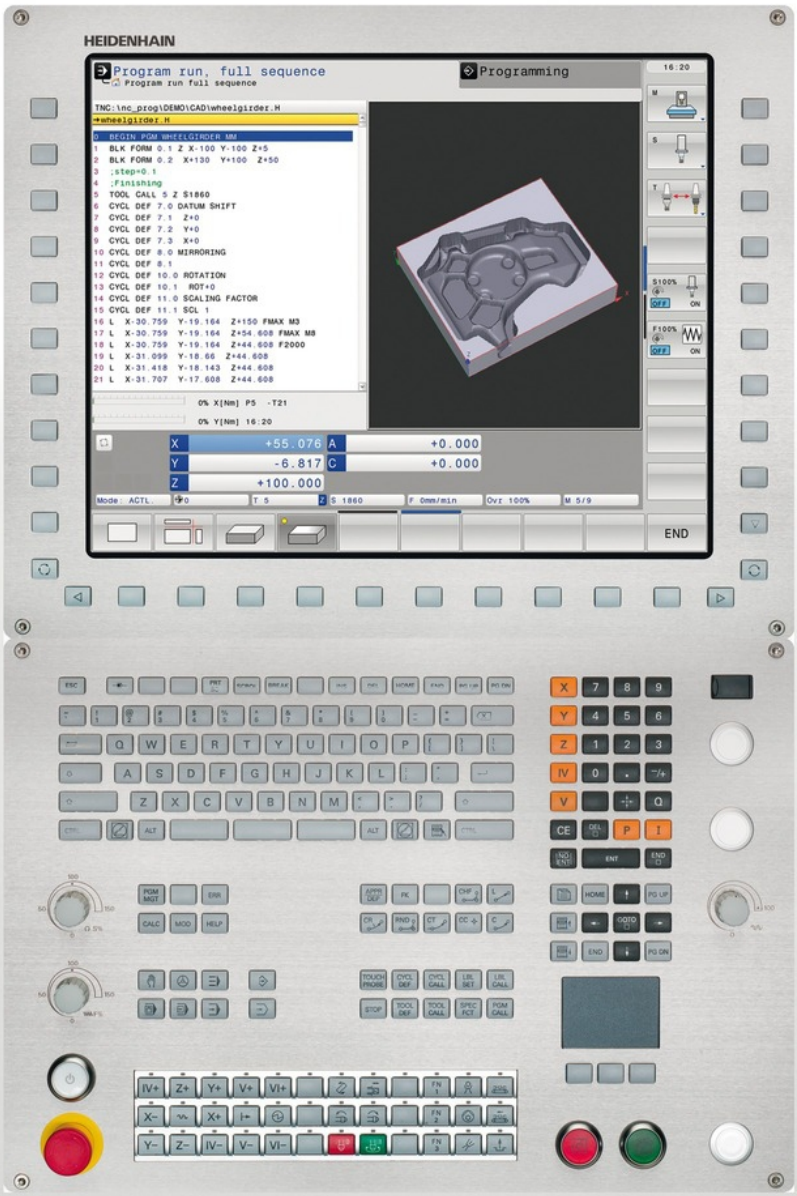
HEIDENHAIN



TNC 640

HEIDENHAIN
Açık Metin Diyaloğu
Kullanıcı El Kitabı

NC Yazılımı
340590-02
340591-02
340594-02

Türkçe (tr)
4/2014

TNC'nin kullanım elemanları

Ekranda kullanım elemanları

Tuş	Fonksiyon
	Ekran taksimini seçin
	Ekranda, makine ve programlama işletim türleri arasında geçiş yapın
	Yazılım tuşları: Ekrandaki fonksiyonu seçin
◁ ▷ △	Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın

Alfa klavye

Tuş	Fonksiyon
Q W E	Dosya adları, yorumlar
G F S	DIN/ISO Programlaması

Makine işletim türleri

Tuş	Fonksiyon
	Manuel İşletim
	Elektronik el çarkı
	El girişi ile pozisyonlama
	Program akışı tekli tümce
	Program akışı tümce takibi

Programlama işletim türleri

Tuş	Fonksiyon
	Programlama
	Program Testi

Programları/dosyaları yönetme, TNC fonksiyonları

Tuş	Fonksiyon
PGM MGT	Programları/dosyaları seçin ve silin, harici veri aktarımı
PGM CALL	Program çağırmayı tanımlayın, sıfır noktası ve nokta tablolarını seçin
MOD	MOD-Fonksiyonlarını seçin
HELP	NC hata mesajlarında yardım metinlerini gösterin, TNCguide'i çağırın
ERR	Oluşan tüm hata mesajlarını gösterin
CALC	Hesap makinesini gösterin

Yönlendirme tuşları

Tuş	Fonksiyon
↑ ←	Açık renkli alanı taşıyın
GOTO □	Tümceleri, döngüleri ve parametre fonksiyonlarını direkt seçin

Besleme ve mil devri için potansiyometre

Besleme	Mil devri

Döngüler, alt programlar ve program bölüm tekrarları

Tuş	Fonksiyon
TOUCH PROBE	Tarama sistemi döngüleri tanımlayın
CYCL DEF CYCL CALL	Döngüleri tanımlayın ve çağırın
LBL SET LBL CALL	Alt programları ve program bölüm tekrarlarını girin ve çağırın
STOP	Program durdurmayı bir programa girin

Aletlerle ilgili girişler

Tuş	Fonksiyon
TOOL DEF	Programdaki alet verilerini tanımlayın
TOOL CALL	Alet verilerini çağırın

Hat hareketlerini programlayın

Tuş	Fonksiyon
APPR DEP	Konturu hareket ettirin/konturdan çıkın
FK	Serbest kontur programlama FK
L	Doğru
CC	Kutupsal koordinatlar için daire orta noktası/kutup
C	Daire orta noktası çevresindeki çember
CR	Yarıçap ile çember
CT	Tanjant bağlantısı ile çember
CHF RND	Şevleri/köşeleri yuvarlayın

Özel fonks.

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

Koordinat eksenlerini ve rakamları girme, düzenleme

Tuş	Fonksiyon
X V	Koordinat eksenlerini seçin veya programa girin
0 9	Rakamlar
• -/+	Ondalık nokta/ön işaretini ters çevirin
P I	Kutupsal koordinatları girin / artan değerler
Q	Q parametre programlama/Q parametre durumu
	Gerçek pozisyon, değerleri hesap makinesinden alın
NO ENT	Diyalog sorularını alın ve kelimeleri silin
ENT	Girişi kapatın ve diyaloğu uygulayın
END	Tümceyi kapatın, girişi sonlandırın
CE	Sayı değeri girişlerini sıfırlayın veya TNC hata mesajını silin
DEL	Diyaloğu iptal edin ve program bölümünü silin

Temel bilgiler

Bu el kitabı hakkında

Müteakip olarak bu el kitabında kullanılan açıklama 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: ■ İşleme parçası için tehlikeler ■ Tespit ekipmanı için tehlikeler ■ Alet için tehlikeler ■ Makine için tehlikeler ■ Kullanıcı için tehlikeler
⚠	Bu sembol kaçınılmadığı takdirde ufak veya hafif yaralanmalara neden olabilecek olası tehlikeli durumları belirtir.
	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?

Bizler 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 Tip, Yazılım ve Fonksiyonlar

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

TNC Tipi	NC Yazılım No.
TNC 640	340590-02
TNC 640 E	340591-02
TNC 640 Programlama istasyonu	340594-02

E harfi, TNC eksport versiyonunu belirtir. 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 işleme döngüleri) döngü programlaması kullanıcı el kitabında tanımlanmıştır. Kullanıcı el kitabını kullanırken gerekirse HEIDENHAIN'a başvurabilirsiniz. ID: 892905-xx

Yazılım Seçenekleri

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

Donanım Seçenekleri	
	■ 1. 4 eksen ve mil için ilave eksen ■ 2. 5 eksen ve mil için ilave eksen
Yazılım seçeneği 1 (Seçenek numarası #08)	
Yuvarlak tezgah işlemesi	■ Kontur programların silindir üzerinden işlenmesi ■ mm/dak cinsinden besleme
Koordinat hesap dönüşümleri	■ Çalışma düzleminin döndürülmesi
İnterpolasyon:	■ Döndürülmüş çalışma düzlemindeki 3 eksende yer alan daire (hacimsel daire)
Yazılım seçeneği 2 (Seçenek numarası #09)	
3D Çalışmalar:	■ Özelikle darbesiz hareket şekli ■ 3D-Aletleri yüzey normalleri üzerinden-Vektöre ■ Hareketli başlık konumun elektronik el çarkıyla program akışı sırasında değiştirilmesi; alet ucu konumu değişmez (TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement) ■ Aleti kontura dik tutun ■ Alet yarıçap düzeltmesi harekete ve alet yönüne dik
İnterpolasyon:	■ 5 eksendeki doğrultu (Export izin alma zorunluluğu)
HEIDENHAIN DNC (Seçenek numarası #18)	
	■ Harici PC uygulamalarıyla iletişim COM bileşenleri üzerinden
Display step (Seçenek numarası #23)	
Giriş hassasiyeti ve gösterge adımları	■ 0,01 mikrona kadar doğrusal eksenler ■ 0,00001°'ye kadar açı eksenleri
Dinamik çarpışma denetimi (DCM) yazılım seçeneği (Seçenek numarası #40)	
Tüm makine işletim tiplerinde çarpışma denetimi	■ Makine üreticisi denetlenecek objeleri tanımlar ■ Manuel işletimde, üç kademeli uyarı ■ Otomatik işletimde program iptali ■ 5- eksen hareketinde de denetleme

Ek diyalog dilleri yazılım seçeneği (Seçenek numarası #41)	
ek diyaloglar	■ Slovence ■ Norveçce ■ Slovakça ■ Letonca ■ Korece ■ Estonca ■ Türkçe ■ Romence ■ Litvanca

