesiminde azami izin verilen dönüş hızı

1 ila 129 [m/dk.]: Freze çevresinde izin verilen dönüş hızı

Alet ölçümünde azami izin verilen devir

0 ila 1 000 [1/dk.]: Azami izin verilen devir

Alet ölçümünde azami izin verilen ölçüm hatası

0.001 ila 0.999 [mm]: İlk azami izin verilen ölçüm hatası

Alet ölçümünde azami izin verilen ölçüm hatası

0.001 ila 0.999 [mm]: İkinci azami izin verilen ölçüm hatası

CfgTTRoundStylus

Stylus merkez noktası koordinatı

[0]: Makine sıfır noktasına bağlı Stylus merkez noktası X koordinatı

[1]: Makine sıfır noktasına bağlı Stylus merkez noktası Y koordinatı

[2]: Makine sıfır noktasına bağlı Stylus merkez noktası Z koordinatı

Stylus üzerinde ön konumlandırma için güvenlik mesafesi

0.001 ila 99 999.9999 [mm]: Alet eksen yönünde güvenlik mesafesi

Ön konumlandırma için Stylus çevresinde güvenlik alanı

0.001 ila 99 999.9999 [mm]: Dikey düzlemde alet eksenine olan güvenlik mesafesi



Parametre ayarları

ChannelSettings

CH_NC

Aktif kinematik

Etkinleştirilecek kinematik

Makine kinematiklerinin listesi

Geometri toleransı

Daire yarıçapının izin verilen sapması

0.0001 ila 0.016 [mm]: Daire yarıçapının, daire sonunda daire başlangıç noktasıyla karşılaştırmalı izin verilen sapması

İşlem döngülerinin konfigürasyonu

Cep frezesinde bindirme faktörü

0.001 ila 1.414: CEP FREZELEME 4 ve DAİRE CEBİ 5 döngülerinin bindirme faktörü

Hiçbir M3/M4 etkin değil ise "Mil ?" hata bildirimi göster

on: Hata bildirimi ver**off: Hata bildirimi verme**

"Derinliği negatif girin" hata bildirimi ver

on: Hata bildirimi ver**off: Hata bildirimi verme**

Silindir kılıfındaki yiv duvarına sürüş tutumu

LineNormal: Bir doğru ile sürme**CircleTangential: Bir daire hareketiyle sürme**

Mil oryantasyonu için M-fonksiyonu:

-1: Mil oryantasyonu direkt NC üzerinden**0: Fonksiyon etkin değil****1 ila 999: M-fonksiyonunun numarası mil oryantasyonuna**

Doğrusal elamanın filtrelenmesi için geometri filtresi

Streç filtrenin tipi

- Off: Filtre etkin değil**- ShortCut: Poligonda münferit noktaların çıkartılması****- Average: Geometri filtresi köşeleri düzleştiriyor**

Filtrelenmiş konuturların filtrelenmemiş olanlara azami mesafesi

0 ila 10 [mm]: Filtrelenip alınan noktalar sonuçlanan mesafelerin toleransı içinde

Filtreleme ile meydana gelen mesafenin azami uzunluğu

0 ila 1000 [mm]: Geometri filtrelemesinin etki ettiği uzunluk

Parametre ayarları

NC editörü için ayarlar

Yedekleme dosyalarının oluşturulması

DOĞRU: NC programlarının düzenlenmesinin ardından yedekleme dosyası oluşturun

YANLIŞ: NC programlarının düzenlenmesinin ardından yedekleme dosyası oluşturmayın

Satırların silinmesinin ardından imlecin tutumu

DOĞRU: İmleç, silme işleminin ardından bir önceki satır üzerinde durur (iTNC tutumu)

YANLIŞ: İmleç, silme işleminin ardından bir sonraki satırda durur

İmlecin, ilk veya son satırda tutumu

DOĞRU: PGM başında/ sonunda etrafta imleçle gezmek izinli

YANLIŞ: PGM başında/ sonunda etrafta imleçle gezmek izinsiz

Çok satırlı tümcelerde satır kesintisi

ALL: Satırları daima tam olarak göster

ACT: Sadece etkin tümcenin satırlarını tam olarak göster

NO: Satırları ancak tümce düzenlendiğinde tam olarak göster

Yardım etkinleştirme

DOĞRU: Yardım resimlerini temel olarak daima giriş esnasında göster

YANLIŞ: Yardım resimlerini ancak HELP tuşu üzerinden devreye alındıysa, göster

Yazılım tuşu çubuğunun bir döngü girişinin ardından tutumu

DOĞRU: Döngü yazılım tuşu çubuğunu bir döngü tanımlamasının ardından etkin bırakın

YANLIŞ: Döngü yazılım tuşu çubuğunu bir döngü tanımlamasının ardından kapatın

Blok silmede güvenlik sorgusu

DOĞRU: Bir NC tümcesinin silinmesinde güvenlik sorgusunu göster

YANLIŞ: Bir NC tümcesinin silinmesinde güvenlik sorgusunu gösterme

Geometrinin denetleneceği program uzunluğu

100 ila 9999: Geometrinin denetleneceği program uzunluğu

Son kullanıcı için yol bilgileri

Sürücü ve/veya dizinlerin listesi

TNC, buraya kaydedilen sürücü ve dizinleri dosya yönetiminde gösterir

Evrensel saat (Greenwich Time)

Evrensel saate [h] zaman kaydırma

-12 ila 13: Greenwich zamanına bağlı olarak saat bazında zaman kaydırması



16.2 Veri arayüzleri için, soket tanımı ve bağlantı kablosu

V.24/RS-232-C HEIDENHAIN cihazları arayüzü



Arayüz, EN 50 178 Ağdan güvenli ayrılma işlevini sağlar.

25 kutuplu adaptör blok kullanımında:

TNC		VB 365 725-xx			Adaptör bloğu 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	CTR	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 bloğu 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	CTR	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 bloğundan 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.

Ethernet arayüzü 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	



16.3 Teknik bilgileri

Sembol açıklamaları

- Standart
- Eksen -opsiyonları
- ◆ Yazılım seçeneği 1s

Kullanıcı - fonksiyonları	
Kısa tanımlamalar	■ Temel uygulama: 3 eksen artı ayarlı mil □ 1. 4 eksen artı ayarlı mil için ilave eksen □ 2. 5 eksen artı ayarlı mil için ilave eksen
Program girişi	HEIDENHAIN açık metin diyalogunda
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
Alet düzeltmesi	■ Alet yarıçapı işleme düzleminde ve alet uzunluğunda ◆ Çap düzeltme konturu 99 tümceye kadar önden hesaplanabilmektedir (M120)
Alet tabloları	İstenen sayıda aletle birçok alet talosu
Sabit yol hızı	■ Alet orta yol noktasına dayalı ■ Alet kesmesine dayalı
Paralel işletim	Başka bir program işlenirken, programı grafik destekle oluşturun
Kontur elemanları	■ Doğru ■ Faz ■ Çember ■ Daire odak noktası ■ Daire yarıçapı ■ Tanjanttan birleşen çember ■ Köşeler yuvarlak
Kontura yaklaşmak ve uzaklaşmak	■ Doğru üzerinden: Teğetsel ya da dikey ■ Daire üzerinden
Serbest kontur programlama FK	◆ HEIDENHAIN açık metinde boş kontur programlaması FK, grafik desteklerle NC'ye uygun ölçümlenmemiş malzeme için
Program atlamaları	■ Alt programlar ■ Program bölümünün tekrarı ■ İstedığınız programı alt program olarak girin

Kullanıcı - fonksiyonları

İşleme döngüleri	■ Delmek için delme döngüleri, dengeleme dolgusu ile ve olmadan dişli delme ■ Dikdörtgen cep ve daire cep kazıma ◆ Derin delme, sürtünme, döndürme ve indirme delme döngüleri ◆ İç ve dış vida frezesi döngüsü ◆ Dikdörtgen cep ve daire cep perdelama ◆ İşleme döngülerin düz ve eğri açılı yüzeylere ◆ Düz ve dairesel şeklindeki yin frezelemesi döngüsü ◆ Daire ve çizgi üzerine nokta örnekleri ◆ Kontur cebi kontura paralel ◆ Kontur çizimi ◆ İlaveten üretici döngüleri - özellikle makine üreticilerince oluşturulmuş işleme döngüleri - entegre edilebilir
Koordinat hesap dönüşümleri	■ Kaydırmak, çevirmek, yansıtmak ■ Ölçü faktörü (eksen spesifik) ◆ Çalışma düzleminin döndürülmesi (yazılım opsiyonu)
Q Parametresi Değişkenlerle programlamak	■ Matematiksel fonksiyonlar =, +, -, *, /, sin α, cos α, kök hesaplaması ■ Mantıksal bağlamalar(=, =/, <, >) ■ Parantez hesabı ■ tan α, arcus sin, arcus cos, arcus tan, a^n, e^n, ln, log, sayının mutlak değeri, π sabiti, olumsuz, virgöl sonrası hanesi veya virgölün önündeki yerin kesilmesi ■ Daire hesaplama fonksiyonları ■ String parametresi
Programlama yardımları	■ Hesap makinesi ■ Oluşan tüm hata mesajlarının tam listesi ■ İbarenin hassasiyetine dayanan yardım - fonksiyonları arıza mesajlarında ■ Döngüleri programlarken grafik desteği ■ NC-programındaki bilgi metinleri
Teach-In	■ Gerçek pozisyonlar, doğrudan NC- programına devralınır
Test-Grafik Görüntüleme tipi	◆ Grafik simülasyonlar, işleme şeklinde başka program çalışırken de yapılabilir ◆ Üsten görünüş / 3 düzlemde görüntü / 3D görüntüsü ◆ Kesit büyütmesi
Programlama grafiği	■ Programlama işletim türünde, girilen NC tümceleri 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 ■ Geçerli işleme süresinin gösterilmesi Program akışı işletim türünde
Kontura yeniden seyir etmek	■ Tümce girişi istenilen program tümcesine kadar yapılması ve hesaplanılan nominal pozisyona işlemi devam ettirmek için yaklaşılması ■ Programı yarıda kesmek, konturu terk etmek ve yeniden yaklaşmak



Kullanıcı - fonksiyonları	
Sıfır noktası tabloları	■ İşleme parçasına bağlı sınıf noktalarının kaydedilmesi için birçok sınıf noktası tablosu
Tarama sistemi döngüleri	◆ Tarama sistemini kalibre etme ◆ Malzemenin eğri konumunu manuel veya otomatik kompanse edilmesi ◆ Dayanak noktasını manuel veya otomatik belirlenmesi ◆ İşleme parçasının otomatik ölçümü ◆ Otomatik alet ölçümleri için döngüler
Teknik Bilgiler	
Bileşenler	■ TNC kontrol paneli ile ve dahili 15,1 inç TFT renkli düz ekran ile yazılım tuşlarıyla birlikte ana bilgisayar
Program belleği	■ 300 MByte (CFR CompactFlash hafıza kartında)
Giriş hassasiyeti ve gösterge adımları	■ 0,1 µm çizgisel eksenlerde ◆ 0.01 µm'a kadar çizgisel eksenlerde ■ 0,000 1°'ye kadar açılı eksenlerde ◆ 0,000 01°'ye kadar açılı eksenlerde
Girdi alanı	■ Azami 999 999 999 mm veya 999 999 999°
Interpolasyon:	■ 4 eksenlerdeki doğrultular ■ 2 eksenlerdeki daire ◆ Uzatılmış çalışma düzlemindeki 3 eksende yer alan daire (yazılım opsiyonu 1) ■ Cıvata hattı: Çember ve doğrunun bindirilmesi
Tümce işleme süresi Yarıçap düzeltmesi olmadan 3D doğrusu	■ 6 ms (yarıçap düzeltmesi olmadan 3D doğrusu) ◆ 1.5 ms (yazılım opsiyonu 2)
Eksen ayarı	■ Durum ayar hassaslığı: Pozisyon ölçüm cihazı /1024 sinyal periyodu ■ Konum ayar ünitesi döngü süresi: 3 ms ■ Devir ayar ünitesi döngü süresi: 600 µs
İşleme yolu	■ Maksimum 100 m (3 937 inç)
Mil devri	■ Azami 100 000 U/dk. (analog devir nominal değeri)
Hata kompanzasyonu	■ Çizgisel ve çizgisel olmayan eksen hataları, gevşek, dairesel hareketlerde ters uçlar, ısı genleşmesi ■ Sürtünmeli tutunma
Veri arayüzleri	■ Her bir V.24 / RS-232-C maks. 115 kBaud ■ Geliştirilmiş veri arayüzü LSV-2-Protokolü harici TNC kullanımların veri arayüzü üzerinden HEIDENHAIN yazılımı TNCremo ile sağlanması ■ Ethernet arayüzü 100 Base T yakl. 2 ila 5 MBaud (dosya tipine ve ağ yüküne bağlı) ■ 2 x USB 1.1

Teknik Bilgiler

Çevre sıcaklığı	■ İşletim: 0°C ila +45°C
	■ Depolama: -30°C ila +70°C

Aksesuar

Elektronik el çarkı	■ HR 410 taşınabilir el çarkı veya ■ HR 130 monte edilebilir el çarkı veya ■ üç HR 150 monte edilebilir el çarkıyla el çarkı adaptörü üzerinden Adaptör HRA 110
Tarama sistemi	■ TS 220 : kumanda eden 3D tarama sistemi kablo bağlantısıyla veya ■ TS 440 : kumanda eden 3D tarama sistemi kızılötesi aktarımıyla ■ TS 444 : pilsiz, kumanda eden 3D tarama sistemi kızılötesi aktarımıyla ■ TS 640 : kumanda eden 3D tarama sistemi kızılötesi aktarımıyla ■ TS 740 : Çok kesin, kumanda eden 3D tarama sistemi kızılötesi aktarımıyla ■ TT 140 : kumanda eden 3D tarama sistemi alet ölçümü için

Yazılım Seçeneği 1 (Seçenek numarası #08)

Yuvarlak tezgah işleme	◆ Kontur programların silindir üzerinden işlenmesi ◆ mm/dak cinsinden besleme
Koordinat hesap dönüşümleri	◆ Çalışma düzleminin döndürülmesi
Interpolasyon:	◆ Uzatılmış çalışma düzlemindeki 3 eksenle yer alan daire

Yazılım Seçeneği 2 (Seçenek numarası #09)

3D Çalışmalar:	◆ Özellikle darbesiz hareket şekli (HSC filtresi) ◆ 3D-Aletleri yüzey normalleri üzerinden-Vektöre (sadece iTNC 530) ◆ Aleti kontura dik tutun ◆ Alet yarıçapı düzeltilmesi alet yönüne dikey biçimde
Interpolasyon:	◆ 5 eksenleki doğrultu (Export izin alma zorunluluğu)
Tümce işleme süresi	◆ 1.5 ms

Touch probe function (seçenek numarası #17)

Tarama sistemi döngüleri	◆ Alet eğim konumunun manuel işletimde kompanse edilmesi ◆ Alet eğim konumunu otomatik işletimde dengeleyin (400 - 405 döngüleri) ◆ Referans noktasının manuel işletimde belirlenmesi ◆ Referans noktasını otomatik işletimde ayarlayın (410 -419 döngüleri) ◆ İşleme parçalarını otomatik ölçün (420 - 427,430, 431, 0, 1 döngüleri) ◆ Aletleri otomatik ölçün (480 -483 döngüleri)
---------------------------------	---

HEIDENHAIN DNC (Seçenek numarası #18)

◆ Harici PC uygulamalarıyla iletişim COM bileşenleri üzerinden
--



Advanced programming features (Seçenek numarası #19)

Serbest kontur programlama FK	◆ HEIDENHAIN açık metinde grafik desteklerle NC'ye uygun ölçümlenmemiş malzeme için programlama
İşlem döngüleri	◆ Derin delme, raybalama, tornalama, havşalama, merkezleme (döngüler 201 - 205, 208, 240) ◆ İç ve dış dişlileri frezeleme (döngüler 262 - 265, 267) ◆ Dikdörtgen ve dairesel ceplerin ve pimlerin perdahlanması (döngüler 212 - 215, 251 - 257) ◆ Düz ve eğri açılı yüzeylerin işlenmesi (döngüler 230 - 232) ◆ Düz yivler ve dairesel yivler (döngüler 210, 211, 253, 254) ◆ Daire ve çizgiler üzerine nokta örnekleri (döngüler 220, 221) ◆ Kontur çizimi, kontur cebi - paralel konturlu (döngüler 20 -25) ◆ Üretici döngüleri (makine üreticisi tarafından özel olarak üretilmiş döngüler) entegre edilebilir

Advanced graphic features (Seçenek numarası #20)

Test ve işlem grafiğı	◆ Üstten görünüş ◆ Üç düzlemde gösterim ◆ 3D gösterimi
------------------------------	--

Yazılım seçeneğı 3 (Seçenek numarası #21)

Alet düzeltme	◆ M120: Yarıçapı düzeltilen konturu 99 tümceye kadar önden hesaplayın (LOOK AHEAD)
3D Çalışmalar:	◆ M118: Program akışı sırasında el çarkı konumlandırmasını ekleyin

Pallet managment (Seçenek numarası #22)

- ◆ Palet Yönetimi

Display step (Seçenek numarası #23)

Giriş hassasiyeti ve gösterge adımları	◆ 0,01 mikrona kadar doğrusal eksenler ◆ 0,00001°'ye kadar açı eksenleri
---	---

Double speed (Seçenek numarası #49)

- ◆ Double Speed düzenleme devreleri öncelikli olarak çok fazla dönüşlü miller, doğrusal ve tork motorları için kullanılır

Giriş formatları ve TNC - fonksiyon birim büyüklükleri	
Pozisyonlar, Koordinatlar, Daire yarıçapları, Şev uzunlukları	-99.999,9999 ila +99.999,9999 (5,4: virgöl öncesi haneler,virgöl sonrası) [mm]
Alet numarası	0 ila 32 767,9 (5,1)
Alet Adı	16 karakter, TOOL CALL 'da "" arasında yazılı. İzin verilen özel işaretler: #, \$, %, &, -
Alet düzeltmeleri için delta değerleri	-99,9999 ila +99,9999 (2,4) [mm]
Mil devirleri	0 ila 99 999,999 (5,3) [U/dak]
Besleme	0 ila 99 999,999 (5,3) [mm/dak] veya [mm/diş] yada [mm/U]
Döngü 9'da bekleme süresi	0 ila 3.600,000 (4,3) [s]
Çeşitli döngülerde hatve	-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	-5 400.0000 ila 5 400.0000 (4,4) [°]
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	-99 999,9999 ila +99 999,9999 (5,4)
3D düzeltmesinde N ve T normal vektörleri	-9,99999999 ila +9,99999999 (1,8)
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)



16.4 Tampon batarya değişimi

Eğer komut kapatılmışsa, tampon bataryası TNC'yi elektrikle besler, bu şekilde RAM belleğindeki veriler kaybolmaz.

Eğer TNC **Tampon batarya değişimi** mesajı belirirse, bataryayı değiştirmeniz gerekir:



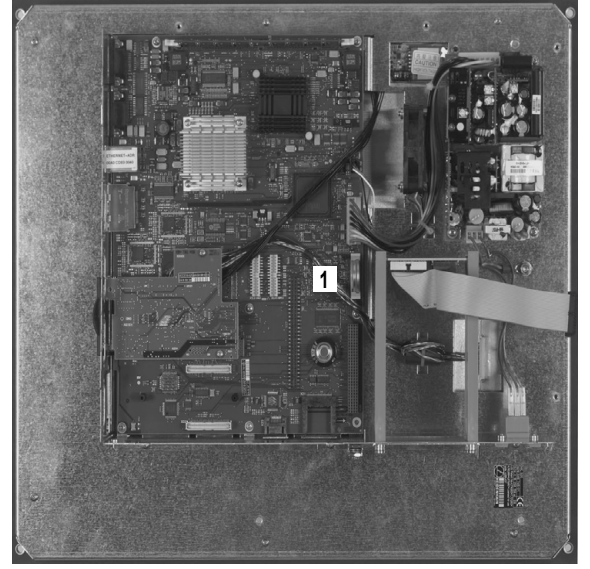
Tampon batarya değişiminden önce bir veri güvenliği uygulamalışınız!

Tampon bataryasının değiştirilmesi için makine ve TNC kapatın!

Tampon bataryası sadece eğitimli personel tarafından değiştirilebilir!

Batarya tipi: 1 Lityum-Bataryası, Tip CR 2450N (Renata)
ID 315 878-01

- 1 Tampon Bataryası MC 6110'un ana platininde bulunmaktadır
- 2 MC 6110'un gövde muhafazasının 5 vidasını zn
- 3 Gövde muhafazasını çıkartın
- 4 Tampon batarya platinin yan kenarında bulunur
- 5 Bataryayı değiştirin: Yeni bataryayı sadece doğru konumda yerleştirin



Symbole

- 3 düzlemde gösterim ... 362
- 3D düzeltme
 - Peripheral Milling ... 314
- 3D gösterimi ... 363
- 3D tarama sistemleri
 - kalibre etme
 - kumanda eden ... 336

A

- Açı fonksiyonları ... 205
- Açık kontur köşeleri M98 ... 269
- Ağ bağlantısı ... 105
- Aksesuar ... 69
- Alet düzeltme
 - Uzunluk ... 143
 - Yarıçap ... 144
- Alet hareketlerini programlayın ... 80
- Alet ismi ... 130
- Alet numarası ... 130
- Alet ölçümü ... 134
- Alet tablosu
 - Düzenleme fonksiyonları ... 136
 - düzenleyin, çıkın ... 135
 - Giriş imkanları ... 132
- Alet Uzunluğu ... 130
- Alet verileri
 - belirtin ... 136
 - çağırın ... 141
 - Delta değerleri ... 131
 - programa girin ... 131
 - tabloya girin ... 132
- Alet Yarıçapı ... 130
- Alt program ... 183
- Ana eksenler ... 73
- Anahtar sayısı ... 387
- Arama fonksiyonu ... 86

B

- Bağlama duyarlı yardım ... 121
- BAUD-RATE ayarlayın ... 388, 389
- Belirtilmiş aletler ... 136
- Besleme ... 322
 - değiştirin ... 323
- Devir eksenlerinde, M116 ... 309
- Bilye ... 258

C

- Çalışma düzlemi hareketi
 - manuel ... 348
- Çalışma düzleminin
 - döndürülmesi ... 287, 348
- Çalışma mekanının denetimi ... 367, 370
- Çalışma süresini tespit etme ... 366
- Çalışmayı yarıda kesin ... 373
- Çalıştırma ... 316
- Çember ... 164, 165, 167, 174, 175

D

- Daire merkezi ... 163
- Delik açma hareketleri için besleme faktörü M103 ... 270
- Devir eksen
 - Gösterge küçültme M94 ... 311
 - yol standardında uzaklaştırın: M126 ... 310
- Diyalog ... 80
- Dizin ... 90, 95
 - kopyalayın ... 97
 - oluşturun ... 95
 - silme ... 99
- Doğru ... 160, 173
- Döndürülmüş düzlemde kamber frezeleri ... 308
- Dosya
 - oluşturun ... 95
- Dosya durumu ... 92
- Dosya Yönetimi ... 90
 - çağırın ... 92
 - Dizinler ... 90
 - kopyalayın ... 97
 - oluşturun ... 95
- Dosya
 - oluşturun ... 95
- Dosya ismi ... 89
- Dosya ismini değiştirme ... 101
- Dosya kopyala ... 96
- Dosya koruma ... 102
- Dosya seç ... 93
- Dosya sil ... 98
- Dosya Tipi ... 88
- Dosyaları işaretleyin ... 100
- Fonksiyona genel bakış ... 91
 - harici veri aktarımı ... 103
- Dosya yönetimi
- Durum Göstergesi ... 61
 - ek ... 63
 - genel ... 61
- Düz metin diyalogu ... 80

E

- Ek fonksiyonlar
 - devir eksenleri için ... 309
 - girin ... 262
 - hat davranışı için ... 267
 - Koordinat girişleri için ... 264
 - mil ve soğutucu madde için ... 263
 - program akışı kontrolü için ... 263
- Ekran ... 55
- Ekran taksimi ... 56
- El çarkı pozisyonlandırmayı gruplandırın M118 ... 274
- Elips ... 254
- Ethernet arayüzü
 - Ağ sürücülerini sökün ve çözün ... 105
 - Bağlantı olanakları ... 393
 - Giriş ... 393

F

- FCL ... 386
- FCL Fonksiyonu ... 9
- FN14: ERROR: Hata mesajlarını belirtin ... 210
- FN19: PLC: Değerleri PLC'ye aktarın ... 223
- Format bilgileri ... 419

G

- Gelişim durumu ... 9
- Gerçek pozisyon alın ... 81
- Grafik simülasyonu ... 365
- Grafikler
 - Görünümler ... 361
 - Kesit büyütmesi ... 364
 - programlamada ... 114
 - Kesim büyütme ... 115



H

- Ham parçayı tanımlayın ... 78
- Hareketli eksenler ... 311
- Harici veri aktarımı
 - iTNC 530 ... 103
- Hat fonksiyonları
 - Temel bilgiler ... 150
 - Daireler ve yaylar ... 153
 - Ön pozisyonlama ... 154
- Hat hareketleri
 - dik açılı koordinatlar
 - Belirlenen yarıçaplı çember ... 165
 - Çember, CC daire merkezi çevresinde ... 164
 - Doğru ... 160
 - Genel bakış ... 159
 - Tanjant bağlantısı ile çember ... 167
- Kutupsal koordinatlar
 - CC kutbu çevresindeki çember ... 174
 - Doğru ... 173
 - Genel bakış ... 172
 - Tanjant bağlantısı içeren çember ... 175
- Hata mesajları ... 116
 - Yardım ... 116
- Hata mesajlarında yardım ... 116
- Helezon ... 176
- Heliks enterpolasyonu ... 176
- Hesap makinesi ... 112
- Hızlı hareket ... 128

I

- İçiçe yerleştirmeler ... 187
- İşletim türleri ... 58
- İşletme süreleri ... 401
- iTNC 530 ... 54

K

- Kapama ... 318
- Kontur geri çekme ... 275
- Kontura yaklaşma ... 155
- Kontura yeniden seyir etmek ... 378
- Konturu terk etme ... 155
- Köşe yuvarlama ... 162
- Kullanıcı parametreleri
 - genel
 - 3D Tarama sistemleri için ... 406
 - makineye özel ... 404
- Kumanda paneli ... 57
- Kutupsal koordinatlar
 - Programlama ... 172
 - Temel bilgiler ... 74

L

- Lokal Q parametresinin tanımlanması ... 201
- Look ahead ... 272

M

- M fonksiyonları
 - Bakınız ek fonksiyonlar
- M91, M92 ... 264
- Makine eksenlerine yaklaşın ... 319
 - elektronik el çarkı ile ... 321
 - harici yön tuşları ile ... 319
 - kademeli ... 320
- Makine parametresi
 - 3D Tarama sistemleri için ... 406
- Malzeme dengesizliğinin dengelenmesi
 - bir düzlemin iki noktasını ölçerek ... 339
- Malzeme ölçümü ... 344
- Malzeme pozisyonları
 - artan ... 75
 - kesin ... 75
- Mekanik tarayıcı veya adaptör ile tarama fonksiyonlarının kullanımı ... 347
- Metin değişkenleri ... 239
- Metinlerin değiştirilmesi ... 87
- Mil devrini değiştirin ... 323
- Mil devrini girin ... 141
- Millimetre/mil devri olarak besleme
 - M136 ... 271
- MOD Fonksiyonu
 - çıkın ... 384
 - Genel bakış ... 385
 - seçin ... 384

N

- NC hata mesajları ... 116
- Normal vektör yüzeyleri ... 297

O

- Ölçü birimi seçin ... 78
- Opsiyon numarası ... 386
- Otomatik alet ölçümü ... 134
- Otomatik program başlangıcı ... 379
- Özel fonksiyonlar ... 280

P

- Parametre programlaması: Bakınız Q parametresi programlaması
- Parantez hesabı ... 235
- Parça ailesi ... 202
- PLANE fonksiyonu ... 287
 - Artan tanımlama ... 301
 - Çeşitli çözüm seçenekleri ... 306
 - Eksen açısı tanımı ... 302
 - Euler açısı tanımlaması ... 295
 - Hacimsel açı tanımı ... 291
 - Kamber frezeleri ... 308
 - Nokta tanımı ... 299
 - Otomatik dönme ... 304
 - Pozisyon davranışı ... 304
 - Projeksiyon açısı tanımı ... 293
 - Sıfırlama ... 290
 - Vektör tanımlaması ... 297
- Pozisyonlandırma
 - el girişi ile ... 354
 - uzatılmış çalışma düzleminde ... 266
- Preset tablosu ... 326
 - Tarama sonuçlarının devralınması ... 335
- Program
 - düzenleme ... 82
 - düzenlendi ... 111
 - Yapısı ... 77
 - yeni açın ... 78
- Program akışı
 - Genel bakış ... 371
 - Tümce girişi ... 376
 - Tümceleri atlama ... 380
 - uygulama ... 372
 - yarıda kesilmesinden sonra devam edin ... 375
 - yarıda kesin ... 373
- Program bilgileri ... 281
- Program bölümlerini kopyalayın ... 85
- Program bölümlerinin kopyalanması ... 85
- Program bölümünün tekrarı ... 184
- Program çağırma
 - İstediğiniz programı alt program olarak girin ... 185
- Program ismi: Bakınız Dosya yönetimi, Dosya ismi
- Program Testi
 - Genel bakış ... 368
 - uygulama ... 370
- Program yönetimi: Bakınız Dosya yönetimi
- Programların düzenlenmesi ... 111

Q

- Q Parametresi
 - Değerleri PLC aktarın ... 223
 - kontrol edin ... 208
 - QL lokal parametresi ... 198
 - QR remanente parametresi ... 198
 - tanımlı ... 248
- Q parametresi programlaması ... 198, 239
 - Açı fonksiyonları ... 205
 - Eğer/o zaman kararları ... 207
 - Ek fonksiyonlar ... 209
 - Matematik temel
 - fonksiyonları ... 203
 - Programlama uyarıları ... 200, 241, 242, 243, 245, 247