DXF dönüştürücü yazılım seçeneği (Seçenek numarası #42)	
DFX verilerinden kontur programını ve çalışma konumlarını alma. Açık metin diyalog programları kontur kesitleri çıkartılabilir.	■ Desteklenen DXF formatı: AC1009 (AutoCAD R12) ■ Kontur ve nokta örnekleri için ■ Konforlu referans noktasını belirleme ■ Açık metin diyalog programlarındaki kontur kesitlerinden grafik seçim

Adaptif besleme ayarı AFC yazılım seçeneği (Seçenek numarası #45)	
Seri üretimlerdeki kesim koşullarının optimum duruma getirilmesi için adaptif besleme ayarlama fonksiyonu	■ Eğitim adımıyla gerçek mil performansının tespit edilmesi ■ Otomatik besleme ayarının yapıldığı sınırların tanımlanması ■ İşleme sırasında tam otomatik besleme ayarı

KinematicsOpt yazılım seçeneği (Seçenek numarası #48)	
Makine kinematiğin otomatik kontrol edilmesi ve optimizme edilmesi için tarama sistem döngüsü	■ Etkin kinematiği emniyete alın/yeniden oluşturun ■ Etkin kinematik kontrolü ■ Etkin kinematiği optimize edin

Mill-Turning yazılım seçeneği (Seçenek numarası #50)	
Frezeleme/dönme işletimi için fonksiyonlar	■ Frezeleme/dönme işletimine geçiş ■ Sabit kesim hızı ■ Kesme yarıçap kompanzasyonu ■ Dönme devreleri

Extended Tool Managment yazılım seçeneği (Seçenek numarası #93)	
	■ Geliştirilmiş alet yönetimi, python bazlı

Uzak masaüstü yöneticisi yazılım seçeneği (Seçenek numarası #133)	
Harici bilgisayar birimi (örn. Windows bilgisayarı) TNC kullanıcı ara yüzü üzerinden kumanda	■ Ek bilgisayar biriminde Windows ■ TNC ara yüzüyle bağlantılı

Cross Talk Compensation CTC yazılım seçeneği(Seçenek numarası #141)	
Aks bağlantıları denkleştirme	■ Eksen ivmelenmesiyle dinamik şartlı konum değişimlerinin tespiti ■ TCP'lerin denkleştirilmesi

Position Adaptive Control PAC yazılım seçeneği (Seçenek numarası #142)	
Ayar parametrelerin uygun hale getirilmesi	■ Çalışma mekanındaki eksenlerin konumlarına bağlı olarak ayar parametrelerinin uygun hale getirilmesi ■ Eksenin hızına veya ivmelenmesine bağlı olarak ayar parametrelerinin uygun hale getirilmesi

Load Adaptive Control LAC yazılım seçeneği (Seçenek numarası #143)	
Ayar parametrelerin dinamik olarak uygun hale getirilmesi	■ Malzeme kütlesi ve sürtünme gücünün otomatik olarak tespit edilmesi ■ İşleme sırasında adaptif kumanda parametresinin sürekli olarak malzemenin güncel kütlesine göre uygun hale getirilmesi

Active Chatter Control ACC yazılım seçeneği (Seçenek numarası #145)
İşleme sırasında tam otomatik gürültü önleme fonksiyonu

Gelişim durumu (yükseltme fonksiyonları)

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

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

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

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

Öngörülen kullanım yeri

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

Yasal Uyarı

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

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

Yeni fonksiyonlar

Yeni fonksiyonlar:34059x-02

DXF dosyaları artık doğrudan TNC'de açılabilir; böylece bu dosyalardan konturlar ve nokta örnekleri alınabilir ("Programlama: DXF dosyalarından veya açık metin konturlarından veri aktarımı", Sayfa 243).

Etkin alet ekseni yönü artık manuel işletimde ve el çarkı bindirmesi sırasında sanal alet ekseni olarak etkinleştirilebilir.("Program akışı sırasında el çarkını bindirme: M118", Sayfa 360).

Makine üreticisi, artık makinenin istenildiği gibi tanımlanabilen alanlarını çarpışmaya karşı kontrol edebilir ("Dinamik çarpışma denetimi (yazılım seçeneği)", Sayfa 371)

Tabloları okumak ve yazmak sadece serbest bir şekilde tanımlanabilen tablolarda mümkündür ("Serbest tanımlanabilir tablolar", Sayfa 402).

Otomatik besleme ayarı olan AFC (Adaptive Feed Control) fonksiyonu eklenmiştir ("Adaptif besleme ayarı AFC (yazılım seçeneği)", Sayfa 377)

Kablosuz tarama sistemi TT 449'un (bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı) kalibrasyonu için yeni tarama sistemi döngüsü 484

Yeni el çarkları HR 520 ve HR 550 FS desteklenir ("Elektronik el çarklarıyla hareket ettirme", Sayfa 490)

Yeni işlem döngüsü 225 gravür (bkz. Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı).

Yeni etkin gürültü önleme (ACC) yazılım seçeneği ("Aktif gürültü önleme (yazılım seçeneği)", Sayfa 389).

Yeni manuel "referans noktası olarak orta eksen" tarama döngüsü ("Referans noktası olarak orta eksen ", Sayfa 534).

Köşelerin yuvarlanmasına yönelik yeni fonksiyon ("Köşelerin yuvarlanması: M197", Sayfa 366).

TNC'ye harici bağlantı artık bir MOD fonksiyonu aracılığıyla engellenebilir ("Harici erişim", Sayfa 582).

Değiştirilen fonksiyonlar: 34059x-02

Alet tablosunda AD ve DOC alanları için izin verilen maksimum karakter sayısı 16'dan 32'ye çıkarılmıştır ("Alet verilerini tabloya girme", Sayfa 160).

Alet tablosuna n AFC ve ACC sütunları eklenmiştir ("Alet verilerini tabloya girme", Sayfa 160).

Manuel tarama döngülerinin kumandası ve pozisyon davranışları iyileştirilmiştir ("3D tarama sisteminin kullanılması ", Sayfa 514).

Döngülerde PREDEF fonksiyonu ile artık önceden tanımlanan değerler bir döngü parametresine uygulanabilir (bkz. Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı)

Durum göstergesi, AFC sekmesini içine alacak şekilde genişletilmiştir ("Ek durum göstergeleri", Sayfa 76).

FUNCTION TURNDATA SPIN döndürme fonksiyonu, artık maksimum devir sayısı girilebilecek şekilde genişletilmiştir ("Devri programlama", Sayfa 464).

KinematicsOpt döngülerinde artık yeni bir optimizasyon algoritması kullanılmaktadır (bkz. Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı).

Şimdi döngü 257 daire piminde, pimdeki başlangıç pozisyonunu belirleyebileceğiniz bir parametre mevcuttur (bkz. Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı).

Şimdi döngü 256 dikdörtgen piminde, pimdeki başlangıç pozisyonunu belirleyebileceğiniz bir parametre mevcuttur (bkz. Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı).

Manuel "Temel devir" tarama döngüsü ile artık malzemedeki eğrilikler tezgahın döndürülmesi yoluyla dengelenebilir"Eğik malzeme konumlarını tezgah dönüşü yoluyla dengeleyin", Sayfa 528)

İçindekiler

1 TNC 640 ile ilk adımlar....47
2 Giriş....69
3 Programlama: Temel bilgiler, dosya yönetimi....89
4 Programlama: Programlama yardımları....131
5 Programlama: Alet....155
6 Programlama: Konturları programlama....191
7 Programlama: DXF dosyalarından veya açık metin konturlarından veri aktarımı....243
8 Programlama: Alt programlar ve program bölüm tekrarları....261
9 Programlama: Q Parametreleri....277
10 Programlama: Ek Fonksiyonlar....347
11 Programlama: Özel Fonksiyonlar....367
12 Programlama: Çok eksenli işleme....409
13 Programlama: Palet yönetimi....453
14 Programlama: Dönme işlemi....459
15 Elle işletim ve kurma....485
16 El girişi ile pozisyonlama....545
17 Program testi ve Program akışı....551
18 MOD Fonksiyonları....579
19 Tablolar ve Genel Bakış....603

1 TNC 640 ile ilk adımlar....47

1.1 Genel bakış....48

1.2 Makinenin başlatılması....48

Akım kesintisini onaylayın ve referans noktalara sürün....48

1.3 İlk kısmı programlama....49

Doğru işletim türünü seçin....49
TNC'nin en önemli kullanım elemanları....49
Yeni bir program açın/dosya yönetin....50
Bir ham parça tanımlayın....51
Program yapısı....52
Basit bir kontur programlaması....53
Döngü programını ayarlayın....56

1.4 İlk kısmı grafik olarak test edin....58

Doğru işletim türünü seçme....58
Alet tablosunu program testi için seçin....58
Test etmek istediğiniz programı seçin....59
Ekran bölümlemesi ve görünümü seçin....59
Program testini başlatın....60

1.5 Aletlerin düzenlenmesi....61

Doğru işletim türünü seçme....61
Aletleri hazırlayın ve ölçün....61
Alet tablosu TOOL.T....62
Yer tablosu TOOL_P.TCH....63

1.6 Malzemenin düzenlenmesi....64

Doğru işletim türünü seçme....64
İşleme parçasını sabitleyin....64
3D tarama sistemiyle malzeme doğrultma....65
3D tarama sistemi ile referans noktasını ayarlayın....66

1.7 İlk programın işlenmesi....67

Doğru işletim türünü seçme....67
İşlemek istediğiniz programı seçin....67
Program başlatma....67