R

- Referans noktaları aşılmış ... 316
- Referans noktalarını yönetin ... 326
- Referans noktası ayarla ... 324
 - 3D tarama sistemsiz ... 324
- Referans noktasını manuel ayarlama
 - Daire merkezinin referans noktası olarak ayarlanması ... 343
 - herhangi bir ekseninde ... 341
 - Referans noktası olarak köşenin belirlenmesi ... 342
- Referans noktasını seçin ... 76
- Referans sistemi ... 73
- Remanent Q parametresinin tanımlanması ... 201

S

- Sabit disk ... 88
- Şev ... 161
- Silindir ... 256
- Sıfır noktası tablosu
 - Tarama sonuçlarının devralınması ... 334
- SPEC FCT ... 280
- SQL talimatları ... 224
- String parametresi ... 239

T

- Tablo erişimleri ... 224
- Tam daire ... 164
- Tampon batarya değişimi ... 420
- Tarama değerlerinin preset tablosuna yazılması ... 335
- Tarama değerlerinin sıfır noktası tablosuna yazılması ... 334
- Tarama döngüleri
 - Bakınız Tarama Sistemi Döngüleri
 - Kullanıcı El Kitabı
 - Manuel işletim türü ... 332
- Tarama sistemi denetimi ... 276
- Teach In ... 81, 160
- Teknik Veriler ... 414
- Temel bilgiler ... 72
- Temel devir
 - manuel işletim türünde tespit edilmesi ... 339
- TNCguide ... 121
- TNCremo ... 391
- TNCremoNT ... 391
- Trigonometri ... 205
- Tümce
 - ekleyin, değiştirin ... 83
 - silme ... 83
- Tümce girişi ... 376
 - Elektrik kesintisi sonrası ... 376

U

- USB cihazlarını bağlayın/çıkarın ... 106
- Üstten görünüş ... 361

V

- Veri aktarım hızı ... 388, 389
- Veri aktarımları yazılımı ... 391
- Veri arayüzleri soket tanımı ... 412
- Veri arayüzü
 - oluştur ... 388
 - Soket tanımı ... 412
- Veri güvenliği ... 89, 108
- Versiyon numarası ... 387

Y

- Yardım dosyalarını indirin ... 126
- Yardım sistemi ... 121
- Yardımcı eksenler ... 73
- Yarıçap düzeltmesi ... 144
 - Dış köşeler, iç köşeler ... 147
 - Giriş ... 146
- Yazılım numarası ... 386
- Yer tablosu ... 138
- Yol ... 90
- Yorum ekleme ... 109





Genel bakış tabloları

İşlem döngüleri

Döngü numarası	Döngü tanımı	DEF aktif	CALL aktif
7	Sıfır noktası kaydırması	■	
8	Aynalama	■	
9	Bekleme süresi	■	
10	Dönme	■	
11	Ölçü faktörü	■	
12	Program çağırma	■	
13	Mil yönlendirme	■	
14	Kontur tanımlaması	■	
19	Çalışma düzlemi hareketi	■	
20	Kontur verileri SL II	■	
21	Delme SL II		■
22	Hacimler SL II		■
23	Taşıma derinliği SL II		■
24	Taşıma tarafı SL II		■
25	Kontur çizimi		■
26	Ölçü faktörü eksene özel	■	
27	Silindir kılıfı		■
28	Silindir kılıfı yiv frezesi		■
29	Silindir kılıfı bölmesi		■
32	Tolerans	■	
200	Delme		■
201	Sürtünme		■
202	Tornalama		■
203	Evrensel delik		■
204	Geri havşalama		■
205	Evrensel delme derinliği		■



Döngü numarası	Döngü tanımı	DEF aktif	CALL aktif
206	Dengeleme dolgusu ile dişli delik delme, yeni		■
207	Dengeleme dolgusuz dişli delik delme, yeni		■
208	Delme frezesi		■
209	Germe kırılması ile dişli delik delme		■
220	Daire üzerinde nokta örneği	■	
221	Çizgi üzerinde nokta numunesi	■	
230	Satır oluşturma		■
231	Kural alanı		■
232	Satır frezeleme		■
240	Merkezeleme		■
241	Tek dudak delme		■
247	Referans noktası ayarı	■	
251	Dörtgen cebi komple işleme		■
252	Daire cebi komple işleme		■
253	Yiv frezesi		■
254	Yuvarlak yiv		■
256	Dörtgen tıpayı komple işleme		■
257	Daire tıpayı komple işleme		■
262	Vida diş frezeleme		■
263	Havşa dişli frezesi		■
264	Delme vida diş frezeleme		■
265	Helez. delme dişli frezesi		■
267	Dış dişli frezesi		■

Ek fonksiyonlar

M	Etki	Tümcedeki etki - Başlangıç	Son	Sayfa
M0	Program akışı DURDURMA/Mil DURDURMA/Soğutucu madde KAPALI		■	Sayfa 263
M1	Seçime bağlı program akışı DURDURMA/ Mil DURDURMA/ Soğutucu madde KAPALI		■	Sayfa 381
M2	Program akışı DURDURMA/Mil DURDURMA/Soğutucu madde kapalı/gerekirse durum göstergesini silin (makine parametresine bağlı)/Tümce 1'e geri gitme		■	Sayfa 263
M3	Mil AÇIK saat yönünde	■		Sayfa 263
M4	Mil AÇIK saat yönü tersine	■		
M5	Mil DURDURMA		■	
M6	Alet değiştirme/Program akışı DURDURMA (makine parametresine bağlı)/Mil DURDURMA		■	Sayfa 263
M8	Soğutucu madde AÇIK	■		Sayfa 263
M9	Soğutucu madde KAPALI		■	
M13	Mil AÇIK saat yönünde/Soğutucu madde AÇIK	■		Sayfa 263
M14	Mil AÇIK saat yönü tersine/Soğutucu madde açık	■		
M30	M2 ile aynı fonksiyon		■	Sayfa 263
M89	Serbest ek fonksiyon veya Döngü çağırma, model etkili (makine parametresine bağlı)	■	■	Döngüler El Kitabı
M91	Konumlama tümcesinde: Koordinatlar makine sıfır noktasını baz alır	■		Sayfa 264
M92	Konumlama tümcesinde: Koordinatlar, makine üreticisi tarafından tanımlanan pozisyonu baz alır, örn. alet değiştirme pozisyonu	■		Sayfa 264
M94	Devir eksenı göstergesini 360° altındaki değere küçültün	■		Sayfa 311
M97	Küçük kontur kademelerini işleyin		■	Sayfa 267
M98	Açık konturları tam olarak işleyin		■	Sayfa 269
M99	Tümceye uygun döngü çağırma		■	Döngüler El Kitabı
M109	Alet kesiminde sabit hat hızı (Besleme artırma ve azaltma)	■		Sayfa 271
M110	Alet kesiminde sabit hat hızı (sadece besleme azaltma)	■		
M111	M109/M110'u sıfırlayın		■	
M116	Döner eksenindeki besleme mm/dak	■		Sayfa 309
M117	M116'yı sıfırlayın		■	
M118	Program akışı sırasında el çarkı konumlandırmayı gruplandırın	■		Sayfa 274
M120	Yarıçapı düzeltilen konturu hesaplayın (LOOK AHEAD)	■		Sayfa 272
M126	Devir eksenlerini yol standardında hareket ettirin	■		Sayfa 310
M127	M126'yı sıfırlayın		■	



M	Etki	Tümcedeki etki - Başlangıç	Son	Sayfa
M128 M129	Hareketli eksenlerin konumlanmasında alet ucu pozisyonunu koruyun (TCPM) M128'i sıfırlayın	■	■	Sayfa 311
M130	Konumlama tümcesinde: Noktalar, hareketsiz koordinat sistemini baz alır	■		Sayfa 266
M140	Konturdan geri çekme alet eksen yönünde	■		Sayfa 275
M141	Tarama sistemi denetimine basın	■		Sayfa 276
M148 M149	Aleti NC Durdur sırasında otomatik olarak konturdan kaldırın M148'i sıfırlayın	■	■	Sayfa 277

TNC 620 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırması

Karşılaştırma: Teknik veriler

Fonksiyon	TNC 620	iTNC 530
Eksen	Maksimum 6	Maksimum 18
Giriş hassasiyeti ve gösterge adımları: ■ Doğrusal eksenler ■ Devir eksenleri	■ 1µm, 0,01 µm, 23 seçeneği ile ■ 0,001°, 0,00001°, 23 seçeneği ile	■ 0,1 µm ■ 0,0001°
Yüksek frekans mili ve tork/ doğrusal motorlar için ayar dairesi	49 seçeneği ile	CC 424 B ile
Gösterge	15,1 inç TFT renkli düz ekran	15,1 inç TFT renkli düz ekran, opsiyonel 19 inç TFT
NC, PLC programları ve sistem dosyaları için veri taşıyıcı bellek	CompactFlash hafıza kartı	Sabit disk
NC programları için program hafızası	300 MByte	25 GByte
Tümce işleme süresi	6 ms, opsiyon 9 ile: 1,5 ms	3,6 ms (MC 420) 0,5 ms (MC 422 C)
HeROS işletim sistemi	Evet	Evet
Windows XP işletim sistemi	Hayır	Opsiyon
Interpolasyon: ■ Doğru ■ Daire ■ Cıvata hattı ■ Spline	■ 5 eksen (opsiyon 9) ■ 3 eksen (opsiyon 9) ■ Evet ■ Hayır	■ 5 eksen ■ 3 eksen ■ Evet ■ Evet, MC 420'de opsiyonlu
Donanım	Kompakt olarak kumanda panelinde	Modüler olarak devre dolabında

Karşılaştırma: Veri arayüzleri

Fonksiyon	TNC 620	iTNC 530
Fast-Ethernet 100BaseT	X	X
Seri arabirim RS-232-C	X	X
Seri arabirim RS-422	-	X
USB arayüz (USB 1.1)	X	X



Karşılaştırma: Aksesuar

Fonksiyon	TNC 620	iTNC 530
Makine kontrol paneli		
■ MB 420	■ –	■ X
■ MB 620 (HSCI)	■ X	■ X
Elektronik el çarkı		
■ HR 410	■ X	■ X
■ HR 420	■ –	■ X
■ HR 520/530/550	■ –	■ X
■ HR 130	■ X	■ X
■ HRA 110 üzerinde HR 150	■ X	■ X
Tarama sistemi		
■ TS 220	■ X, opsiyon 17	■ X
■ TS 440	■ X, opsiyon 17	■ X
■ TS 444	■ X, opsiyon 17	■ X
■ TS 449 / TT 449	■ –	■ X
■ TS 640	■ X, opsiyon 17	■ X
■ TS 740	■ X, opsiyon 17	■ X
■ TT 130 / TT 140	■ X, opsiyon 17	■ X
Endüstri bilgisayarı IPC 61xx	–	X

Karşılaştırma: Bilgisayar yazılımı

Fonksiyon	TNC 620	iTNC 530
Yazılım programlama yeri	Mevcut	Mevcut
TNCremoNT , TNCbackup ile veri güvenliği sağlamak üzere veri aktarımı için	Mevcut	Mevcut
TNCremoPlus Live Screen ile veri transfer yazılımı	Mevcut	Mevcut
RemoTools SDK 1.2 : HEIDENHAIN kumandaları ile iletişim için kendi uygulamalarını geliştirmek üzere fonksiyon kitaplığı	Sınırlı mevcut	Mevcut
virtualTNC : Görsel makineler için kumanda bileşenleri	Kullanılamaz	Mevcut
ConfigDesign : Kumandanın konfigürasyonu için yazılım	Mevcut	Kullanılamaz

Karşılaştırma: Makineye özel fonksiyonlar

Fonksiyon	TNC 620	iTNC 530
Hareket alanı geçişi	Fonksiyon mevcut değil	Fonksiyon mevcut
Merkezi tahrik (birçok makine eksenleri için 1 motor)	Fonksiyon mevcut değil	Fonksiyon mevcut
C-eksen işletimi (mil motoru hareket yönü eksenini tahrik eder)	Fonksiyon mevcut değil	Fonksiyon mevcut
Otomatik freze başlığı değişimi	Fonksiyon mevcut değil	Fonksiyon mevcut
Açı başlıklarının desteklenmesi	Fonksiyon mevcut değil	Fonksiyon mevcut
Balluf alet tanımlaması	Fonksiyon mevcut değil	Fonksiyon mevcut
Birçok alet yuvasının idare edilmesi	Fonksiyon mevcut değil	Fonksiyon mevcut
Python üzerinden geliştirilmiş alet yönetimi	Fonksiyon mevcut değil	Fonksiyon mevcut



Karşılaştırma: Kullanıcı fonksiyonları

Fonksiyon	TNC 620	iTNC 530
Program girişi ■ HEIDENHAIN açık metin diyalogunda ■ DIN/ISO'da ■ smarT.NC ile ■ ASCII editörü ile	■ X ■ X (yazılım tuşları) ■ – ■ X, direkt düzenleme yapılabilir	■ X ■ X (ASCII tuşları) ■ X ■ X, dönüşümün ardından düzenlenebilir
Pozisyon verileri ■ Dik dörtgen koordinatlarla doğrultular ve daireler için nominal pozisyon ■ Kutupsal koordinatlarla doğrultular ve daireler için nominal pozisyon ■ Ölçü bilgileri mutlak veya artan değerlerle ■ Gösterge ve girişler mm veya inch değerinde ■ Eksene paralel hareket tümceleri ■ Son alet pozisyonunu kutup olarak ayarlayın (boş CC tümcesi) ■ Yüzey normal vektörleri (LN) ■ Spline tümceleri (SPL)	■ X ■ X ■ X ■ X ■ X ■ X (kutup aktarımı anlaşılmıyorsa, hata bildirimi) ■ – ■ –	■ X ■ X ■ X ■ X ■ X ■ X ■ X ■ X
Alet düzeltme ■ Çalışma düzlemi ve alet uzunluğunda ■ Çap düzeltme konturu 99 tümceye kadar önden hesaplanabilmektedir ■ Üç boyutlu alet yarıçap düzeltme	■ X ■ X ■ –	■ X ■ X ■ X
Alet tablosu ■ Alet verilerinin merkezi kaydı ■ İstenen sayıda aletle birçok alet talosu ■ Alet tiplerini esnek yönetin ■ Seçilebilir aletlerin filtrelenmiş göstergesi ■ Sıralama fonksiyonu ■ Sütun adı ■ Kopyalama fonksiyonu: Belirli alet verleri üzerine yazın ■ Formül görünümü ■ TNC 620 ile iTNC 530 arasında alet tablosunun değişimi	■ X, değişken numaralama ■ X ■ X ■ X ■ X ■ Kısmen _ ile ■ – ■ Ekran bölümlemesi tuşu ile geçiş yapma ■ Olanaksız	■ X, sabit numaralama ■ X ■ – ■ – ■ – ■ Kısmen - ile ■ X ■ Yazılım tuşu ile geçiş yapma ■ Olanaksız
Çeşitli 3D tarama sistemlerinin idaresi için tarama sistemi tablosu	X	–
Alet kullanım dosyası oluşturun, kullanılabilirliği kontrol edin	–	X