2 Giriş ... 69

2.1 TNC 640 ... 70

Programlama: HEIDENHAIN Düz Metin Diyalogu ve DIN/ISO ... 70
Uyumluluk ... 70

2.2 Ekran ve Kumanda paneli ... 71

Ekran ... 71
Ekran taksimini belirleme ... 71
Kumanda paneli ... 72

2.3 İşletim türleri ... 73

Manuel işletim ve el. el çarkı ... 73
El girişi ile pozisyonlama ... 73
Programlama ... 73
Program Testi ... 74
Tümce sırası program akışı ve tekil tümce program akışı ... 74

2.4 Durum göstergeleri ... 75

"Genel" durum göstergesi ... 75
Ek durum göstergeleri ... 76

2.5 Window-Manager ... 83

Görev çubuğu ... 84

2.6 SELinux güvenlik yazılımı ... 85

2.7 Aksesuar: HEIDENHAIN'ın 3D tarama sistemi ve elektronik el çarkı ... 86

3D tarama sistemleri ... 86
Elektronik el çarkı HR ... 87

3 Programlama: Temel bilgiler, dosya yönetimi....89

3.1 Temel bilgiler....90

Yol ölçüm cihazları ve referans işaretleri....90
Referans sistemi....90
Freze makinelerinde referans sistemi....91
Freze makinelerindeki eksenlerin tanımlanması....91
Kutupsal koordinatlar....92
Mutlak ve artan malzeme pozisyonları....93
Referans noktası seçme....94

3.2 Programları açma ve girme....95

Bir NC programınınHEIDENHAIN açık metin formatındaki yapısı....95
Ham parçayı tanımlama: BLK FORM....95
Yeni çalışma programı açma....96
Açık metin diyaloğundakialet hareketlerini programlama....97
Gerçek pozisyonu devralma....99
Program düzenleme....100
TNC'nin arama fonksiyonu....103

3.3 Dosya yönetimi: Temel bilgiler....105

Dosyalar....105
Harici olarak oluşturulmuş dosyaları TNC'de görüntüleme....107
Veri yedekleme....107

3.4 Dosya yönetimi ile çalışma ... 108

Dizinler ... 108
Yollar ... 108
Genel bakış: Dosya yönetimi fonksiyonları ... 109
Dosya yönetimini çağırma ... 110
Sürücüleri, dizinleri ve dosyaları seçme ... 111
Yeni dizin oluşturma ... 112
Yeni dosya oluşturma ... 112
Tekil dosya kopyalama ... 112
Dosyayı farklı bir dizine kopyalayın ... 113
Tablo kopyalama ... 114
Dizini kopyalama ... 114
Son seçilen dosyalardan birini seçin ... 115
Dosyayı silme ... 116
Dizini silme ... 116
Dosyaları işaretleme ... 117
Dosyayı yeniden adlandırma ... 118
Dosyayı sıralama ... 118
Ek fonksiyonlar ... 119
Harici dosya tiplerinin yönetimi için ek araçlar ... 120
Harici bir veri taşıyıcısına/taşıyıcısından veri aktarma ... 125
Ağda TNC ... 127
TNC'de USB aygıtları ... 128

4 Programlama: Programlama yardımları ... 131

4.1 Yorum ekleme ... 132

Uygulama ... 132
Program girişi sırasında yorum girmek ... 132
Yorumu sonradan eklemek ... 132
Ayrı bir tümce ile yorum girmek ... 132
Yorum değiştirme fonksiyonları ... 133

4.2 NC programlarının gösterimi ... 134

Söz diziminin öne çıkarılması ... 134
Kaydırma çubuğu ... 134

4.3 Programların düzenlenmesi ... 135

Tanımlama, kullanım imkanı ... 135
Düzenleme penceresini gösterin/aktif pencereyi değiştirin ... 135
Düzenleme tümcesini program penceresine (solda) ekleyin ... 135
Düzenleme penceresindeki tümceleri seçin ... 135

4.4 Hesap makinesi ... 136

Kullanım ... 136

4.5 Programlama grafiği ... 138

Programlama grafiğini uygula/uygulama ... 138
Mevcut program için program grafiği oluşturun ... 138
Tümce numarasını ekrana getirin ve gizleyin ... 139
Grafik silme ... 139
Parmaklık çizgilerini ekrana getirme ... 139
Kesit büyütme veya küçültme ... 140

4.6 Hata mesajları ... 141

Hatayı göster ... 141
Hata penceresini açın ... 141
Hata penceresini kapat ... 141
Detaylı hata mesajları ... 142
DAHİLİ BİLGİ yazılım tuşu ... 142
Hatayı sil ... 143
Hata protokolü ... 143
Tuş protokolü ... 144
Uyarı metinleri ... 145
Servis dosyalarını kaydet ... 145
TNCguide yardım sistemini çağırın ... 146

4.7 Bağlama duyarlı TNCguide yardım sistemi ... 147

Uygulama ... 147
TNCguide ile yapılacak çalışmalar ... 148
Güncel yardım dosyalarını indirme ... 152

5 Programlama: Alet....155

5.1 Alet bazlı girişler....156

Besleme F....156
S mil devri....157

5.2 Alet verileri....158

Alet düzeltme için önkoşul....158
Alet numarası, alet ismi....158
Alet uzunluğu L....158
Alet yarıçapı R....158
Uzunluk ve yarıçap için delta değerleri....159
Alet verilerini programa girme....159
Alet verilerini tabloya girme....160
Alet tablolarını aktarma....169
Alet değiştiricisi için yer tablosu....170
Alet verilerini çağırma....173
Alet seçimi....175
Alet kullanım kontrolü....178
Alet yönetimi (yazılım seçeneği)....180

5.3 Alet düzeltmesi....187

Giriş....187
Alet uzunluğu düzeltmesi....187
Alet yarıçap düzeltmesi....188

6 Programlama: Konturları programlama....191

6.1 Alet hareketleri....192

Hat fonksiyonları....192
FK serbest kontur programlama....192
Ek fonksiyonlar M....192
Alt programlar ve program bölüm tekrarları....193
Programlama: Q Parametresi....193

6.2 Hat fonksiyonlarına ilişkin temel bilgiler....194

Bir çalışma için alet hareketini programlayın....194

6.3 Konturdan çıkma....198

Genel bakış: Kontura hareket ve konturdan çıkış için hat formları....198
Gidiş ve çıkışlarda önemli pozisyonlar....199
Teğetsel bağlantılı bir doğru üzerinde yaklaşma: APPR LT....201
Bir doğru üzerinde ilk kontur noktasına dik olarak yaklaşma: APPR LN....201
Teğetsel bağlantılı bir yaya yaklaşma: APPR CT....202
Teğetsel bağlantılı bir çember üzerinde kontura ve doğru parçasına yaklaşma: APPR LCT....203
Teğetsel bağlantılı bir doğru üzerinde uzaklaşma: DEP LT....204
İlk kontur noktasına dik olan bir doğru üzerinde uzaklaşma: DEP LN....204
Teğetsel bağlantılı bir çember üzerinde uzaklaşma: DEP CT....205
Kontura ve doğru parçasına teğetsel bağlantısı olan bir çemberde uzaklaşma: DEP LCT....205

6.4 Hat hareketler - dik açılı koordinatlar....206

Hat hareketlerine genel bakış....206
L doğrusu....207
İki doğru arasına şev ekleyin....208
Ecken-Runden RND....209
Daire merkezi....210
Daire merkezi CC çevresindeki çember C....211
Belirli bir yarıçapa sahip CR çemberi....212
Teğetsel bağlantılı CT çemberi....214
Örnek: Doğru hareketi ve şev kartezyeni....215
Örnek: Daire hareketi kartezyen....216
Örnek: Tam daire kartezyen....217

6.5 Hat hareketleri - Kutupsal koordinatlar....218

Genel bakış....218
Kutupsal koordinat orijini: CC kutbu....219
Hızlı hareket G10'da LP....219
CC çevresindeki CP çemberi....220
Teğetsel bağlantılı CTP çemberi....220
Cıvata hattı (heliks)....221
Örnek: Kutupsal doğru hareketi....223
Örnek: Heliks....224

6.6 Hat hareketleri – FK serbest kontur programlama....225

Temel bilgiler....225
FK programlama grafiği....227
FK diyaloğunu açma....229
FK programlama kutbu....229
Doğruları serbest programlama....230
Çemberleri serbest programlama....231
Giriş olanakları....232
Yardımcı noktalar....235
Rölatif referanslar....236
Örnek: FK programlama 1....238
Örnek: FK programlama 2....239
Örnek: FK programlama 3....240

7 Programlama: DXF dosyalarından veya açık metin konturlarından veri aktarımı.....243

7.1 DXF verilerini işleme (yazılım seçeneği).....244

Uygulama.....244
DXF dosyasını açın.....245
DXF dönüştürücü ile çalışma.....245
Temel ayarlar.....246
Katman ayarlama.....248
Referans noktasını belirleme.....249
Kontur seçme ve kaydetme.....251
İşleme konumlarını seçme ve kaydetme.....255

8 Programlama: Alt programlar ve program bölüm tekrarları ... 261

8.1 Alt programları ve program bölüm tekrarlarını tanımlama ... 262

Label ... 262

8.2 Alt program ... 263

Çalışma şekli ... 263
Programlama uyarıları ... 263
Alt programın programlanması ... 263
Alt programı çağırın ... 264

8.3 Program bölümü tekrarları ... 265

Label LBL ... 265
Çalışma şekli ... 265
Programlama uyarıları ... 265
Program bölümünün tekrarını programlama ... 265
Program bölümünün tekrarını çağırın ... 266

8.4 İstediğiniz programı alt program olarak girme ... 267

Çalışma şekli ... 267
Programlama uyarıları ... 267
İstediğiniz programı alt program olarak çağırın ... 268