Fonksiyon	TNC 620	iTNC 530
Kesim verileri tabloları: Mil devri ve beslemenin, mevcut bulundurulana teknoloji tablolarına göre otomatik olarak hesaplanması	–	X
Serbest tanımlanabilir tablolar (.TAB dosyaları)	–	X
Alet merkez hattına ya da alet kesimlerine bağlı olarak sabit hat hızı	X	X
Paralel işletim: Başka bir program işlendiği esnada program oluşturma	X	X
Sayaç eksenlerinin programlanması	–	X
Çalışma düzleminin çevirilmesi (döngü 19, PLANE fonksiyonu)	Opsiyon #08	X, opsiyon #08, MC 420'de
Yuvarlak tezgah işlemesi: ■ Kontur programların silindir üzerinden işlenmesi ■ Silindir muhafazası (döngü 27) ■ Silindir muhafaza yivi (döngü 28) ■ Silindir muhafaza köprüsü (döngü 29) ■ Silindir muhafazası dış konturu (döngü 39) ■ mm/dk. ya da U/dk. besleme	■ X, opsiyon #08 ■ X, opsiyon #08 ■ X, opsiyon #08 ■ – ■ X, opsiyon #08	■ X, opsiyon #08, MC 420'de ■ X, opsiyon #08, MC 420'de ■ X, opsiyon #08, MC 420'de ■ X, opsiyon #08, MC 420'de ■ X, opsiyon #08, MC 420'de
Alet eksen yönünde hareket etme ■ Manuel işletim (3D-ROT menü) ■ Program kesintisi esnasında ■ El çarkı bindirmeli	■ – ■ – ■ –	■ X, FCL2 fonksiyonu ■ X ■ X, opsiyon #44
Daire ya da doğru üzerinden kontura sürme ve konturdan çıkma	X	X
Besleme girişi: ■ F (mm/dk.), hızlı hareket FMAX ■ FU (dönme beslemesi mm/U) ■ FZ (dişli beslemesi) ■ FT (saniye bazında yol süresi) ■ FMAXT (hızlı hareket Poti etkin durumda: saniye bazında yol süresi)	■ X ■ X ■ X ■ – ■ –	■ X ■ X ■ X ■ X ■ X
Serbest kontur programlama FK ■ NC'ye uygun ölçülenmemiş işleme parçalarının programlanması ■ Açık metin diyaloguna göre FK programının dönüştürülmesi	■ X, opsiyon #19 ■ –	■ X ■ X
Program atlamaları: ■ Label numaralarının maksimum sayısı ■ Alt programlar ■ Alt programlarda yuvalama derinliği ■ Program bölümünün tekrarı ■ İstedığınız programı alt program olarak girin	■ 65535 ■ X ■ 20 ■ X ■ X	■ 1000 ■ X ■ 6 ■ X ■ X



Fonksiyon	TNC 620	iTNC 530
Q parametresi programlaması:		
■ Matematiksel standart fonksiyonlar	■ X	■ X
■ Formül girişi	■ X	■ X
■ String işleme	■ X	■ X
■ Lokal Q parametresi QL	■ –	■ X
■ Kalan Q parametresi QR	■ –	■ X
■ Program kesintisinde parametre değiştirme	■ –	■ X
■ FN15: PRINT	■ –	■ X
■ FN25: PRESET	■ –	■ X
■ FN26: TABOPEN	■ –	■ X
■ FN27: TABWRITE	■ –	■ X
■ FN28: TABREAD	■ –	■ X
■ FN29: PLC LIST	■ X	■ –
■ FN31: RANGE SELECT	■ –	■ X
■ FN32: PLC PRESET	■ –	■ X
■ FN37: EXPORT	■ X	■ –
■ FN38: SEND	■ –	■ X
■ FN16 ile dosyanın harici kaydedilmesi	■ –	■ X
■ FN16 formatlamaları: Sola hizalı, sağ hizalı, String uzunlukları	■ –	■ X
■ FN16: APPEND ya da M_CLOSE üzerinden açık biçimde tanımlanmamışsa, dosyanın yazılmasında standart uygulama	■ Her çağrıda protokol üzerine yazılır	■ Veriler her çağrıda mevcut dosyaya eklenir
■ FN16 ile LOG-File içine yazın	■ X	■ –
■ İlave durum göstergesinde parametre içeriklerini göster	■ X	■ –
■ Programlamada (Q-INFO) parametre içeriklerini göster	■ –	■ X
■ Tabloları okumak ve tablolara yazmak için SQL fonksiyonları	■ X	■ –

Fonksiyon	TNC 620	iTNC 530
Grafik destek		
■ Programlama grafiği 2D	■ X	■ X
■ Tümce göstergesi/ grafik senkronizasyonu	■ –	■ X
■ REDRAW fonksiyonu	■ –	■ X
■ Parmaklık çizgilerini arka plan olarak göster	■ X	■ –
■ Programlama grafiği 3D	■ –	■ X
■ Test grafiği (üstten görünüş, 3 düzlemde görüntü, 3D görüntü)	■ X, opsiyon #20	■ X
■ Yüksek çözünürlüklü görüntü	■ –	■ X
■ Resim yapısı	■ Blok olarak	■ Tekrarlanarak
■ Aleti gösterin	■ Sadece üstten görünüşte	■ X
■ Simülasyon hızını ayarlayın	■ –	■ X
■ 3 düzlem kesim hattında koordinatlar	■ –	■ X
■ Geliştirilmiş Zoom fonksiyonları (fare kullanımı)	■ –	■ X
■ Ham parça için çerçeve	■ X	■ X
■ Fare üzerine geldiğinde üstten görünüşte derinlik değerinin görünüşü	■ –	■ X
■ Program testini belirli yerde durdurma (STOPP AT N)	■ –	■ X
■ Alet değiştirme makrosunu dikkate alın	■ –	■ X
■ İşleme grafiği (üstten görünüş, 3 düzlemde görüntü, 3D görüntü)	■ X, opsiyon #20	■ X
■ Yüksek çözünürlüklü görüntü	■ –	■ X
■ Simülasyon sonuçlarının kaydedilmesi/ açılması	■ X	■ –
Sınıf noktası tabloları: İşleme parçasına bağlı sınıf noktalarının kaydedilmesi	X	X
Preset tablosu: Referans noktalarını yönetilmesi	X	X
Palet Yönetimi		
■ Palet dosyalarını desteklenmesi	■ X (opsiyon #22)	■ X
■ Alet bazlı işlem	■ –	■ X
■ Palet Preset tablosu: Paletlerin referans noktalarının yönetilmesi	■ –	■ X
Kontura yeniden seyir etmek		
■ Tümce akışı ile	■ X	■ X
■ Program kesintisinin ardından	■ X	■ X
Otomatik başlat fonksiyonu	X	X
Teach-In: Gerçek pozisyonları bir NC programa devralın	X	X
Geliştirilmiş dosya yönetimi		
■ Birçok dizin ve alt dizin oluşturma	■ X	■ X
■ Sıralama fonksiyonu	■ X	■ X
■ Fare kullanımı	■ X	■ X
■ Her yazılım tuşu için hedef dizin seçin	■ –	■ X



Fonksiyon	TNC 620	iTNC 530
Programlama yardımları: ■ Döngü programlamada yardımcı resimler ■ PLANE/PATTERN DEF fonksiyonunun seçiminde canlandırılmalı yardımcı resimler ■ PLANE/PATTERN DEF'de yardımcı resimler ■ Hata bildirimlerinde metin bağlamına duyarlı yardım fonksiyonu ■ TNCguide, tarayıcı bazlı yardım sistemi ■ Metin bağlamına duyarlı yardım sistemi çağırısı ■ Hesap makinesi ■ NC programında yorum cümleleri ■ NC programında tamamlama tümceleri ■ Program testinde tamamlama görüntüsü ■ Büyük programlarda tamamlama görüntüsü	■ X, konfigürasyon tarihi üzerinden devreden çıkarılabilir ■ – ■ – ■ X ■ X ■ – ■ X (bilimsel) ■ X (ekran tuşları üzerinden giriş) ■ X (ekran tuşları üzerinden giriş) ■ – ■ –	■ X ■ X ■ X ■ X ■ X ■ X (standart) ■ X (ASCII tuşları üzerinden giriş) ■ X (ASCII tuşları üzerinden giriş) ■ X ■ X
Dinamik çarpışma denetimi DCM: ■ Otomatik işletimde çarpışma denetimi ■ Manuel işletimde çarpışma denetimi ■ Tanımlanan çarpışma parçalarının grafik gösterimi ■ Program testinde çarpışma kontrolü ■ Tespit ekipmanı denetimi ■ Alet taşıyıcısı yönetimi	■ – ■ – ■ – ■ – ■ – ■ –	■ X, opsiyon #40 ■ X, opsiyon #40 ■ X, opsiyon #40 ■ X, opsiyon #40 ■ X, opsiyon #40 ■ X, opsiyon #40
CAM desteği: ■ DXF verilerinden konturları devralın ■ DXF verilerinden işleme pozisyonlarını devralın ■ CAM dosyaları için Offline filtre ■ Streç filtre	■ – ■ – ■ – ■ X	■ X, opsiyon #42 ■ X, opsiyon #42 ■ X ■ –
MOD Fonksiyonları: ■ Kullanıcı parametresi ■ Servis fonksiyonları ile OEM yardım dosyaları ■ Dosya taşıyıcısı kontrolü ■ Service-Packs'lerin yüklenmesi ■ Sistem zamanının ayarlanması ■ Gerçek pozisyon devir alması için eksen tespit edin ■ Hareket alanı sınırlarının tespit edilmesi ■ Harici erişime kapatma ■ Kinematik geçişi	■ Konfigürasyon verileri ■ – ■ – ■ – ■ – ■ – ■ – ■ – ■ –	■ Numaraların yapısı ■ X ■ X ■ X ■ X ■ X ■ X ■ X ■ X

Fonksiyon	TNC 620	iTNC 530
İşlem döngülerini çağırma:		
■ M99 ya da M89 ile	■ X	■ X
■ CYCL CALL ile	■ X	■ X
■ CYCL CALL PAT ile	■ X	■ X
■ CYC CALL POS ile	■ –	■ X
Özel fonksiyonlar:		
■ Geri çekme programını oluşturun	■ –	■ X
■ TRANS DATUM üzerinden sınıf noktası kaydırması	■ –	■ X
■ Adaptif besleme ayarı AFC	■ –	■ X, opsiyon #45
■ Döngü parametrelerini global tanımlama: GLOBAL DEF	■ –	■ X
■ PATTERN DEF üzerinden örnek tanımlama	■ X	■ X
■ Nokta tablolarının tanımlanması ve işlenmesi	■ X	■ X
■ Basit kontur formülü CONTOUR DEF	■ X	■ X
Büyük formların yapı fonksiyonları:		
■ Global program ayarları GS	■ –	■ X, opsiyon #44
■ Geliştirilmiş M128: FUNCTION TCPM	■ –	■ X
Durum göstergeleri:		
■ Pozisyonlar, mil devri, besleme	■ X	■ X
■ Pozisyon göstergesinin daha büyük gösterilmesi, manuel işletim	■ –	■ X
■ Ek durum göstergesi, formül gösterimi	■ X	■ X
■ El çarkı yolunun el çarkı bindirmesi işlemesinin göstergesi	■ –	■ X
■ Hareket ettirilmiş sistemde kalan yol göstergesi	■ –	■ X
■ Q parametre içeriklerinin dinamik göstergesi, numara devreleri tanımlanabilir	■ X	■ –
■ OEM'ye özel, Python ile ilave durum göstergesi	■ –	■ X
■ Kalan hareket süresinin grafik göstergesi	■ –	■ X
Kullanıcı arayüzünün bireysel renk ayarları	–	X



Karşılaştırma: Döngüler

Döngü	TNC 620	iTNC 530
1, derin delme	X	X
2, dişli delme	X	X
3, yiv frezeleme	X	X
4, cep frezeleme	X	X
5, daire cep	X	X
6, boşaltma (SL I)	–	X
7, sıfır noktası kaydırması	X	X
8, yansıtma	X	X
9, bekleme süresi	X	X
10, döndürme	X	X
11, ölçü faktörü	X	X
12, program çağırma	X	X
13, mil yönlendirme	X	X
14, kontur tanımlama	X	X
15, ön delme (SLI)	–	X
16, kontur frezeleme (SLI)	–	X
17, dişli delme GS	X	X
18, dişli kesme	X	X
19, işlem zemini	X, opsiyon #08	X, MC420'de opsiyon #08
20, kontur verileri	X, opsiyon #19	X
21, ön delme	X, opsiyon #19	X
22, boşaltma:	X, opsiyon #19	X
■ Parametre Q401, besleme faktörü	■ –	■ X
■ Parametre Q404, sonradan boşaltma stratejisi	■ –	■ X
23, perdelama derinliği	X, opsiyon #19	X
24, yan perdelama	X, opsiyon #19	X
25, kontur çekimi	X, opsiyon #19	X
26, eksene özel ölçü faktörü	X	X

Döngü	TNC 620	iTNC 530
27, kontur kılıfı	Opsiyon #08	X, MC420'de opsiyon #08
28, silindir kılıfı	Opsiyon #08	X, MC420'de opsiyon #08
29, silindir kılıfı bölmesi	Opsiyon #08	X, MC420'de opsiyon #08
30, 3D verilerini işleyin	–	X
32, HSC-Mode ve TA ile tolerans	Opsiyon #09, HSC-MODE fonksiyonsuz	X, MC420'de opsiyon #09
39, silindir kılıfı dış konturu	–	X, MC420'de opsiyon #08
200, delme	X	X
201, sürtünme	Opsiyon #19	X
202, tam çevirme	Opsiyon #19	X
203, evrensel delik	Opsiyon #19	X
204, geri havşalama	Opsiyon #19	X
205, evrensel delme derinliği	Opsiyon #19	X
206, dengeleme dolgulu dişli delik delme yeni	X	X
207, dengeleme dolgusuz dişli delik delme yeni	X	X
208, delme frezesi	Opsiyon #19	X
209, talaş kırılması dişli delik delme	Opsiyon #19	X
210, sallanan yiv	Opsiyon #19	X
211, yuvarlak yiv	Opsiyon #19	X
212, dörtgen cep perdahlama	Opsiyon #19	X
213, dikdörtgen pim perdahlama	Opsiyon #19	X
214, daire cep perdahlama	Opsiyon #19	X
215, daire pim perdahlama	Opsiyon #19	X
220, daire nokta numunesi	Opsiyon #19	X
221, çizgi nokta numunesi	Opsiyon #19	X
230, işleme	Opsiyon #19	X
231, regülasyon alanı	Opsiyon #19	X



Döngü	TNC 620	iTNC 530
232, yüzeysel frezeleme	Opsiyon #19	X
240, merkezleme	Opsiyon #19	X
241, tek ağızlı derin delme	Opsiyon #19	X
247, referans noktası ayarı	Opsiyon #19	X
251, dörtgen cep komple	Opsiyon #19	X
252, daire cep komple	Opsiyon #19	X
253, yiv komple	Opsiyon #19	X
254, yuvarlak yiv komple	Opsiyon #19	X
256, dikdörtgen pim komple	Opsiyon #19	X
257, daire pimi komple	Opsiyon #19	X
262, dişli freze	Opsiyon #19	X
263, havşa dişli frezesi	Opsiyon #19	X
264, delme dişli frezesi	Opsiyon #19	X
265, Helez. delme dişl. fre.	Opsiyon #19	X
267, dış dişli frezesi	Opsiyon #19	X
270, döngü 25'in tutumunu ayarlamak için kontur çekme verileri	–	X

Karşılaştırma: İlave fonksiyonlar

M	Etki	TNC 620	ITNC 530
M00	Program akışı DURDURMA/Mil DURDURMA/Soğutucu madde KAPALI	X	X
M01	Seçime bağlı program akışı DURDURMA	X	X
M02	Program akışı DURDURMA/Mil DURDURMA/Soğutucu madde KAPALI/gerekirse durum göstergesini silin (makine parametresine bağlı)/Tümce 1'e geri gitme	X	X
M03 M04 M05	Mil AÇIK saat yönünde Mil AÇIK saat yönü tersine Mil DURDURMA	X	X
M06	Alet değiştirme/Program akışı DURDURMA (makineye bağlı fonksiyon)/Mil DURDURMA	X	X
M08 M09	Soğutucu madde AÇIK Soğutucu madde KAPALI	X	X
M13 M14	Mil AÇIK saat yönünde/Soğutucu madde AÇIK Mil AÇIK saat yönü tersine/Soğutucu madde açık	X	X
M30	M02 ile aynı fonksiyon	X	X
M89	Serbest ek fonksiyon veya Döngü çağırma, model etkili (makineye bağlı fonksiyon)	X	X
M90	Köşelerde sabit hat hızı	–	X
M91	Konumlama tümcesinde: Koordinatlar makine sıfır noktasını baz alır	X	X
M92	Konumlama tümcesinde: Koordinatlar, makine üreticisi tarafından tanımlanan pozisyonu baz alır, örn. alet değiştirme pozisyonu	X	X
M94	Devir eksenini göstergesini 360° altındaki değere küçültün	X	X
M97	Küçük kontur kademelerini işleyin	X	X
M98	Açık konturları tam olarak işleyin	X	X
M99	Tümceye uygun döngü çağırma	X	X
M101 M102	Yardımcı alet ile geçmiş bekleme süresinde otomatik alet değiştirme M101'i sıfırlayın	–	X
M103	Giriş beslemesini F faktörü kadar azaltın (yüzdesel değer)	–	X
M104	En son belirlenen referans noktasını tekrar etkinleştirin	–	X
M105 M106	Çalışmayı ikinci k_v faktörüyle uygulayın Çalışmayı birinci k_v faktörüyle uygulayın	–	X
M107 M108	Yardımcı aletlerdeki hata mesajına üst ölçü ile basın M107'yi sıfırlayın	X	X



M	Etki	TNC 620	iTNC 530
M109 M110 M111	Alet kesiminde sabit hat hızı (Besleme artırma ve azaltma) Alet kesiminde sabit hat hızı (sadece besleme azaltma) M109/M110'u sıfırlayın	X	X
M112 M113	İstenen kontur geçişleri arasına kontur geçişleri ekleyin M112 sıfırlayın	–	X
M114 M115	Hareketli eksenlerde çalışırken, makine geometrisinin otomatik olarak düzeltilmesi M114'ü sıfırlayın	–	X, MC420'de opsiyon #08
M116 M117	Yuvarlak tezgahdaki besleme mm/dak M116'yı sıfırlayın	Opsiyon #08	X, MC420'de opsiyon #08
M118	Program akışı sırasında el çarkı konumlandırmayı gruplandırın	Opsiyon #21	X
M120	Yarıçapı düzeltilen konturu hesaplayın (LOOK AHEAD)	Opsiyon #21	X
M124	Kontur filtresi	–	X
M126 M127	Devir eksenlerini yol standardında hareket ettirin M126'yı sıfırlayın	X	X
M128 M129	Hareketli eksenlerin konumlanmasında alet ucu pozisyonunu koruyun (TCPM) M126'yı sıfırlayın	Opsiyon #09	X, MC420'de opsiyon #09
M130	Konumlama tümcesinde: Noktalar, hareketsiz koordinat sistemini baz alır	X	X
M134 M135	Hareket yönü eksenleri ile konumlandırmada tanjantı olmayan geçişlerde doğru tutuş M134'ü sıfırlayın	–	X
M136 M137	Mil devri başına milimetre cinsinden F beslemesi M136'yı sıfırlayın	–	X
M138	Kol hareketi eksen seçimi	–	X
M140	Konturdan geri çekme alet eksen yönünde	X	X
M141	Tarama sistemi denetimine basın	X	X
M142	Model program bilgilerini silin	–	X
M143	Temel devri silin	X	X
M144 M145	Tümce sonundaki GERÇEK/NOMİNAL pozisyonlarında yer alan makine kinematiğinin dikkate alınması M144'ü sıfırlayın	Opsiyon #09	X, MC420'de opsiyon #09
M148 M149	Aleti NC Durdur sırasında otomatik olarak konturdan kaldırın M148'i sıfırlayın	X	X
M150	Nihayet şalteri mesajına basın	–	X
M200- M204	Lazerli kesim fonksiyonları	–	X

Karşılaştırma: Manuel ve el. el çarkı işletim türlerinde tarama sistemi döngüleri

Döngü	TNC 620	iTNC 530
3D tarama sistemlerinin idaresi için tarama sistemi tablosu	X	–
Etkin uzunluk kalibre etme	Opsiyon #17	X
Etkin yarıçap kalibre etme	Opsiyon #17	X
Bir düzlem üzerinden temel devrin belirlenmesi	Opsiyon #17	X
Seçilebilen bir ekseninde referans noktasının ayarlanması	Opsiyon #17	X
Referans noktası olarak köşenin ayarlanması	Opsiyon #17	X
Referans noktası olarak daire merkez noktasının ayarlanması	Opsiyon #17	X
Orta eksenin referans noktası olarak ayarlanması	–	X
İki delik/daire tıpası üzerinden temel devrin belirlenmesi	–	X
Dört delik/daire tıpası üzerinden referans noktasının belirlenmesi	–	X
Daire merkezinin üç delik/daire piminin üzerine ayarlanması	–	X
Mekanik tarama sistemlerinin, güncel pozisyonun manuel olarak devralınmasıyla desteklenmesi	Yazılım tuşuyla	Donanım tuşuyla
Ölçüm değerlerinin preset tablosuna yazılması	X	X
Ölçüm değerlerinin sıfır noktası tablosuna yazılması	X	X



Karşılaştırma: Otomatik çalışma parçası kontrolü için tarama sistemi döngüleri

Döngü	TNC 620	iTNC 530
0, referans düzlemi	Opsiyon #17	X
1, kutup referans noktası	Opsiyon #17	X
2, TS kalibreleme	–	X
3, ölçüm	Opsiyon #17	X
4, 3D ölçüm	–	X
9, uzunluk TS kalibreleme	–	X
30, TT kalibreleme	Opsiyon #17	X
31, alet uzunluğu ölçümü	Opsiyon #17	X
32, alet yarıçapı ölçümü	Opsiyon #17	X
33, alet uzunluğu ve yarıçapı ölçümü	Opsiyon #17	X
400, temel döngü	Opsiyon #17	X
401, iki delik üzerinden temel devir	Opsiyon #17	X
402, iki tıpa üzerinden temel devir	Opsiyon #17	X
403, temel devri bir devir eksenini ile dengeleyin	Opsiyon #17	X
404, temel devri ayarlama	Opsiyon #17	X
405, bir işleme parçasının eğimli konumunu C eksenini üzerinden ayarlama	Opsiyon #17	X
408, yiv ortası referans noktası	Opsiyon #17	X
409, çubuk ortası referans noktası	Opsiyon #17	X
410, iç dikdörtgen referans noktası	Opsiyon #17	X
411, dış dikdörtgen referans noktası	Opsiyon #17	X
412, iç daire referans noktası	Opsiyon #17	X
413, dış daire referans noktası	Opsiyon #17	X
414, dış köşe referans noktası	Opsiyon #17	X
415, iç köşe referans noktası	Opsiyon #17	X
416, daire çemberi ortası referans noktası	Opsiyon #17	X
417, tarama sistemi eksenini referans noktası	Opsiyon #17	X
418, 4 deliğin ortası referans noktası	Opsiyon #17	X

Döngü	TNC 620	iTNC 530
419, her bir eksenin referans noktası	Opsiyon #17	X
420, açılma ölçümü	Opsiyon #17	X
421, delik ölçümü	Opsiyon #17	X
422, dış daire ölçümü	Opsiyon #17	X
423, iç dikdörtgen ölçümü	Opsiyon #17	X
424, dış dikdörtgen ölçümü	Opsiyon #17	X
425, iç en ölçümü	Opsiyon #17	X
426, dış çubuk ölçümü	Opsiyon #17	X
427, tam çevirme	Opsiyon #17	X
430, daire çemberi ölçümü	Opsiyon #17	X
431, düzlem ölçümü	Opsiyon #17	X
440, eksen kaydırması ölçümü	–	X
441, hızlı tarama	–	X
450, kinematiği kaydetme	–	X
451, kinematik ölçümü	–	X
452, Preset kompanzasyonu	–	X
480, TT kalibreleme	Opsiyon #17	X
481, alet uzunluğunu ölçün/kontrol edin	Opsiyon #17	X
482, alet yarıçapını ölçün/kontrol edin	Opsiyon #17	X
483, alet uzunluğunu ve yarıçapını ölçün/kontrol edin	Opsiyon #17	X
484, enfraruj TT kalibrasyonu	–	X



Karşılaştırma: Programlamadaki farklılıklar

Fonksiyon	TNC 620	iTNC 530
Metinlerin girişi (yorumlar, program isimleri, ekleme noktaları, ağ adresleri vs.)	Giriş işlemi ekran tuşları üzerinden gerçekleşir	Giriş işlemi ASCII tuşları üzerinden gerçekleşir
Bir tümce düzenlenmekteyse, işletim türü değişimi	İzinsiz	İzinli
PGM CALL, SEL TABLE, SEL PATTERN, SEL CONTOUR: Dosyayı genel bakış penceresi ile seçin	Mevcut	Kullanılamaz
Dosya idaresi: ■ Dosya kayıt fonksiyonu ■ Dosyayı farklı kaydet fonksiyonu ■ Dğışk. iptal et	■ Mevcut ■ Mevcut ■ Mevcut	■ Kullanılamaz ■ Kullanılamaz ■ Kullanılamaz
Dosya yönetimi: ■ Fare kullanımı ■ Sıralama fonksiyonu ■ İsim girişi ■ Kısayolların desteklenmesi ■ Sık kullanılanlar yönetimi ■ Sütun görüntüsünün konfigüre edilmesi ■ Yazılım tuşlarının düzeni	■ Mevcut ■ Mevcut ■ Dosya seç genel akış penceresi açılır ■ Kullanılamaz ■ Kullanılamaz ■ Kullanılamaz ■ Biraz farklı	■ Mevcut ■ Mevcut ■ İmleç senkronize eder ■ Mevcut ■ Mevcut ■ Mevcut ■ Biraz farklı
Fonksiyon tümcesini kapat	Yazılım tuşu üzerinden ekle/ çıkart	ASCII tuşları üzerinden ekle/ çıkart
Tablodan alet seçin	Seçim Split-Screen menüsü üzerinden gerçekleşir	Seçim, bir genel bakış penceresi üzerinden gerçekleşir
Tablolardaki imleçler	Değerin işlenmesinin ardından, yatay ok tuşları sütunun içerisinde konumlanır	Değerin işlenmesinin ardından, yatay ok tuşları bir sonraki/ bir önceki sütunun üzerine konumlanır
Özel fonksiyonların SPEC FCT tuşu üzerinden programlanması	Yazılım tuşu çubuğu tuşa basıldığında alt menü olarak açılır. Alt menülerden çıkmak için: SPEC FCT tuşuna tekrar basın, TNC en son etkin olan çubuğu tekrar gösterir	Yazılım tuşu çubuğu tuşa basıldığında en son çubuk olarak eklenir. Menülerden çıkmak için: SPEC FCT tuşuna tekrar basın, TNC en son etkin olan çubuğu tekrar gösterir
Yaklaşma ve uzaklaşma hareketlerinin APPR DEP tuşu üzerinden programlanması	Yazılım tuşu çubuğu tuşa basıldığında alt menü olarak açılır. Alt menülerden çıkmak için: APPR DEP tuşuna tekrar basın, TNC en son etkin olan çubuğu tekrar gösterir	Yazılım tuşu çubuğu tuşa basıldığında en son çubuk olarak eklenir. Menülerden çıkmak için: APPR DEP tuşuna tekrar basın, TNC en son etkin olan çubuğu tekrar gösterir
CYCLE DEF ve TOUCH PROBE menüleri etkin konumdayken END donanım tuşuna basın	Düzenleme işlemini sonlandırır ve dosya yönetimini çağırır	İlgili menüyü sonlandırır

Fonksiyon	TNC 620	ITNC 530
CYCLE DEF ve TOUCH PROBE menüleri etkin konumdayken dosya yönetimini çağırın	Düzenleme işlemini sonlandırır ve dosya yönetimini çağırır. Dosya yönetimi sonlandırıldığında ilgili yazılım çubuğu seçili kalır	Hata bildirimi Tuş işlevsiz
CYCL CALL , SPEC FCT , PGM CALL ve APPR/DEP menüleri etkin konumdayken dosya yönetiminin çağırılması	Düzenleme işlemini sonlandırır ve dosya yönetimini çağırır. Dosya yönetimi sonlandırıldığında ilgili yazılım çubuğu seçili kalır	Düzenleme işlemini sonlandırır ve dosya yönetimini çağırır. Dosya yönetimi sonlandırıldığında temel yazılım çubuğu seçilir
Sıfır noktası tablosu: ■ Bir eksen içinde değerlere göre sıralama fonksiyonu ■ Tablo sıfırla ■ Mevcut olmayan eksenlerin silinmesi ■ Liste/ form görüntüsünün geçişi ■ Tek tek satır ekle ■ Münferit eksenlerdeki pozisyon gerçek değerleri, tuşla sıfır noktası tablosuna devralın ■ Bütün etkin eksenlerdeki pozisyon gerçek değerleri, tuşla sıfır noktası tablosuna devralın ■ En son TS ile ölçülen pozisyonu tuşla devralın ■ DOC sütununda yorum girişi	■ Mevcut ■ Mevcut ■ Kullanılamaz ■ Split-Screen tuşu üzerinden geçiş ■ Her yer izinli, yeniden numaralandırma sorgudan sonra mümkün. Boş satır eklenir, 0 ile manuel olarak doldurulur ■ Kullanılamaz ■ Kullanılamaz ■ Kullanılamaz ■ "Güncel alanı düzenle" fonksiyonu ve online tuşlar üzerinden	■ Kullanılamaz ■ Kullanılamaz ■ Mevcut ■ Toggle yazılım tuşu üzerinden geçiş ■ Sadece tablo sonunda izinli. Bütün sütunlarda 0 değeri olan satır eklenir ■ Mevcut ■ Mevcut ■ Mevcut ■ ASCII tuşları üzerinden
Serbest kontur programlama FK: ■ Paralel eksenlerin programlanması ■ Rölatif referansların otomatik düzeltilmesi	■ X/Y koordinatları ile nötr, FUNCTION PARAXMODE ile geçiş ■ Kontur alt programlarında rölatif referanslar otomatik olarak düzeltilmez	■ Mevcut paralel eksenlerle makineye bağlı olarak ■ Bütün rölatif referanslar otomatik olarak düzeltilir