8.5 Yuvalamalar ... 269

Yuvalama tipleri ... 269
Yuvalama derinliği ... 269
Alt programdaki alt program ... 270
Program bölümü tekrarlarının tekrarları ... 271
Alt programın tekrarlanması ... 272

8.6 Programlama örnekleri ... 273

Örnek: Birden çok kesmede kontur frezeleme ... 273
Örnek: Delik grupları ... 274
Örnek: Birden çok aletle delik grubu ... 275

9 Programlama: Q Parametreleri ... 277

9.1 Prensip ve fonksiyon genel bakışı ... 278

Programlama uyarıları ... 279
Q parametresi fonksiyonlarının çağrılması ... 280

9.2 Parça ailesi – Sayı değerleri yerine Q parametresi ... 281

Uygulama ... 281

9.3 Konturları matematiksel fonksiyonlarla tanımlama ... 282

Uygulama ... 282
Genel bakış ... 282
Temel hesaplama türlerini programlama ... 283

9.4 Açı fonksiyonları (Trigonometri) ... 284

Tanımlamalar ... 284
Açı fonksiyonlarını programlama ... 284

9.5 Daire hesaplamaları ... 285

Uygulama ... 285

9.6 Eğer/o zaman kararlarının Q parametreleriyle verilmesi ... 286

Uygulama ... 286
Mutlak atlamalar ... 286
Eğer/o zaman kararları programlama ... 286
Kullanılan kısaltmalar ve tanımlamalar ... 287

9.7 Q parametresini kontrol etme ve değiştirme ... 288

Uygulama şekli ... 288

9.8 İlave fonksiyonlar ... 290

Genel bakış ... 290
FN 14: ERROR: Hata mesajlarının verilmesi ... 291
FN 16: F-PRINT: Metinleri ve Q parametrelerinin biçimlendirilmiş çıktısını alma ... 295
FN 18: SYS-DATUM READ: Sistem verilerini okuma ... 299
FN 19: PLC: Değerleri PLC'ye aktarma ... 308
FN 20: WAIT FOR: NC ve PLC senkronizasyonu ... 308
FN 29: PLC: Değerleri PLC'ye aktarma ... 310
FN 37: EXPORT ... 310

9.9 SQL talimatlarıyla tablo erişimleri ... 311

Giriş ... 311
Bir transaksiyon ... 312
SQL talimatlarının programlanması ... 314
Yazılım tuşlarına genel bakış ... 314
SQL BIND ... 315
SQL SELECT ... 316
SQL FETCH ... 318
SQL UPDATE ... 319
SQL INSERT ... 319
SQL COMMIT ... 320
SQL ROLLBACK ... 320

9.10 Formülü doğrudan girme ... 321

Formül girin ... 321
Hesaplama kuralları ... 323
Giriş örneği ... 324

9.11 String parametreleri ... 325

String işleme fonksiyonu ... 325
String parametresi atama ... 326
String parametrelerini zincirleme ... 326
Nümerik değeri bir string parametresine dönüştürme ... 327
Bir string parametresinden parça string kopyalama ... 328
Sayısal değerde string parametresini dönüştürün ... 329
String parametresini kontrol etme ... 330
String parametresi uzunluğunu tespit edin ... 331
Alfabetik sıra dizilimini karşılaştırma ... 332
Makine parametrelerini okuma ... 333

9.12 Ön tanımlı Q parametreleri....336

PLC'deki değerler: Q100 ila Q107....336
Aktif alet yarıçapı: Q108....336
Alet ekseni: Q109....336
Mil konumu: Q110....337
Soğutucu beslemesi: Q111....337
Bindirme faktörü: Q112....337
Program ölçüm bilgileri: Q113....337
Alet Uzunluğu: Q114....337
Program akışı sırasında tarama sonrası koordinatlar....338
TT 130 ile otomatik alet ölçümünde gerçek-nominal değer sapması....338
Malzeme açılarıyla çalışma düzleminin hareket edilmesi: TNC tarafından hesaplanılan devir eksenleri için koordinatlarla....338
Tarama sistemi döngüleri ölçüm sonuçları (bkz. döngü programlaması kullanıcı el kitabı)....339

9.13 Programlama örnekleri....341

Örnek: Elips....341
Örnek: Yarıçap frezesi ile silindir içbükeyi....343
Örnek: Şaftlı frezelemeli konveks bilye....345

10 Programlama: Ek Fonksiyonlar ... 347

10.1 M ve DURDUR ek fonksiyonlarını girme ... 348

Temel bilgiler ... 348

10.2 Program akışı kontrolü, mil ve soğutucu madde için ek fonksiyonlar ... 349

Genel bakış ... 349

10.3 Koordinat girişleri için ek fonksiyonlar ... 350

Makine bazlı koordinatları programlama M91/M92 ... 350

Çalışma düzleminin döndürülmüş olması durumunda döndürülmemiş koordinat sisteminde pozisyonlara yaklaşma: M130 ... 352

10.4 Hat davranışı için ek fonksiyonlar ... 353

Küçük kontur kademelerini işleyin: M97 ... 353

Açık kontur köşelerini tamamen işleme: M98 ... 354

Daldırma hareketleri için besleme faktörü: M103 ... 355

Milimetre/mil devri cinsinden besleme: M136 ... 356

Yaylarda besleme hızı: M109/M110/M111 ... 357

Yarıçapı düzeltilen konturu önceden hesaplama (LOOK AHEAD): M120 ... 358

Program akışı sırasında el çarkını bindirme: M118 ... 360

Alet ekseni yönünde konturdan geri çekme M140 ... 362

Tarama sistemi denetimini kapatma: M141 ... 363

Temel devri silin: M143 ... 364

Aleti NC Durdur sırasında otomatik olarak konturdan kaldırma: M148 ... 365

Köşelerin yuvarlanması: M197 ... 366

11 Programlama: Özel Fonksiyonlar....367

11.1 Özel fonksiyonlara genel bakış....368

SPEC FCT özel fonksiyonlar ana menüsü.... 368
Program bilgileri menüsü....369
Kontur ve nokta çalışmaları için açık metin fonksiyonları menüsü.... 369
Çeşitli açık metin fonksiyonları menüsünü tanımlayın.... 370

11.2 Dinamik çarpışma denetimi (yazılım seçeneği)....371

Fonksiyon....371
Manuel işletim türlerindeki çarpışma denetimi....373
Otomatik işletimde çarpışma denetimi.... 375
Koruma alanının grafiksel gösterimi....376

11.3 Adaptif besleme ayarı AFC (yazılım seçeneği)....377

Uygulama....377
AFC temel ayarlarını tanımlama.... 379
Öğrenme kesimini uygulama....382
AFC'yi etkinleştirme/devre dışı bırakma....385
Protokol dosyası.... 386
Alet kırılmasını/alet aşınmasını denetleme.... 387
Mil yükünü denetleme.... 388

11.4 Aktif gürültü önleme (yazılım seçeneği).... 389

Uygulama....389
ACC'yi etkinleştirme/devre dışı bırakma.... 389

11.5 U, V ve W paralel eksenleriyle işleme....390

Genl bakış....390
FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY....391
FUNCTION PARAXCOMP MOVE.... 391
FUNCTION PARAXCOMP OFF....392
FUNCTION PARAXMODE.... 392
FUNCTION PARAXMODE OFF....393

11.6 Dosya fonksiyonları....394

Uygulama....394
Dosya işlemleri tanımlanması.... 394

11.7 Koordinat dönüşümlerini tanımlama....395

Genel bakış....395
TRANS DATUM AXIS....395
TRANS DATUM TABLE....396
TRANS DATUM RESET....397

11.8 Metin dosyaları oluşturma....398

Uygulama....398
Metin dosyası açma ve çıkma....398
Metinleri düzenleyin....399
İşaretleri, kelimeleri ve satırları silme ve tekrar ekleme....399
Metin bloklarını işleyin....400
Metin parçalarını bulma....401

11.9 Serbest tanımlanabilir tablolar....402

Temel bilgiler....402
Serbest tanımlanabilir tablolar oluşturma....402
Tablo formatını değiştirme....403
Tablo veform görünümü arasında geçiş....404
FN 26: TAPOPEN: Serbest tanımlanabilir tablo açma....405
FN 27: TAPWRITE: Serbest tanımlanabilir tabloyu tanımlama....406
FN 28: TAPREAD: Serbest tanımlanabilir tabloyu okuma....407

12 Programlama: Çok eksenli işleme....409

12.1 Çok eksen işlemi için fonksiyonlar....410

12.2 PLANE fonksiyonu: Çalışma düzleminin döndürülmesi (yazılım seçeneği 1)....411

Giriş....411
PLANE fonksiyonunu tanımlayın....413
Pozisyon göstergesi....413
PLANE fonksiyonunu sıfırlama....414
Hacimsel açı üzerinden çalışma düzlemini tanımlama: PLANE SPATIAL....415
Projeksiyon açısı üzerinden çalışma düzlemini tanımlama PLANE PROJECTED....417
Euler açısı üzerinden çalışma düzlemini tanımlama: PLANE EULER....418
Çalışma düzlemini iki vektör üzerinden tanımlama: PLANE VECTOR....420
Üç nokta üzerinden çalışma düzlemini tanımlama: PLANE POINTS....422
Çalışma düzlemini, münferit, artımlı hacimsel açıyla tanımlama: PLANE RELATIVE....424
Eksen açısı üzerinden çalışma düzlemi: PLANE AXIAL (FCL 3 fonksiyonu)....425
PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme....427

12.3 Döndürülmüş düzlemde kamber frezeleme(yazılı seçeneği 2)....432

Fonksiyon....432
Tek bir devir ekseninin artımlı olarak uygulamasıyla kamber frezelerin alınması....432
Normal vektörler üzerinden kamber frezelerin alınması....433

12.4 Devir eksenleri için ek fonksiyonlar....434

Devir eksenleri A, B, C'deki mm/dak cinsinden besleme: M116 (yazılım seçeneği 1)....434
Devir eksenlerini yol standardında hareket ettirme: M126....435
Devir ekseni göstergesini 360° altındaki bir değere indirme: M94....436
Hareketli eksenlerin konumlanmasında alet ucu pozisyonunu koruma (TCPM): M128 (yazılım seçeneği 2)....437
Hareketli eksen seçimi: M138....440
Tümce sonundaki GERÇEK/NOMİNAL konumlarında yer alan makine kinematiğinin dikkate alınması: M144 (yazılım seçeneği 2)....441

12.5 FUNCTION TCPM (yazılım seçeneği 2)....442

Fonksiyon....442
FUNCTION TCPM tanımı....442
Programlanmış beslemenin etki biçimi....443
Programlanılan döner eksen koordinatlarının sunulması....443
Başlatma ve sonlandırma pozisyonu arası interpolasyon türü:....445
FUNCTION TCPM sıfırlama....446

12.6 Üç boyutu alet düzeltmesi (yazılım seçeneği 2)....447

Giriş....447
Standart vektörün tanımı....448
İzin verilen alet formları....449
Diğer aletleri kullanma: Delta değerleri....449
TCPM olmadan 3D düzeltmesi....449
Face Milling: TCPM ile 3D düzeltme....450
Peripheral Milling: TCPM ile 3D yarıçap düzeltme ve yarıçap düzeltme (RL/RR)....451

13 Programlama: Palet yönetimi 453

13.1 Palet yönetimi 454

Uygulama 454
Palet tablosu seçme 456
Palet dosyasından çıkın 456
Palet tablosu:işleme 456

14 Programlama: Dönme işlemi ... 459

14.1 Freze makinesinin üzerinde dönme işlemi (yazılım seçeneği 50) ... 460

Giriş ... 460

14.2 Temel fonksiyonlar (Yazılım Seçeneği 50) ... 461

Frezeleme işletimi / dönme işletimi geçişi ... 461
Dönme işleminin grafik gösterimi ... 463
Devri programlama ... 464
Besleme hızı ... 465
Aletin çağrılması ... 465
Programda alet düzeltme ... 466
Alet verileri ... 467
Kesim yarıçapı düzeltmesi SRK ... 472
Oyuklar ve alt kesmeler ... 473
Etkin dönme işlemi ... 479

14.3 Denge fonksiyonları ... 481

Dönme işletiminde dengesizlik ... 481
Dengesizliğin ölçülmesi döngüsü ... 483

15 Elle işletim ve kurma....485

15.1 Çalıştırma, Kapatma.... 486

Çalıştırma....486
Kapatma....488

15.2 Makine ekseninin hareket ettirilmesi....489

Not....489
Makine eksenini yön tuşlarıyla hareket ettirme....489
Kademeli konumlandırma....489
Elektronik el çarklarıyla hareket ettirme....490

15.3 S mil devri, F beslemesi ve M ek fonksiyonu.... 500

Uygulama.... 500
Değerleri girin.... 500
Mil devrini ve beslemeyi değiştirme.... 501
Besleme sınırlamasının etkinleştirilmesi....501

15.4 Fonksiyonel güvenlik FS (seçenek).... 502

Genel....502
Terim açıklamaları.... 503
Eksen pozisyonunu kontrol etme.... 504
Müsaade edilen besleme ve devir sayılarına genel bakış.... 505
Besleme sınırlamasının etkinleştirilmesi....505
Ek durum göstergeleri.... 506

15.5 3D tarama sistemi olmadan referans noktası ayarı.... 507

Not....507
Ön hazırlık.... 507
Referans noktasını eksen tuşları ile ayarlayın.... 507
Preset tablosu ile referans noktalarının yönetilmesi.... 508

15.6 3D tarama sisteminin kullanılması.... 514

Genel bakış....514
Tarama sistemi döngülerindeki fonksiyonlar.... 516
Tarama sistemi döngüsünü seçin.... 518
Tarama sistemi döngüleri ölçüm değerlerinin kaydedilmesi.... 519
Tarama sistemi döngülerinden elde edilen ölçüm değerlerinin sıfır noktası tablosuna yazılması.... 520
Tarama sistemi döngülerinden elde edilen ölçüm değerlerinin preset tablosuna yazılması.... 521

15.7 3D tarama sistemlerinin kalibre edilmesi ... 522

Giriş ... 522
Etkin uzunluğu kalibre etme ... 523
Etkin yarıçapın kalibre edilmesi ve tarama sistemi odak kaydırmasının dengelenmesi ... 524
Kalibrasyon değerlerini göstermek ... 526

15.8 3D tarama sistemiyle malzemenin eğik konumunu dengeleyin ... 527

Giriş ... 527
Temel devrin bulunması ... 528
Preset tablosunda temel devri kaydedin ... 528
Eğik malzeme konumlarını tezgah dönüşü yoluyla dengeleyin ... 528
Temel devir göstergeleri ... 529
Temel devri kaldırın ... 529

15.9 Referans noktasının 3D tarama sistemiyle ayarlanması ... 530

Genel bakış ... 530
Herhangi bir eksende referans noktasının ayarlanması ... 530
Referans noktası olarak köşe ... 531
Referans noktası olarak daire merkez noktası ... 532
Referans noktası olarak orta eksen ... 534
3D tarama sistemi ile malzeme ölçümü ... 535
Tarama fonksiyonlarını mekanik tarayıcılarla veya kadranlı göstergelerle kullanma ... 538

15.10 Çalışma düzleminin çevrilmesi (yazılım seçeneği 1) ... 539

Uygulama, çalışma şekli ... 539
Referans noktalarının çevrilen eksenlerdeki çalışması ... 541
Çevrilen sistemde pozisyon göstergesi ... 541
Çalışma düzlemini çevir'de sınırlamalar ... 541
Manuel çevirmeyi etkinleştirme ... 542
Güncel alet eksen yönünü aktif çalışma yönü olarak ayarlamak ... 543
Çevrilen sistemde referans noktasını belirleyin ... 544

16 El girişi ile pozisyonlama.....545

16.1 Basit işlemeleri programlama ve işleme.....546

El giriş ile konumlamayı uygulayın.....546

$MDI programlarını kaydedin veya silin.....549

17 Program testi ve Program akışı ... 551

17.1 Grafikler ... 552

Uygulama ... 552
Program testinin hızını ayarlama ... 553
Genel bakış: Görünümler ... 554
Üstten görünüş ... 555
3 düzlemde gösterim ... 555
3D gösterim ... 556
Kesit büyütme ... 558
Grafiksel simülasyonu tekrarlama ... 559
Aleti görüntüleme ... 559
Çalışma süresini tespit etme ... 560
3D çizgi grafiği ... 561

17.2 Ham parçayı çalışma alanında gösterme ... 563

Uygulama ... 563

17.3 Program göstergesi fonksiyonları ... 564

Genel bakış ... 564

17.4 Program testi ... 565

Uygulama ... 565

17.5 Program akışı ... 568

Uygulama ... 568
Çalışma programını gerçekleştirme ... 569
İşlemeyi yarıda kesme ... 570
Makine eksenini yarıda kesilmesinden sonra işleyin ... 571
Yarıda kesme sonrasında program akışını devam ettirme ... 571
İstediğiniz yerden programa girme (Tümce akışı) ... 573
Kontura yeniden yaklaşma ... 575

17.6 Otomatik program başlatma ... 576

Uygulama ... 576

17.7 Tümceleri atlama ... 577

Uygulama ... 577
"/" işaret ekle ... 577
„/“ karakterini silin ... 577

17.8 İsteğe göre program akışı duraklatma..... 578

Uygulama..... 578

18 MOD Fonksiyonları ... 579

18.1 MOD fonksiyonu ... 580

MOD fonksiyonlarını seçme ... 580
Ayarları değiştir ... 580
MOD fonksiyonundan çıkış ... 580
MOD fonksiyonuna genel bakış ... 581

18.2 Makine ayarları ... 582

Harici erişim ... 582
Kinematik seçme ... 584

18.3 Pozisyon göstergesini seçme ... 585

Uygulama ... 585

18.4 Ölçü sistemi seçimi ... 586

Uygulama ... 586

18.5 İşletim sürelerinin gösterilmesi ... 586

Uygulama ... 586

18.6 Yazılım numaraları ... 587

Uygulama ... 587

18.7 Anahtar sayısını girin ... 587

Uygulama ... 587

18.8 Veri arayüzleri kurma ... 588

TNC 640 üzerindeki seri arayüzler ... 588
Uygulama ... 588
RS-232 arayüzünü oluşturun ... 588
BAUD ORANINI ayarlama (baudRate) ... 588
Protokolü ayarlama (protocol) ... 589
veri bitini ayarlama (dataBits) ... 589
Parite kontrolü (parity) ... 589
Stopp bitini ayarlama (stopBits) ... 589
Handshake bitini ayarlama (flowControl) ... 590
Dosya işletimi veri sistemi (fileSystem) ... 590
PC yazılım TNCserver ile veri aktarımı için ayarlar ... 590
Harici cihazın işletim tipini seçin (fileSystem) ... 591
Veri aktarım yazılımı ... 592

18.9 Ethernet arayüzü....594

Giriş....594
Bağlantı olanakları....594
TNC konfigürasyonu....594

18.10 HR 550 FS el çarkını konfigüre etme....600

Uygulama....600
El çarkının belli bir el çarkı yuvasına atanması....600
Telsiz kanalını ayarlama....601
Yayın gücünün ayarlanması....601
İstatistik....602

19 Tablolar ve Genel Bakış....603

19.1 Makineye özel kullanıcı parametreleri....604

Uygulama....604

19.2 Veri arayüzleri için soket tanımı ve bağlantı kablosu....614

Arayüz V.24/RS-232-C HEIDENHAIN cihazları....614
Yabancı cihazlar....616
Ethernet arayüzü RJ45 duyu....616