Fonksiyon	TNC 620	iTNC 530
Hata bildirimlerinde Handling: - Hata mesajlarında yardım - Bir tümce düzenlenmekteyse, hata bildirimlerinde yardım - Yardım menüsü etkin durumdayken işletim türleri değişimi - Yardım menüsü etkin durumdayken arka plan işletim türünü seçin - Uyumlu hata bildirimleri - Hata bildirimlerinin onaylanması - Protokol fonksiyonlarına erişim - Servis dosyalarının kaydedilmesi	- ERR tuşu üzerinden çağırma - Meydana gelme nedeni ve çözümü, imleç hareket ettirilmiş durumdayken gösterilemez - İşletim türleri değişiminde yardım menüsü kapalıdır - F12 ile yapılan geçişlerde yardım menüsü kapatılır - Bir listede toplanır - Her hata bildirimi (birçok defa gösterilse de) onaylanmalıdır, Hepsini sil fonksiyonu mevcut - Kayıt defteri ve güçlü filtre fonksiyonları (hata, tuşa basma) mevcut - Mevcut. Sisem çöktüğünde bir servis dosyası oluşturulmaz	- HELP tuşu üzerinden çağırma - Genel bakış penceresi nedeni ve çözümü gösterir - İşletim türleri değişimi izinsiz (fonksiyonsuz tuş) - F12 ile yapılan geçişlerde yardım menüsü açık kalır - Sadece bir defa gösterilir - Hata bildirimi sadece bir defa onaylanır - Filtre fonksiyonları olmadan bütün kayıt defteri mevcut - Mevcut. Sisem çöktüğünde bir servis dosyası otomatik olarak oluşturulur
Arama fonksiyonu: - En son aranan sözcüklerin listesi - Etkin durumdaki tümcenin bileşenleri - Mevcut tüm NC tümcelerinin listesini göster	- Kullanılamaz - Kullanılamaz - Kullanılamaz	- Mevcut - Mevcut - Mevcut
İmleç hareket ettirilmiş durumdayken yukarı/ aşağı ok tuşuyla arama fonksiyonunu başlat	Azami 9999 tümceye kadar işlevlidir, konfigürasyon tarihi üzerinden ayarlanabilir	Program uzunluğuna bağlı olarak bir kısıtlama olmaz
Programlama grafiği: - Grafiğin yazılım tuşu ile silinmesinin ardından münferit bir NC tümcesinin hareket yollarının gösterilmesi - Parmaklık ağı resminin cetvelle gösterilmesi - SLII döngülerinde kontur alt programlarının AUTO DRAW ON ile düzenlenmesi - Zum penceresinin sürüklenmesi	- Mümkün değil, GRAFİĞİ KAPAT yazılım tuşundan sonra daima daha önce tanımlanmış bütün NC tümceleri gösterilir - Mevcut - Hata bildiriminde imleç, ana programda CYCL CALL tümcesi üzerinde durur - Tekrar fonksiyonu mevcut değil	- Mevcut - Kullanılamaz - Hata bildiriminde imleç, kontur alt programında hataya neden olan tümcenin üzerinde durur - Tekrar fonksiyonu mevcut
Yan eksenlerin programlanması: FUNCTION PARAXCOMP söz dizimi: Göstergenin ve işlem hareketinin tutumunu tanımlayın FUNCTION PARAXMODE söz dizimi: Hareket ettirilecek paralel eksenin düzenini tanımlayın	- Mevcut - Mevcut	- Kullanılamaz - Kullanılamaz

Fonksiyon	TNC 620	İTNC 530
Üretici döngülerinin programlanması ■ Tablo verilerine erişim ■ Makine parametresine erişim ■ İnteraktif döngülerin CYCLE QUERY ile oluşturulması, örn. manuel işletimde tarama sistemi döngüleri	■ SQL komutu üzerinden ■ CFGREAD fonksiyonu üzerinden ■ Mevut	■ FN17-/FN18 ya da TABREAD-TABWRITE fonksiyonları ile ■ FN18 fonksiyonları ile ■ Kullanılamaz

Karşılaştırma: Program testinde farklılıklar, işlevlilik

Fonksiyon	TNC 620	İTNC 530
TOOL CALL tümcelerinden DR ve DL delta değerlerinin gösterilmesi	Birlikte hesaplanmaz	Hesaplanır
Test N tümcesine kadar	Fonksiyon mevcut değil	Fonksiyon mevcut
İşleme zamanının hesaplanması	Simülasyonun START yazılım tuşu ile her tekrarında, işleme zamanı eklenir	Simülasyonun START yazılım tuşu ile her tekrarında, zaman hesabı 0'dan başlatılır

Karşılaştırma: Program testinde farklılıklar, kullanım

Fonksiyon	TNC 620	İTNC 530
Yazılım tuşu çubuklarının ve yazılım tuşlarının çubuklar içerisine düzenlenmesi	Yazılım tuşu çubuklarının ve yazılım tuşlarının düzenlenmesi etkin olan ekran bölümlenmesine bağlı olarak farklıdır.	
Zoom fonksiyonu	Her kesim düzlemi münferit yazılım tuşları üzerinden seçilebilir	Kesim düzlemi üç adet Toggle yazılım tuşu üzerinden seçilebilir
PROGRAM ekran bölümlenmesindeki yazı tipi	Küçük yazı tipi	Orta büyüklükteki yazı tipi
Program testini tekil tümcede gerçekleştirin, istediğiniz bir zamanda programlama işletim türüne geçiş yapın	Programlama işletim türüne geçiş yapılırken Yazma yetkisi yok ikaz bildirimi belirir, bir değişiklik yapılır yapılmaz hata bildirimi silinir ve program, program testine geri dönüş yaparken başlangıca geri getirilir.	İşletim türleri değişimi gerçekleştirilebilir. Programda yapılan değişiklikler imlecin konumuna etki etmez.
Makineye özel M ek fonksiyonları	PLC'de entegre değilse, hata bildirimlerine yol açar	Program testinde ignore edilir
Alet tablosunu gösterme/ düzenleme	Fonksiyon yazılım tuşu ile mevcut	Fonksiyon mevcut değil



Karşılaştırma: Farklı manuel işletim, işlevlilik

Fonksiyon	TNC 620	iTNC 530
3D KIRMIZI fonksiyon: Bir düzlem döndürme fonksiyonunun manuel olarak deaktive edilmesi	Çalışma düzleminin bir hareketi her iki işletim türü için devre dışı ayarlandığında, bir sonraki 3D KIRMIZI çağrısında metin alanları güncel dönüş eksen pozisyonlarıyla değil, 0 ile doldurulur. Sadece bir işletim türü etkin değil olarak ayarlandığında pozisyonlar doğru şekilde kaydedilir.	Her iki işletim türü için hareket devre dışı olarak ayarlandığında da programlanmış değerler 3D KIRMIZI diyalogunda gösterilir.
Kademe ölçüsü fonksiyonu	Bir kademe ölçüsü, doğrusal ve devir eksen için ayrı şekilde tanımlanabilir.	Bir kademe ölçüsü doğrusal ve devir eksen için ortak biçimde geçerlidir.
Ön ayar tablosu	Makine tezgahı sisteminden temel transformasyon (aktarım ve rotasyon) X, Y ve Z sütunları, ve SPA, SPB ve SPC mekan açıları üzerinden, işleme parçası sistemine. Ek olarak eksen ofsetleri X_OFFSET ile W_OFFSET sütunları üzerinden her münferit eksen tanımlanabilir. Bunların fonksiyonları konfigüre edilebilir.	Makine tezgahı sisteminden temel transformasyon (aktarım) X, Y ve Z sütunları üzerinden ve çalışma düzleminde (rotasyon) bir KIRMIZI temel devir üzerinden, işleme parçası sistemine. Ek olarak referans noktaları, A ile W sütunları üzerinden, dönen ve paralel eksenlerde tanımlanabilir.
Preset uygulamadaki tutum	Dönen bir eksendeki bir Preset uygulaması bir eksen ofseti mantığında etki eder. Bu ofset kinematik hesaplamalarında ve çalışma düzlemini hareket ettirmede de etki eder. CfgAxisPropKin->presetToAlignAxis makine parametresiyle, eksen ofsetinin sıfır ayarının ardından dahili olarak hesaplanıp hesaplanmayacağı tespit edilir. Bundan bağımsız olarak bir eksen ofseti daima aşağıdaki etkilere sahiptir: ■ Bir eksen ofseti daima ilgili eksenin olması gereken pozisyon göstergesine etki eder (eksen ofseti güncel eksen değerinden çıkartılır). ■ Bir dönen eksen koordinatı bir L tuncesinde programlandığında eksen ofseti programlı koordinata eklenir.	Dönen eksenlerde makine parametreleri üzerinden tanımlanan eksen ofsetleri, bir düzlem çevirme fonksiyonunda tanımlanmış eksen konumlarına etki etmez. MP7500 Bit 3 ile güncel dönen eksen konumunun, makine sıfır noktası baz alınarak dikkate alınıp, alınmadığı ya da ilk dönen eksenin (genelde C eksen) bir 0° konumundan yola çıkılıp, çıkılmadığı tespit edilir.
Preset tablosunun kullanımı: ■ Preset talosunun programlama işletim türünde düzenlenmesi ■ Hareket alanına bağlı Preset tablosu ■ DOC sütununda yorum girişi	■ Mümkün ■ Kullanılamaz ■ Online tuşları üzerinden	■ Olanaksız ■ Mevcut ■ ASCII tuşları üzerinden

Fonksiyon	TNC 620	iTNC 530
Besleme sınırlandırmasının tanımlanması	Doğrusal ve devir eksenleri için ayrı ayrı besleme sınırlandırması tanımlanabilir	Doğrusal ve devir eksenleri için sadece bir besleme sınırlandırması tanımlanabilir

Karşılaştırma: Farklı manuel işletim, kullanım

Fonksiyon	TNC 620	iTNC 530
POZİSYON ekran bölümlemesindeki yazı tipi	Küçük pozisyon göstergesi	Büyük pozisyon göstergesi
Pozisyon değerlerini mekanik tuşlardan devralın	Gerçek pozisyonu yazılım tuşu ile devralın	Gerçek pozisyonu donanım tuşu ile devralın
Tarama fonksiyonu menüsünden çıkmak	Sadece SON yazılım tuşu üzerinden mümkün	SON yazılım tuşu üzerinden ve END donanım tuşu üzerinden mümkün
Preset tablosundan çıkın	Sadece BACK/SON yazılım tuşları üzerinden	Her zaman END donanım tuşu üzerinden
TOOL.T alet tablosunun veya tool_p.tch yer tablosunun birçok defa düzenlenmesi	En son çıkarken seçili olan yazılım tuşu çubuğu etkin	Sabit tanımlanmış yazılım tuşu çubuğu (yazılım tuşu çubuğu 1) gösterilir



Karşılaştırma: İşlemede farklılıklar, kullanım

Fonksiyon	TNC 620	iTNC 530
Yazılım tuşu çubuklarının ve yazılım tuşlarının çubuklar içerisine düzenlenmesi	Yazılım tuşu çubuklarının ve yazılım tuşlarının düzenlenmesi etkin olan ekran bölümlenmesine bağlı olarak uyumsuzdur.	
PROGRAM ekran bölümlenmesindeki yazı tipi	Küçük yazı tipi	Orta büyüklükteki yazı tipi
İşlemin, tekil tümce işletim türüne geçiş yapılarak durdurulmasının ardından programı değiştirin	Program ek olarak INTERNER STOPP yazılım tuşu ile durdurulmalıdır	Değişiklik, Programlama işletim türüne direkt geçişin ardından mümkün
İşlemin, tekil tümce işletim türüne geçiş yapılarak durdurulmasının ardından işletim türünü değiştirin	Program ek olarak INTERNER STOPP yazılım tuşu ile durdurulmalıdır	İşletim türleri değişimi izinli
İşlemin, tekil tümce işletim türüne geçiş yapılarak durdurulmasının ve TNC 620'de INTERNER STOPP ile sonlandırılmasının ardından, işletim türünü değiştirin	İşleme işletim türüne tekrar geçişte: Güncel tümce seçili değil hata bildirimi. Durdurma yeri seçimi tümce akışı ile gerçekleşmeli	İşletim türleri değişimi izinli, Modal bilgiler kaydedilir, işlem direkt NC start ile sürdürülebilir
Bir işletim türleri değişiminden önce buraya kadar işlem yapılmasının ardından GOTO ile FK sekanslarına giriş	FK programlama: Tanımlanmamış başlangıç konumu hata bildirimi	Giriş izinli
Tümce akışı: ■ Makine durumunun yeniden oluşturulmasının ardından tutum ■ Konumlama mantığı ile kesinti noktasına yeniden sürün ■ Yeniden girişte konumlandırmanın sonlandırılması ■ Tekrar başlatmada ekran bölümlenmesinin geçişi	■ Yeniden sürme menüsü, POSITION ANFAHREN yazılım tuşu üzerinden seçilmeli ■ Seyir dizilimi algılanamıyor, ekranda eksenlerin daima sabit bir sıralaması gösterilir ■ Konumlandırma modu POSITION ANFAHREN yazılım tuşu üzerinden pozisyona ulaşılmasının ardından sonlandırılmalıdır ■ Sadece yeniden giriş pozisyonuna sürülmüşse, mümkün	■ Yeniden sürme menüsü otomatik olarak seçilir ■ Seyir dizilimi ekranda eksenin ilgili göstergesi ile gösterilir ■ Konumlandırma modu pozisyona ulaşılmasının ardından otomatik olarak sonlandırılır ■ Her işletim durumunda mümkün

Fonksiyon	TNC 620	iTNC 530
Hata mesajları	Hata bildirimleri (örn. son şalter mesajları) arızanın giderilmesinin ardından da mevcut bulunurlar ve ayrı ayrı onaylanmaları gerekir	Hata bildirimleri hatanın giderilmesinin ardından kısmen otomatik olarak onaylanır
İşlemin, tekil tümce işletim türüne geçiş yapılarak durdurulmasının ardından Q parametre içeriklerini değiştirin	Program ek olarak INTERNER STOPP yazılım tuşu ile durdurulmalıdır	Değişiklik direkt mümkün
M118 etkin durumdayken bir program kesintisi esnasında manuel seyir uygulanır	Fonksiyon mevcut değil	Fonksiyon mevcut



Karşılaştırma: İşlemede farklılıklar, seyir hareketleri



Dikkat, seyir hareketlerini kontrol edin!

Daha eski TNC kumandalarına oluşturulan NC programları, bir TNC 620'de başka seyir hareketlerine ya da hata bildirimlerine yol açabilir!

Programları mutlaka gerekli titizlik ve dikkatle hareket ettirin!

Aşağıda bilinen farklılıkların bir listesini bulabilirsiniz. Listedeki eksiklikler için sorumluluk taşınmamaktadır!

Fonksiyon	TNC 620	iTNC 530
M118 ile el çarkı bindirmeli seyir	Koordinat sistemi etkin durumdayken etki eder; duruma göre döndürülmüş ya da hareketli ya da makineye sabitli koordinat sisteminde, manuel işletimin 3DKIRMIZI menüsü ayarına bağlı olarak etki eder	Makinede sabit koordinat sisteminde etki eder
M128 ile bağlantılı M118	Fonksiyon mevcut değil	Fonksiyon mevcut
APPR/DEP, R0 ile gidiş/ çıkış, bileşen düzlemi çalışma düzlemiyle eşit değil	Eğer mümkün ise tümceler tanımlanmış Bileşen düzleminde seyrederek, APPRLN, DEPLN, APPRCT, DEPCT hata bildirimi	Eğer mümkün ise tümceler tanımlanmış Çalışma düzleminde seyrederek, APPRLN, APPRLT, APPRCT, APPRLCT hata bildirimi
Geliş/ çıkış hareketlerinin ölçeklendirilmesi (APPR/DEP/RND)	Eksene özel ölçüm çarpanı izinli, yarıçap ölçeklendirilmez	Hata mesajı
APPR/DEP ile geliş/ çıkış seyri	APPR/DEP LN ya da APPR/DEP CT'de bir R0 programlanmışsa, hata bildirimi	Bir alet yarıçapının 0 ve düzeltme yönünün RR olması varsayımı
Kontur elemanları 0 uzunlukla tanımlanmışsa, APPR/DEP ile gidiş/ çıkış seyri	0 uzunlukla tanımlanan kontur elemanları ignore edilir. Geliş ve gidiş hareketleri ilgili birinci veya son geçerli kontur elemanı için hesaplanır	APPR tümcesinin ardından 0 uzunlukla bir kontur elemanı (APPR tümcesinde programlı ilk kontur notasına bağlı olarak) programlanmışsa, bir hata bildirimi belirir. Bir DEP tümcesinin önünde bir kontur elemanı 0 uzunluğa sahip ise iTNC, hata bildirimi vermez, çıkış hareketini en son geçerli kontur elemanı ile hesaplar
Q parametrelerinin etkisi	Q60 ile Q99 arası (veya QS60 ile QS99) temel olarak daima lokat etki eder.	Q60 ile Q99 arası (veya QS60 ile QS99 arası) MP7251'e bağlı olarak dönüştürülmüş döngü programlarında (.cyc) lokal ya da global etki eder. Kümelenmiş çağrılar problem meydana getirebilir
Programlı besleme olmadan F M128 tümcesi	Besleme hızlı hareket beslemesiyle sınırlandırılır	Besleme MP7471 ile sınırlandırılır

Fonksiyon	TNC 620	iTNC 530
Alet yarıçap düzeltmesinin otomatik olarak kaldırılması	■ R0 ile tümce ■ DEP tümcesi ■ END PGM	■ R0 ile tümce ■ DEP tümcesi ■ PGM CALL ■ Döngü 10 DÖNME programlaması ■ Program seçimi
M91 ile NC tümceleri	Alet yarıçap düzeltmesi hesaplanmaz	Alet yarıçap düzeltmesi hesaplanır
Alet biçim düzeltmesi	Bu türlü bir programlama kesin biçimde eksen değeri programlaması olarak görüldüğü için ve ilkesel olarak eksenlerin dik açılı bir koordinat sistemi oluşturmadıkları düşünüleceği için, alet biçim düzeltmesi desteklenmez	Alet biçim düzeltmesi desteklenir
Eksene paralel konumandırma tümceleri	Yarıçap düzeltmesi L tümcelerindeki gibi etki eder	Bir önceki tümcenin güncel konumundan itibaren programlı koordinat değerine devredilir. Bir sonraki tümce bir doğrusal tümce ise bu bir yarıçap düzeltme giriş tümcesi gibi işlem görür. Böylece hat iki sonraki doğrusal tümceden sonra tekrar kontura paralel olur.
Nokta tablolarında tümce akışı	Alet bir sonraki işlem görecektir pozisyonun üzerine konumlandırılır	Alet en son işlem görmüş pozisyonun üzerine konumlandırılır
NC programında boş CC tümcesi (kutup, en son alet pozisyonundan devralınır)	Çalışma düzleminde son konumlandırma tümcesi, çalışma düzleminin her iki koordinatını almalı	Çalışma düzleminde son konumlandırma tümcesi, çalışma düzleminin her iki koordinatını almak zorunda değil. RND ya da CHF tümcelerinde problemli olabilir
Eksene özel ölçeklendirilmiş RND tümcesi	RND tümcesi ölçeklendirilir, sonuç bir elipstir	Hata bildirimi gönderilir
Bir RND ya da CHF tümcesinin önünde ya da arkasında 0 uzunluğunda bir kontur elemanı tanımlanmışsa, reaksiyon gelir	Hata bildirimi gönderilir	RND ya da CHF tümcesinin önünde 0 uzunluğunda bir kontur elemanı bulunduğunda hata bildirimi verilir RND ya da CHF tümcesinin arkasında 0 uzunluğunda bir kontur elemanı bulunduğunda, 0 uzunluğundaki kontur elemanı ignore edilir
Kutup koordinatlarıyla daire programlaması	Artan dönme açısı IPA ve dönme mantığı DR , aynı ön işarete sahip olmalı. Aksi halde bir hata bildirimi verilir	DR ve IPA farklı ön işaretlerle tanımlanmışsa, dönme mantığının ön işareti kullanılır
5 eksen hareketleri arasında yuvarlaklıklar ve şevler	Hata bildirimi gönderilir	Sürüldüğünde, tanımlanmamış hareketler meydana gelebilir



Fonksiyon	TNC 620	iTNC 530
Başlangıç noktasında bir teğet üzerinde tanımlanmış (örn. CT) kontur elementlerinin önünde 5 eksen hareketi	Hata bildirimi gönderilir	5 eksen hareketinin sadece X, Y ve Z koordinatları teğet hesaplamasına katılır, hareket yönü eksen değil. Bu, düzenleme grafiğinde kontur elemanının teğet bağlanmasına, ancak gerçek işlemde bu durumun korunmamasına yol açabilir
Geliş ve gidiş hareketlerinden önce 5 eksen hareketleri	Hata bildirimi gönderilir	5 eksen hareketinin sadece X, Y ve Z koordinatları geliş ve gidiş hareketi hesaplamasına katılır, hareket yönü eksen değil. Bu, düzenleme grafiğinde geliş ve gidiş hareketlerinin teğet bağlanmasına, ancak gerçek işlemde bu durumun korunmamasına yol açabilir
Alet yarıçap düzeltilmesi yaya veya Heliks ile açılma açısı=0'a	Yayın/ Heliks'in yan yana duran elemanların arasındaki geçit oluşturulur. Ayrıca alet eksen hareketi bu geçitin hemen yanında oluşturulur. Bu eleman düzeltilecek ilk veya son eleman ise, kendisinden sonraki veya önceki eleman düzeltilecek ilk veya son eleman gibi işlem görür.	yayın/ Heliks'in eşit uzaklığı alet rayının konstrüksyonu için kullanılır
İşleme devrelerinde derinlik parametrelerinin ön işaret kontrolü	Döngü 209 ile çalışıldığında devreden alınmalıdır	Kısıtlama yok
Alet yarıçapı düzeltilmesi etkin durumdayken alet değişimi	Hata bildirimiyle program kesintisi	Alet yarıçap düzeltilmesi kaldırılır, alet değişimi uygulanır

Fonksiyon	TNC 620	ITNC 530
20 ila 24 arası SLII döngüler: ■ Tanımlanabilir kontur elemanlarının sayısı ■ Çalışma düzlemini tespit edin ■ Boşaltmada hareket yolları ■ Kontur paralellerinin ya da kanal frezeleri ve eksen paralelinin boşaltılması ■ Kontur düğümlerinin dahili hesaplaması ■ Birçok cep tanımlanmışsa boşaltma stratejisi ■ Bir SL döngüsünün sonundaki pozisyon ■ Zemin perdahlama döngüsü 23 için perdahlama yayları ■ Yan perdahlama 24 için perdahlama yayları	■ 12 kısmi kontura kadar maksimum 12000 tümce, her kısmi kontura azami 1000 tümce ■ TOOL CALL tümcesinde alet eksenini çalışma düzlemini tespit eder ■ Adaların yanından geçilmez. Her kesmede azaltılmış beslemeyle düzleştirme gerçekleştirilir (çalışma süresinin artırılması) ■ Boşaltma daima kontura paralel ■ Düğümler daima tanımlanmış, düzeltilmemiş konturlara bağlıdır ■ İlk olarak bütün cepler aynı düzlemde boşaltılır ■ Son pozisyon = emniyetli yükseklik son, döngü çağrısından önce tanımlanmış pozisyon üzerinde ■ Perdahlama yaylarının bükülmesi hedef konturun bükülmesinden türetilir. Yayın yerleştirilmesi için hedef kontur sistematik olarak, bir çarpışma olmaksızın yerleştirme mümkün olana kadar arkadan öne doğru aranır. Şayet bu yetersiz olursa yaylar, yerleştirme mümkün olana kadar uzunluklarına göre yarılanırlar ■ Yayın genişliği azami 3 alet yarıçapına eşittir, açılma açısı azami 0.8 çarka eşittir. Yayın yerleştirilmesi için hedef kontur sistematik olarak, bir çarpışma olmaksızın yerleştirme mümkün olana kadar arkadan öne doğru aranır. Şayet bu yetersiz olursa yaylar, yerleştirme mümkün olana kadar uzunluklarına göre yarılanırlar	■ Azami 8192 kontur elemanı 12 kısmi kontura kadar, kısmi konturda kısıtlama olmaz ■ İlk kısmi konturda ilk hareket tümcesinin eksenleri, çalışma düzlemini belirler ■ Adaların, güncel çalışma derinliğinde yanından geçilir ■ MP7420 üzerinden konfigüre edilebilir ■ Düzeltilmiş ya da düzeltilmemiş konturun düğümlenmesi gerekiyorsa, MP7420 üzerinden konfigüre edilebilir ■ Münferit ceplerin komple ya da aynı düzlemde boşaltılması gerekiyorsa, MP7420 üzerinden konfigüre edilebilir ■ Son pozisyonun en son programlı pozisyon ya da sadece emniyetli yükseklik üzerinden sürülmesi gerekiyorsa, MP7420 üzerinden konfigüre edilebilir ■ Yaylar, en dıştaki boşaltma aleti hattının başlatma noktası ve perdahlama aleti hattının ilk kontur elemanının merkezi arasında oluşturulur. ■ Yayların eni azami ölçüde (hattın başlatma noktasından geriye doğru bir sonraki kenar konturundan hemen öncesine kadar), yay yüksekliği azami perdahlama ölçüsü + güvenlik mesafesinde



Fonksiyon	TNC 620	iTNC 530
20 ila 24 arası SLII döngüler: - Koordinatlara ve eksen değerlerine çalışma düzleminin dışında uygulama yapılır - Ceplerde bulunmayan adalarında tutum - Kompleks kontur formülüne sahip SL döngülerinde miktar operasyonları - CYCL CALL'da yarıçap düzeltmesi etkin - Kontur alt programında eksene paralel hareket tümceleri - Kontur alt programında M ilave fonksiyonu - Kontur alt programında kesme hareketleri - M110 (iç köşe besleme azaltımı)	- Hata bildirimi gönderilir - Kompleks kontur formülleriyle tanımlanamaz - Gerçek miktar operasyonları gerçekleştirilebilir - Hata bildirimi gönderilir - Hata bildirimi gönderilir - Hata bildirimi gönderilir - Fonksiyon SL döngüleri içinde etki etmiyor	- Kontur tanımlamasındaki çalışma düzleminin dışında bulunan eksenler ignore edilir - Kompleks kontur formülleriyle kısıtlı tanımlanabilir - Gerçek miktar operasyonları sadece kısıtlı gerçekleştirilebilir - Yarıçap düzeltmesi kaldırılır, program sürdürülür - Program sürdürülür - M fonksiyonları ignore edilir - Kesme hareketleri ignore edilir - Fonksiyon SL döngüleri içinde de etki eder
SLII kontur çekimi-döngü 25: APPR-/DEP tümceleri, kontur tanımlamasında	İzinsiz, kapalı konturların daha kararlı işlenmesi mümkün	APPR/DEP tümceleri kontur elemanları olarak izinli
Silindir kılıfı işlemi genel: - Kontur tanımlaması - Silindir kılıfında kaydırma tanımlaması - Temel devir üzerinde kaydırma tanımlaması - C/CC ile daire programlaması - Kontur tanımlamasında APPR/DEP tümceleri	- X/Y koordinatlarıyla nötr - X/Y'de sıfır noktası kaydırması üzerinden nötr - Fonksiyon mevcut - Fonksiyon mevcut - Fonksiyon mevcut değil	- Makineye bağlı olarak fiziksel mevcut dönen eksenlerle - Makineye bağlı olarak dönen eksenlerde sıfır noktası kaydırması - Fonksiyon mevcut değil - Fonksiyon mevcut değil - Fonksiyon mevcut
Silindir kılıfı işlemi döngü 28 ile: - Yivin tamamen boşaltılması - Tolerans tanımlanabilir	- Fonksiyon mevcut - Fonksiyon mevcut	- Fonksiyon mevcut değil - Fonksiyon mevcut
Silindir kılıfı işlemi döngü 29 ile	Giriş direkt çubuğun konturu üzerine	Çubuğun konturuna dairesel geliş hareketleri
Cep, pim ve yiv döngüleri 25x	Giriş hareketleri mantıksız/ kritik tutumlara yol açarsa, sınır alanlarda (alet/ kontur geometrik oranlar) hata bildirimleri belirir	Sınıralanlarda (alet/ kontur geometrik oranlar) duruma göre dikey girilir
Referans noktası belirleme için tarama sistemi döngüleri (manuel ve otomatik döngüler)	Döngüler, ancak inaktif çevrilmiş çalışma düzlemlerinde, inaktif sıfır noktası kaydırmasında ve döngü 10 ile inaktif döndürmede gerçekleşir	Koordinat transformasyonuyla bağlantılı olarak kısıtlama olmaz

Fonksiyon	TNC 620	iTNC 530
PLANE fonksiyonu: ■ TABLE KIRMIZI/COORD KIRMIZI tanımlanmadı ■ Makine eksen açısına konfigüre edildi ■ Artan bir mekan açısı PLANE AXIAL programlaması ■ Makine mekan açısına konfigüre edilmişse, artan bir eksen açısının PLANE SPATIAL'a göre programlanması	■ Konfigüre edilmiş ayar tekrar kullanılır ■ Bütün PLANE fonksiyonları kullanılabilir ■ Hata bildirimi gönderilir ■ Hata bildirimi gönderilir	■ COORD KIRMIZI kullanılır ■ Sadece PLANE AXIAL uygulanır ■ Artan mekan açısı kesin değer olarak sunulur ■ Artan eksen açısı kesin değer olarak sunulur
Döngü programlamasında özel fonksiyonlar: ■ FN17 ■ FN18	■ Fonksiyon mevcut, farklılıklar ayrıntılarda ■ Fonksiyon mevcut, farklılıklar ayrıntılarda	■ Fonksiyon mevcut, farklılıklar ayrıntılarda ■ Fonksiyon mevcut, farklılıklar ayrıntılarda