19.3 Teknik bilgi....617

19.4 Genel bakış tabloları....626

İşleme döngüleri....626
Ek fonksiyonlar....627

19.5 TNC 640 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması....629

Karşılaştırma: Teknik veriler....629
Karşılaştırma: Veri arayüzleri....629
Karşılaştırma: Aksesuar....630
Karşılaştırma: Bilgisayar yazılımı....630
Karşılaştırma: Makineye özel fonksiyonlar....631
Karşılaştırma: Kullanıcı fonksiyonları....631
Karşılaştırma: Döngüler....638
Karşılaştırma: İlave fonksiyonlar....640
Karşılaştırma: Manuel ve el. el çarkı işletim türlerinde tarama sistemi döngüleri....643
Karşılaştırma: Otomatik çalışma parçası kontrolü için tarama sistemi döngüleri....644
Karşılaştırma: Programlamadaki farklılıklar....645
Karşılaştırma: Program testinde farklılıklar, işlevsellik....649
Karşılaştırma: Program testinde farklılıklar, kullanım....649
Karşılaştırma: Farklı manuel işletim, işlevsellik....649
Karşılaştırma: Farklı manuel işletim, kullanım....651
Karşılaştırma: İşlemede farklıklar, kumanda....651
Karşılaştırma: İşlemede farklıklar, seyir hareketleri....652
Karşılaştırma: MDI işletiminde farklılıklar....656
Karşılaştırma: Programlama yerindeki farklılıklar....657

1

TNC 640 ile ilk adımlar

1.1 Genel bakış

Bu bölüm TNC başlayanlarına, TNC'nin önemli kullanımlarını süratle öğrenmek için yardımcı olacaktır. Konu hakkında daha fazla bilgiye, üzerine yönlendirilen tanımlamadan ulaşabilirsiniz.

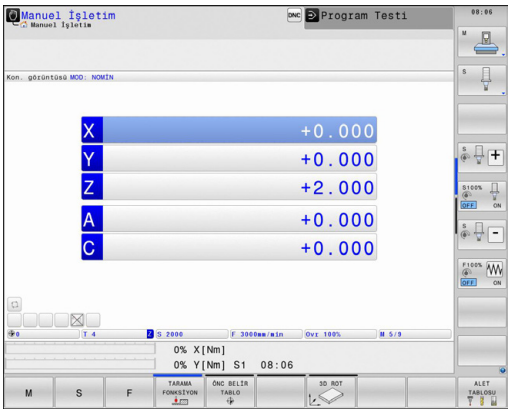
Bu bölüm aşağıdaki konuları içerir:

- 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 sürün

Referans noktalarının açılması ve bunlara yaklaşılması makineye bağlı olan fonksiyonlardır. Makine el kitabınıza 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 diyaloğunu gösterir.
- CE tuşuna basın: TNC PLC programını aktarır
- Kumanda gerilimini devreye alın: TNC, acil kapama kumandasının fonksiyonunu denetler ve referans noktasına hareket etme moduna geçer
- Referans noktalarını belirtilen sırayla aşın: Her eksen için harici BAŞLAT tuşuna basın. Makinenizde kesin uzunluk ve açı ölçme cihazları bulunuyorsa, referans noktasına sürme devre dışı kalır

TNC, şimdi işletime hazırdır ve işletim türü **manuel işletim**'dir.

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Referans noktalarına sürme: bkz. "Çalıştırma", Sayfa 486
- İşletim türleri: bkz. "Programlama", Sayfa 73

1.3 İlk kısmı programlama

Doğru işletim türünü seçin

Sadece programlama işletim türünde programları oluşturabilirsiniz

- İşletim türü tuşuna basın: TNC, **Programlama işletim türüne geçer.**

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- İşletim türleri: bkz. "Programlama", Sayfa 73

TNC'nin en önemli kullanım elemanları

Diyalog kılavuzu fonksiyonları	Tuş
Girişi onaylayın ve bir sonraki diyalog sorusunu etkinleştirin	ENT
Diyalog sorusuna geçin	NO ENT
Diyaloğu önceden sonlandırın	END
Diyaloğu bitirin, girişleri iptal edin	DEL
Etkin işletim durumuna bağlı olarak fonksiyon seçtiğiniz ekrandaki yazılım tuşları	

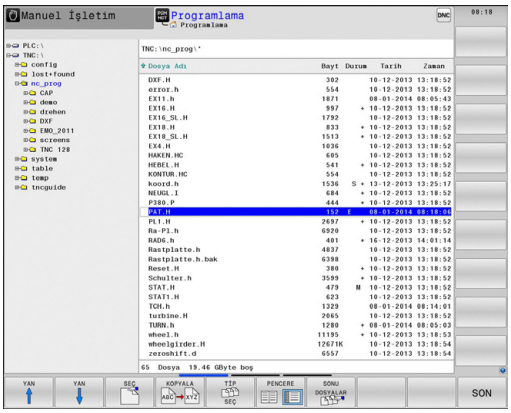
Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Programları oluşturma ve değiştirme: bkz. "Program düzenleme", Sayfa 100
- Tuşlara genel bakış: bkz. "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 diskindeki verileri yönetirsiniz.
- Ok tuşuyla, yeni dosyayı açacağınız klasörü seçin
- **.H** uzantılı dilediğiniz bir dosya adı girin: Ardından TNC, otomatik olarak programı açar ve yeni programın ölçü birimini sorar
- Ölçü birimi seçin: MM veya INCH yazılım tuşuna basın: TNC otomatik olarak ham parça tanımlamasına başlar (bkz. "Bir ham parça tanımlayın", Sayfa 51)



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

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

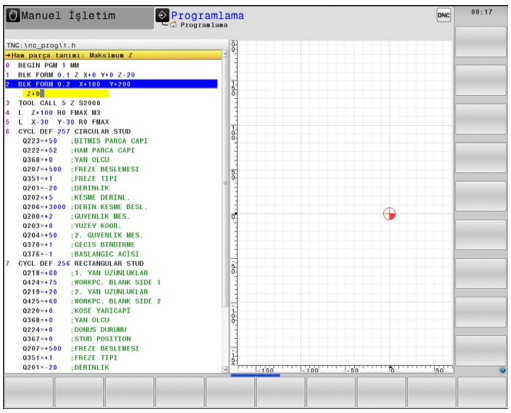
- Dosya Yönetimi: bkz. "Dosya yönetimi ile çalışma", Sayfa 108
- Yeni program oluşturma: bkz. "Programları açma ve girme", Sayfa 95

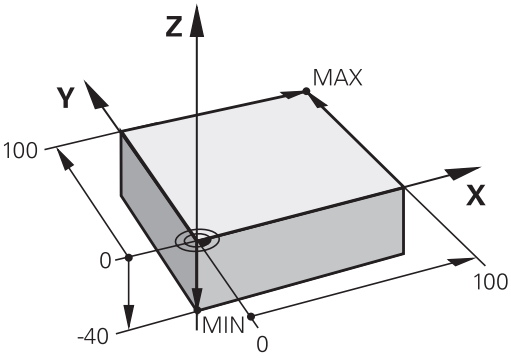
Bir ham parça tanımlayın

Yeni bir program açtıktan sonra TNC derhal ham parça tanımlamasının girişi için diyaloğu 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:

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





NC örnek tümceleri

```
0 BEGIN PGM YENI MM
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0
3 END PGM YENI MM
```

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Ham parçayı tanımlama: Sayfa 96

Program yapısı

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

Basit, klasik kontur işlemlerinde tavsiye edilen program yapısı

1 Aleti çağırma, alet eksenini tanımlama
2 Aleti serbest hareket ettirin
3 Çalışma düzleminde kontur başlangıç noktasının yakınına ön pozisyonlama yapın
4 Alet ekseninde malzeme üzerinden ya da doğrudan derinliğe ön konumlandırma yapın, gerekirse mili/ soğutucu maddeyi devreye alma
5 Kontura yaklaşma
6 Konturu işleme
7 Konturdan çıkma
8 Aleti serbest hareket ettirme, programı sonlandırma

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Kontur programlaması: bkz. "Alet hareketleri", Sayfa 192

Kontur programlama program yapısı

```
0 BEGIN PGM BSPCONT MM
1 BLK FORM 0.1 Z X... Y... Z...
2 BLK FORM 0.2 X... Y... Z...
3 TOOL CALL 5 Z S5000
4 L Z+250 R0 FMAX
5 L X... Y... R0 FMAX
6 L Z+10 R0 F3000 M13
7 APPR ... RL F500
...
16 DEP ... X... Y... F3000 M9
17 L Z+250 R0 FMAX M2
18 END PGM BSPCONT MM
```

Basit döngü programlarında tavsiye edilen program yapısı

1 Aleti çağırma, alet eksenini tanımlama
2 Aleti serbest hareket ettirme
3 İşleme pozisyonunu tanımlama
4 işleme döngüsünü tanımlama
5 Döngü çağırma, mili/soğutucu maddeyi devreye alma
6 Aleti serbest hareket ettirme, programı sonlandırma

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

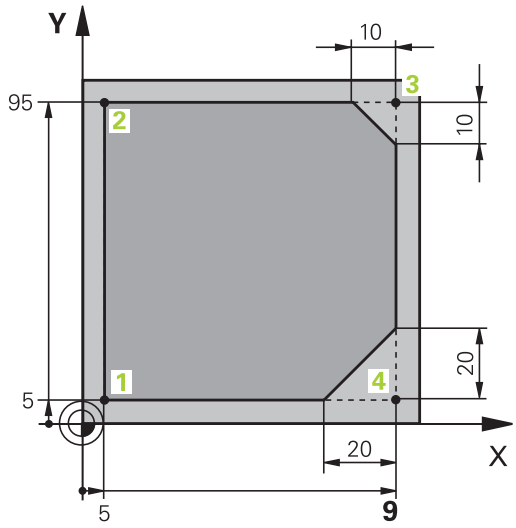
- Döngü programlama: Bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı

Döngü programlamada program yapısı

```
0 BEGIN PGM BSBCYC MM
1 BLK FORM 0.1 Z X... Y... Z...
2 BLK FORM 0.2 X... Y... Z...
3 TOOL CALL 5 Z S5000
4 L Z+250 R0 FMAX
5 PATTERN DEF POS1( X... Y... Z... ) ...
6 CYCL DEF...
7 CYCL CALL PAT FMAX M13
8 L Z+250 R0 FMAX M2
9 END PGM BSBCYC MM
```

Basit bir kontur programlaması

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



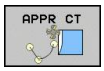
- Alet çağırın: Alet verilerini girin. Her defasında girişi ENT tuşu ile onaylayın, alet eksenini unutmayın

- Aleti serbest hareket ettirin: Alet ekseninde serbest hareket ettirmek için turuncu renkli Zeksen tuşuna basın ve hareket ettirilecek pozisyonun değerini girin, örn. 250. ENT tuşu ile onaylayın.
- **Yarıçap düzeltmesi: RL/RR/düzelt. yok?** ENT tuşu ile onaylayın: Bir yarıçap düzeltmesi etkinleştirmeyin
- **Besleme F=?**ENT tuşu ile onaylayın: Hızlı harekette (**FMAX**) sürün
- **Ek fonksiyon M?**END tuşu ile onaylayın TNC girilen hareket tümcesini kaydeder

- Çalışma düzlemindeki alet için ön pozisyonlama yapın: Turuncu renkteki X eksen tuşuna basın ve yaklaşılacak konum için değeri girin, örn. -20
- Turuncu renkteki Y eksen tuşuna basın ve hareket ettirilecek konum için değeri girin, örn. -20. ENT tuşuyla onaylayın
- **Yarıçap düzeltmesi: RL/RR/düzelt. yok?**ENT tuşu ile onaylayın: Bir yarıçap düzeltmesi etkinleştirmeyin
- **Besleme F=?**ENT tuşu ile onaylayın: Hızlı harekette (**FMAX**) sürün
- **Ek fonksiyon M?**END tuşu ile onaylayın TNC girilen hareket tümcesini kaydeder

- Aleti derine sürün: Turuncu renkteki eksen tuşuna basın ve hareket ettirilecek konum için değeri girin, örn. -5. ENT tuşuyla onaylayın
- **Yarıçap düzeltmesi: RL/RR/düzelt. yok?**ENT tuşu ile onaylayın: Bir yarıçap düzeltmesi etkinleştirmeyin
- **Besleme F=?** Konumlandırma beslemesini girin, örn. 3000 mm/dak, ENT tuşu ile onaylayın
- **Ek fonksiyon M?** Mili ve soğutucu maddeyi devreye alın, örn. **M13**, END tuşu ile onaylayın: TNC, girilen hareket setini kaydeder

- Kontura yaklaşın: APPR/DEP tuşuna basın: TNC, bir yazılım tuşu çubuğunu geliş ve gidiş hareket fonksiyonuyla gösterir



- Geliş hareket fonksiyonu **APPR CT** seçin: Kontur başlangıç noktası koordinatlarını 1 X ve Y olarak girin, örn. 5/5, ENT tuşu ile onaylayın
- **Merkez nokta açısı?** Giriş hareketi açısını girin, örn. 90°, ENT tuşu ile onaylayın
- **Daire yarıçapı?** Giriş hareketi yarıçapını girin, örn. 8 mm, ENT tuşu ile onaylayın
- **Yarıçap düzeltmesi: RL/RR/düzelt. yok?**RL yazılım tuşu ile onaylayın: Programlanan konturun solunda yarıçap düzeltmesi etkinleştirin
- **Besleme F=?** İşleme beslemesini girin, örn. 700 mm/dak., END tuşu ile girdileri kaydedin

- Konturu işleyin, kontur noktası2'ye sürün: Değişen bilgilerin girişlerini yapmak yeterlidir, yani sadece Y koordinatını (95) giripEND tuşu ile girdileri kaydedin

- Kontur noktası 3'e sürün: X koordinatını (95) girin ve END tuşuyla girdileri kaydedin

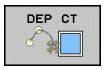
- Kontur noktasında şev 3'ü tanımlayın: Şev genişliğini (10 mm) girin, END tuşu ile kaydedin

- Kontur noktası 4'e sürün: Y koordinatını (5) girin ve END tuşuyla girdileri kaydedin

- Kontur noktasında şev 4'ü tanımlayın: Şev genişliğini (20 mm) girin, END tuşu ile kaydedin

- Kontur noktası 1'e sürün: X koordinatını (5) girin ve END tuşuyla girdileri kaydedin

- Konturdan çıkın



- Çıkış fonksiyonu olanDEP CT'yi seçin
- **Merkez nokta açısı?** Çıkış hareketi açısını girin, örn. 90°, ENT tuşu ile onaylayın
- **Daire yarıçapı?** Çıkış hareketi yarıçapını girin, örn. 8 mm, ENT tuşu ile onaylayın
- **Besleme F=?** Konumlandırma beslemesini girin, örn. 3000 mm/dak, ENT tuşu ile kaydedin
- **Ek fonksiyon M?** Soğutucu maddeyi kapatın, örn. **M9**, END tuşu ile onaylayın: TNC, girilen hareket setini kaydeder

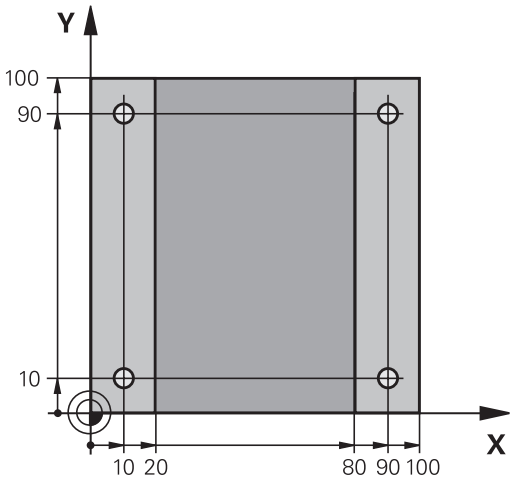
- Aleti serbest hareket ettirin: Alet ekseninde serbest hareket ettirmek için turuncu renkli Z eksen tuşuna basın ve yaklaşılacak pozisyonun değerini girin, örn. 250. ENT tuşu ile onaylayın.
- **Yarıçap düzeltmesi: RL/RR/düzelt. yok?**ENT tuşu ile onaylayın: Bir yarıçap düzeltmesi etkinleştirmeyin
- **Besleme F=?**ENT tuşu ile onaylayın: Hızlı harekette (**FMAX**) sürün
- **EK FONKSIYON M? M2** girin (program sonu için), END tuşu ile onaylayın: TNC girilen hareket tümcesini kaydeder

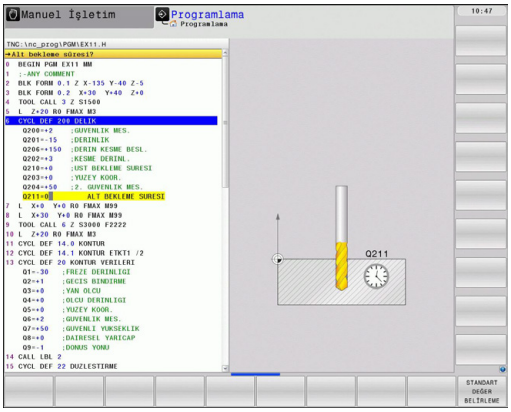
Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- **NC setleriyle komple bir örnek**: bkz. "Örnek: Doğru hareketi ve şev kartezyeni", Sayfa 215
- Yeni program oluşturma: bkz. "Programları açma ve girme", Sayfa 95
- Kontura yaklaşma/konturdan çıkma: bkz. " Konturdan çıkma", Sayfa 198
- Kontur programlama: bkz. "Hat hareketlerine genel bakış", Sayfa 206
- Programlanabilir besleme türleri: bkz. "Açık metin diyaloğundakialet hareketlerini programlama", Sayfa 97
- Alet yarıçap düzeltme: bkz. "Alet yarıçap düzeltmesi", Sayfa 188
- M ek fonksiyonları: bkz. "Program akışı kontrolü, mil ve soğutucu madde için ek fonksiyonlar ", Sayfa 349

Döngü programını ayarlayın

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





- Alet çağırın: Alet verilerini girin. Her defasında girişi ENT TUŞU ILE ONAYLAYIN, ALET EKSENINI UNUTMAYIN

- Aleti serbest hareket ettirin: Alet ekseninde serbest hareket ettirmek için turuncu renkli Z eksen tuşuna basın ve hareket ettirilecek pozisyonun değerini girin, örn. 250. ENT tuşu ile onaylayın.
- **Yarıçap düzeltmesi: RL/RR/düzelt. yok?** ENT tuşu ile onaylayın: Bir yarıçap düzeltmesi etkinleştirmeyin
- **Besleme F=?**ENT tuşu ile onaylayın: Hızlı harekette (**FMAX**) sürün
- **Ek fonksiyon M?**END tuşu ile onaylayın TNC girilen hareket tümcesini kaydeder

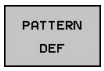
- Döngü menüsünü çağırın

- Delme döngülerini gösterin

- Standart delme döngüsü 200 seçin: TNC, döngü tanımlaması için diyaloğu başlatır. TNC tarafından sorgulanan parametreleri adım adım girin, her girişi ENT tuşuyla onaylayın. TNC, ekranın sağında ayrıca, ilgili döngü parametresinde gösterilen bir grafik gösterir