Karşılaştırma: MDI işletiminde farklılıklar

Fonksiyon	TNC 620	iTNC 530
Birbiriyle bağlantılı sekansların işlenmesi	Fonksiyon kısmen mevcut	Fonksiyon mevcut
Şekilsel etkili fonksiyonların kaydedilmesi	Fonksiyon kısmen mevcut	Fonksiyon mevcut

Karşılaştırma: Programlama yerindeki farklılıklar

Fonksiyon	TNC 620	iTNC 530
Demo sürümü	100'ün üzerinde NC tümcesiyle programlar seçilemez, hata bildirimi belirir.	Programlar seçilebilir, azami 100 NC tümcesi gösterilir, başka tümceler gösterim için kesilir
Demo sürümü	PGM CALL ile yuvalamayla 100'ün üzerinde NC tümcesine ulaşırsa, test grafiği resim göstermez, bir hata bildirimi belirmez.	Yuvalanmış programlar simüle edilebilir.
NC programlarının kopyalanması	Windows-Explorer ile dizine ve dizinden TNC:\ kopyalama mümkün.	Kopyalama işlemi, programlama yerinin TNCremo ya da dosya yönetimi üzerinden gerçekleşmelidir.
Yatay yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın	Sütun üzerine tıklandığında, bir çubuk sağa ya da sola geçilir	İstenen bir sütun üzerine tıklanması bu sütunu etkinleştirir

DIN / ISO fonksiyon genel bakışı TNC 620

M fonksiyonl	
M00	Program akışı DURDURMA/Mil
M01	DURDURMA/Soğutucu madde KAPALI
M02	Seçime bağlı program akışı DURDURMA
M02	Program akışı DURDURMA/Mil
	DURDURMA/Soğutucu madde KAPALI/gerekirse
	durum göstergesini silin (makine parametresine
	bağlı)/Tümce 1'e geri gitme
M03	Mil AÇIK saat yönünde
M04	Mil AÇIK saat yönü tersine
M05	Mil DURDURMA
M06	Alet değiştirme/Program akışı DURDURMA
	(makine parametresine bağlı)/Mil DURDURMA
M08	Soğutucu madde AÇIK
M09	Soğutucu madde KAPALI
M13	Mil AÇIK saat yönünde/Soğutucu madde AÇIK
M14	Mil AÇIK saat yönü tersine/Soğutucu madde açık
M30	M02 ile aynı fonksiyon
M89	Serbest ek fonksiyon veya
	Döngü çağırma, model etkili (makine
	parametresine bağlı)
M99	Tümceye uygun döngü çağırma
M91	Konumlama tümcesinde: Koordinatlar makine
	sıfır noktasını baz alır
M92	Konumlama tümcesinde: Koordinatlar, makine
	üreticisi tarafından tanımlanan pozisyonu baz alır,
	örn. alet değiştirme pozisyonu
M94	Devir eksenini göstergesini 360° altındaki değere
	küçültün
M97	Küçük kontur kademelerini işleyin
M98	Açık konturları tam olarak işleyin
M109	Alet kesiminde sabit hat hızı (Besleme artırma ve
	azaltma
M110	Alet kesiminde sabit hat hızı (sadece besleme
	azaltma
M111	M109/M110'u sıfırlayın
M116	Açı eksenindeki besleme mm/dak
M117	M116'yı sıfırlayın
M118	Program akışı sırasında el çarkı konumlandırmayı
	gruplandırın
M120	Yarıçaplı düzeltilen konturu hesaplayın
	(LOOK AHEAD)
M126	Devir eksenlerini yol standardında hareket ettirin
M127	M126'yı sıfırlayın

M fonksiyonl	
M128	Hareketli eksenlerin konumlanmasında alet ucu
M129	pozisyonunu koruyun (TCPM)
M129	M128'i sıfırlayın
M130	Konumlama tümcesinde: Noktalar, hareketsiz
	koordinat sistemini baz alır
M140	Konturdan geri çekme alet eksen yönünde
M141	Tarama sistemi denetimine basın
M143	Temel devri silin
M148	Aleti NC Durdur sırasında otomatik olarak
	konturdan kaldırın
M149	M148'i sıfırlayın

G Fonksiyonları

Alet hareketleri

G00	Doğrusal interpolasyon, kartezyen, hızlı geçişte
G01	Doğrusal interpolasyon, kartezyen
G02	Dairesel interpolasyon, kartezyen, saat yönünde
G03	Dairesel interpolasyon, kartezyen, saat yönü
	tersine
G05	Dairesel interpolasyon, kartezyen, devir yönü
	girişsiz
G06	Dairesel interpolasyon, kartezyen, teğetsel
	kontur bağlantısı
G07*	Eksene paralel pozisyon tümcesi
G10	Doğrusal interpolasyon, kutupsal, hızlı geçişte
G11	Doğrusal interpolasyon, kutupsal
G12	Dairesel interpolasyon, kutupsal, saat yönünde
G13	Dairesel interpolasyon, kutupsal, saat yönü
	tersine
G15	Dairesel interpolasyon, kutupsal, devir yönü
	girişsiz
G16	Dairesel interpolasyon, kutupsal, teğetsel kontur
	bağlantısı

Şev/yuvarlama/kontur geçişi veya çıkışı

G24*	R şev uzunluğuyla şev
G25*	R yarıçaplı köşe yuvarlama
G26*	Bir konturun yumuşak (teğetsel) geçişi R yarıçapı
	ile
G27*	Bir konturun yumuşak (teğetsel) çıkışı R yarıçapı
	ile

Alet tanımı

G99*	Alet numarası T, uzunluk L, yarıçap R ile
------	---

G Fonksiyonları**Alet yarıçap düzeltme**

G40	Alet yarıçap düzeltmesi yok
G41	Alet hattı düzeltme, konturun solunda
G42	Alet hattı düzeltme, konturun sağında
G43	Eksene paralel düzeltme G07 için, uzatma
G44	Eksene paralel düzeltme G07 için, kısaltma

Grafik için ham parça tanımı

G30	(G17/G18/G19) Minimum nokta
G31	(G90/G91) Maksimum nokta

Delik ve vida dişi oluşturma için döngüler

G240	Merkezleme
G200	Delme
G201	Rayba
G202	Tornalama
G203	Evrensel delme
G204	Geri havşalama
G205	Evrensel delme derinliği
G206	Dengeleme dolgulu dişli delik delme
G207	Dengeleme dolgusuz dişli delik delme
G208	Delme frezesi
G209	Germe kırılması ile dişli delik delme
G241	Tek ağızlı derin delme

Delik ve vida dişi oluşturma için döngüler

G262	Vida dişi frezeleme
G263	Havşa dişli frezesi
G264	Delme dişli frezesi
G265	Helez. delme dişli frezesi
G267	Dış vida dişi frezeleme

Ceplerin, pimlerin ve yivlerin frezelenmesi için döngüler

G251	Tam dikdörtgen cep
G252	Komple daire cebi
G253	Komple yiv
G254	Komple yuvarlak yiv
G256	Dikdörtgen pim
G257	Dairesel pim

Noktasal örnek oluşturma için döngüler

G220	Daire üzerinde nokta örneği
G221	Çizgiler üzerinde nokta örneği

SL döngüleri grup 2

G37	Kontur, kısmi kontur alt program numaralarının tanımı
G120	Kontur verilerini belirleyin (G121 - G124 için geçerli)
G121	Ön delme
G122	Kontura paralel boşaltma (kumlama)
G123	Derinlik perdahlama
G124	Yan perdahlama
G125	Kontur çekme (açık kontur işleme)
G127	Silindir kılıfı
G128	Silindir kılıfı yiv frezesi

G Fonksiyonları**Koordinat hesap dönüşümleri**

G53	Sıfır noktası tablolarından sıfır noktası kaydırması
G54	Programda sıfır noktası kaydırması
G28	Konturları yansıma
G73	Koordinat sistemlerini döndürme
G72	Ölçüm faktörü, Kontur büyüt/küçült
G80	Çalışma düzlemi hareketi
G247	Referans noktası ayarı

İşlemek için döngüler

G230	Düz yüzeylerde satır oluşturma
G231	İstenen eğimli yüzeylerde satır oluşturma
G232	Satır frezeleme

*) Tümceye göre etkili fonksiyon

Bir eğim konumu belirleme için tarama sistemi döngüleri

G400	İki nokta üzerinden temel devir
G401	İki delik üzerinden temel devir
G402	İki pim üzerinden temel devir
G403	Temel devri bir devir ekseni ile dengeleyin
G404	Temel devri belirleme
G405	Eğim konumunun C ekseni ile dengelenmesi

Referans noktası belirleme için tarama sistemi döngüleri

G408	Yiv ortası referans noktası
G409	Çubuk ortası referans noktası
G410	İç dikdörtgen referans noktası
G411	Dış dikdörtgen referans noktası
G412	İç daire referans noktası
G413	Dış daire referans noktası
G414	Dış köşe referans noktası
G415	İç köşe referans noktası
G416	Çember ortası referans noktası
G417	Tarama sistemi ekseninde referans noktası
G418	4 deliğin ortasındaki referans noktası
G419	Seçilebilen eksende referans noktası

Malzeme ölçümü için tarama sistemi döngüleri

G55	İstenen koordinatların ölçülmesi
G420	İstenen açının ölçülmesi
G421	Delik ölçümü
G422	Dairesel pimi ölçümü
G423	Dikdörtgen cep ölçümü
G424	Dikdörtgen pim ölçümü
G425	Yiv ölçümü
G426	Çubuk genişliği ölçümü
G427	İstenen koordinatların ölçülmesi
G430	Çember ortası ölçümü
G431	İstenen düzlemin ölçülmesi

Alet ölçümü için tarama sistemi döngüleri

G480	TT kalibre etme
G481	Alet uzunluğu ölçümü
G482	Alet yarıçapı ölçümü
G483	Alet uzunluğu ve yarıçapı ölçümü

G Fonksiyonları	
Özel döngüler	
G04*	F saniye ile bekleme süresi
G36	Mil yönlendirme
G39*	Program çağırma
G62	Hızlı kontur frezeleme için tolerans sapması
G440	Eksen yer değişimi ölçümü
G441	Hızlı tarama
Çalışma düzlemini belirleme	
G17	X/Y düzlemi, Z alet eksen
G18	Z/X düzlemi, Y alet eksen
G19	Y/Z düzlemi, X alet eksen
G20	IV alet eksen
Ölçüm bilgileri	
G90	Kesin ölçüm bilgileri
G91	Artan ölçüm bilgileri
Ölçüm birimi	
G70	İnç ölçü birimi (program başlangıcında belirleyin)
G71	Milimetre ölçü birimi (program başlangıcında belirleyin)
Diğer G fonksiyonları	
G29	En son pozisyon nominal değeri kutup olarak (daire merkezi)
G38	DURDUR program akışı
G51*	Alet seçimi (merkezi alet kaydı sırasında)
G79*	Döngü çağırma
G98*	Label numarası ayarlama

*) Tümceye göre etkili fonksiyon

Adresler	
%	Program başlangıcı
%	Program çağırma
#	G53 ile sıfır noktası numarası
A	X eksen kadar devir hareketi
B	Y eksen kadar devir hareketi
C	Z eksen kadar devir hareketi
D	Q parametresi tanımları
DL	Aşınma düzeltme uzunluğu T ile
DR	Aşınma düzeltme yarıçapı T ile
E	M112 ve M124 ile tolerans
F	Besleme
F	G04 ile bekleme süresi
F	G72 ile ölçüm faktörü
F	Faktör F azaltma M103 ile
G	G Fonksiyonları

Adresler	
H	Kutupsal koordinat açısı
H	G73 ile dönme açısı
H	Sınır açısı M112 ile
I	Daire merkezinin/kutbunun X koordinatı
J	Daire merkezinin/kutbunun Y koordinatı
K	Daire merkezinin/kutbunun Z koordinatı
L	G98 ile bir Label numarasını belirleme
L	Bir Label numarasına atlama
L	G99 ile alet uzunluğu
M	M fonksiyonl
N	Tümce no
P	Çalışma döngülerinde döngü parametresi
P	Q parametresi tanımında değer veya Q parametresi
Q	Q Parametresi
R	Kutup koordinatları yarıçapı
R	G02/G03/G05 ile daire yarıçapı
R	G25/G26/G27 ile yuvarlama yarıçapı
R	G99 ile alet yarıçapı
S	Mil devri
S	G36 ile mil oryantasyonu
T	G99 ile alet tanımı
T	Alet çağırma
T	sonraki alet G51 ile
U	X eksenine paralel eksen
V	Y eksenine paralel eksen
W	Z eksenine paralel eksen
X	X eksen
Y	Y-Eksen
Z	Z-Eksen
*	Tümce sonu

Kontur döngüleri

Çalışmadaki program yapısı birden çok aletle	
Kontur alt programlarının listesi	G37 P01 ...
Kontur verilerini tanımlayın	G120 Q1 ...
Matkabı tanımlayın/çağırın Kontur döngüsü: Ön delme Döngü çağırma	G121 Q10 ...
Kumlama frezeleyiciyi tanımlayın/çağırın Kontur döngüsü: Boşaltma Döngü çağırma	G122 Q10 ...



**Çalışmadaki program yapısı
birden çok aletle**

Perdahlama frezeleyiciyi
tanımlayın/çağırın G123 Q11 ...
Kontur döngüsü: Derinlik perdahlama
Döngü çağırma

Perdahlama frezeleyiciyi
tanımlayın/çağırın G124 Q11 ...
Kontur döngüsü: Yan perdahlama
Döngü çağırma

Ana programın sonu, geri gitme **M02**

Kontur alt programları G98 ...
G98 L0

Kontur alt programlarının yarıçap düzeltmesi

Kontur	Program sırası Kontur elemanlarının	Yarıçap Düzeltilme
Dahil (Cep)	saat yönünde (CW) Saat yönü tersine (CCW)	G42 (RR) G41 (RL)
Hariç (Ada)	saat yönünde (CW) Saat yönü tersine (CCW)	G41 (RL) G42 (RR)

Koordinat hesap dönüşümleri

Koordinat hesap dönüşümleri	Etkinleştirin	Kaldırın
Sıfır Noktası Kaydırma	G54 X+20 Y+30 Z+10	G54 X0 Y0 Z0
Aynalar	G28 X	G28
Dönme	G73 H+45	G73 H+0
Ölçü faktörü	G72 F 0,8	G72 F1
Çalışma düzlemi	G80 A+10 B+10 C+15	G80
Çalışma düzlemi	PLANE ...	PLANE RESET

Q parametresi tanımları

D	Fonksiyon
00	Atama
01	Toplama
02	Çıkarma
03	Çarpma
04	Bölme
05	Kök
06	Sinüs
07	Kosinüs
08	Kare toplamı kök $c = \sqrt{a^2+b^2}$
09	Eğer eşitse, Label numarasına geçiş
10	Eğer eşit değilse, Label numarasına geçiş
11	Eğer büyükse, Label numarasına geçiş
12	Eğer küçükse, Label numarasına geçiş
13	Açı ($c \sin a$ ve $c \cos a$ 'dan açı)
14	Hata numarası
15	Yazdır
19	PLC atama

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