- Özel fonksiyonlar menüsünü çağırın

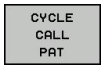
- Nokta işlemleri için fonksiyonları gösterin



- Örnek tanımlama seçin

- Nokta girişi seçin: 4 noktanın koordinatlarını girin, her birini ENT tuşu ile onaylayın. Dördüncü noktanın girilmesinden sonra setiEND tuşuyla kaydedin

- Döngü çağrısının tanımlaması için menüyü gösterin



- Tanımlanmış örnekte delme döngüsü işleyin:
- **Besleme F=?**ENT tuşu ile onaylayın: Hızlı harekette (**FMAX**) sürün
- **Ek fonksiyon M?** Mili ve soğutucu maddeyi devreye alın, örn. **M13**, END tuşu ile onaylayın: TNC, girilen hareket setini kaydeder

- Aleti serbest hareket ettirin: Alet ekseninde serbest hareket ettirmek için turuncu renkli Z eksen tuşuna basın ve hareket ettirilecek pozisyonun değerini girin, örn. 250. ENT tuşu ile onaylayın.
- **Yarıçap düzeltmesi: RL/RR/düzelt. yok?**ENT tuşu ile onaylayın: Bir yarıçap düzeltmesi etkinleştirmeyin
- **Besleme F=?**ENT tuşu ile onaylayın: Hızlı harekette (**FMAX**) sürün
- **Ek fonksiyon M? M2** girin (program sonu için), END tuşu ile onaylayın: TNC girilen hareket tümcesini kaydeder

NC örnek tümceleri

0 BEGIN PGM C200 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Ham madde tanımı
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 5 Z S4500	Aletin çağrılması
4 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirme
5 PATTERN DEF POS1 (X+10 Y+10 Z+0) POS2 (X+10 Y+90 Z+0) POS3 (X+90 Y+90 Z+0) POS4 (X+90 Y+10 Z+0)	Çalışma pozisyonlarını tanımlayın
6 CYCL DEF 200 DELME	Döngüyü tanımlayın
Q200=2 ;GÜVENLIK MES.	
Q201=-20 ;DERINLIK	
Q206=250 ;BESLEME DERINLIK DURUMU	
Q202=5 ;KESME DERINLIĞI	
Q210=0 ;F. SÜRESI ÜST	
Q203=-10 ;YÜZEY KOOR.	
Q204=20 ;2. GÜVENLIK MES.	
Q211=0.2 ;ALT BEKLEME SÜRESI	
7 CYCL CALL PAT FMAX M13	Mil ve soğutucu madde açık, döngüyü çağırın
8 L Z+250 R0 FMAX M2	Aleti içeri sürün, program sonu
9 END PGM C200 MM	

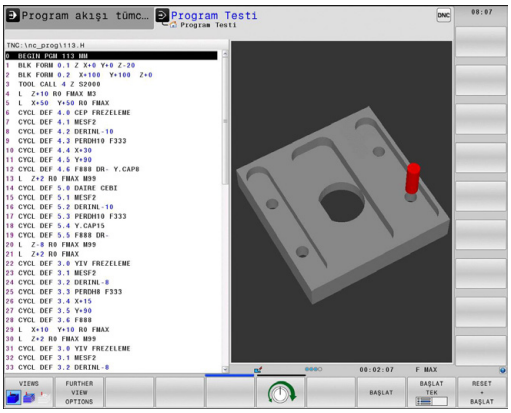
Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Yeni program oluşturma: bkz. "Programları açma ve girme", Sayfa 95
- Döngü programlama: Bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı

1.4 İlk kısmı grafik olarak test edin

Doğru işletim türünü seçme

Sadece program testi işletim türünde programı test edebilirsiniz:



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

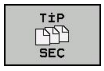
Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- TNC'nin işletim türleri: bkz. "İşletim türleri", Sayfa 73
- Programları test etme: bkz. "Program testi", Sayfa 565

Alet tablosunu program testi için seçin

Bu adımı ancak program testi işletim türünde henüz bir alet tablosu etkinleştirmediyseniz uygulamalısınız.

- PGM MGT tuşuna basın: TNC, dosya yönetimini açar



- TIPI SEÇIN yazılım tuşuna basın: TNC, gösterilecek dosya tipinin seçimi için bir yazılım tuşu menüsü gösterir.

- TÜMÜNÜ GÖST. 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 alır ve böylelikle program testi için etkindir

- END tuşuna basın: Dosya yönetiminden çıkın

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Alet yönetimi: bkz. "Alet verilerini tabloya girme", Sayfa 160
- Programları test etme: bkz. "Program testi", Sayfa 565

Test etmek istediğiniz programı seçin

- PGM MGT tuşuna basın: TNC, dosya yönetimini açar

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

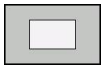
Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Programı seçme: bkz. "Dosya yönetimi ile çalışma", Sayfa 108

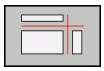
Ekran bölümlemesi ve görünümü seçin

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

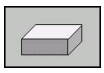
- PROGRAM + GRAFIK yazılım tuşuna basın: TNC, ekranın sol yarısında programı, sağ yarısında ise ham parçayı gösterir.
- Yazılım tuşu ile istediğiniz görünümü seçin



- Üstten görünüşü gösterin



- 3 düzlemde resmin gösterilmesi



- 3D resmin gösterilmesi

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Grafik fonksiyonları: bkz. "Grafikler ", Sayfa 552
- Program testi uygulama: bkz. "Program testi", Sayfa 565

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, bir kesintinin ardından program testini sürdürür

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

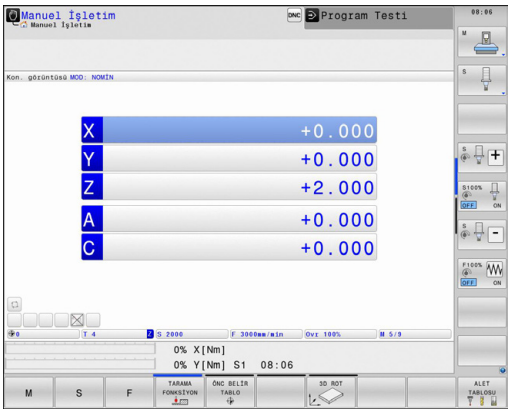
- Program testi uygulama: bkz. "Program testi", Sayfa 565
- Grafik fonksiyonları: bkz. "Grafikler ", Sayfa 552
- Test hızını ayarlama: bkz. "Program testinin hızını ayarlama", Sayfa 553

1.5 Aletlerin düzenlenmesi

Doğru işletim türünü seçme

Aletleri **manuel işletim** işletim türünde düzenleyin:

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



Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- TNC'nin işletim türleri: bkz. "İşletim türleri", Sayfa 73

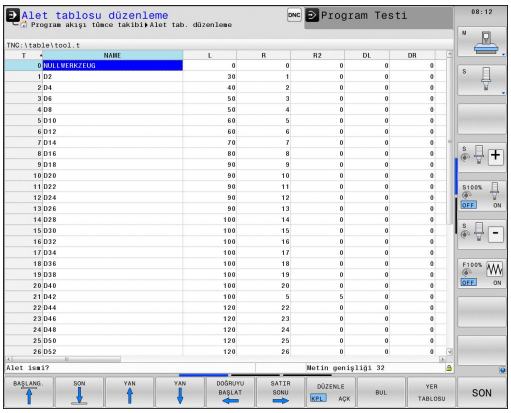
Aletleri hazırlayın ve ölçün

- Gerekli aletleri ilgili germe dolgusuna gerdirin
- Harici alet ön ayar cihazı ile yapılan ölçümlerde: Aletleri ölçün, uzunluk ve yarıçapı not alın ya da direkt bir aktarım programıyla makineye aktarın
- Makine üzerindeki ölçümlerde: Aletleri alet değiştiricisinde tutun Sayfa 63

Alet tablosu TOOL.T

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

Alet verilerini alet tablosu TOOL.T'ye girmek için, aşağıdaki şekilde yol izlemelisiniz:



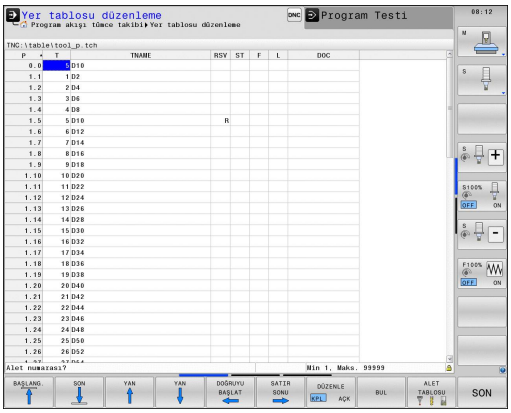
- Alet tablolarını gösterin: TNC, alet tablosunu bir tablo gösteriminde gösterir
- Alet tablolarını değiştirin: DÜZENLE yazılım tuşunu AÇIK'a getirin
- Aşağı ya da yukarı ok tuşlarıyla, değiştirmek istediğiniz alet numarasını seçin
- Sağa ve sola ok tuşlarıyla değiştirmek istediğiniz alet verilerini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

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- TNC'nin işletim türleri: bkz. "İşletim türleri", Sayfa 73
- Alet tablosuyla çalışma: bkz. "Alet verilerini tabloya girme", Sayfa 160

Yer tablosu TOOL_P.TCH

Yer tablosunun çalışma şekli makineye bağlıdır. Makine el kitabınıza dikkat edin.



TOOL_P.TCH yer tablosunda (**TNC:\TABLE** altında kalıcı olarak kaydedilmiştir) 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 verilerini seçin
- Yer tablosundan çıkın: END tuşuna basın

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- TNC'nin işletim türleri: bkz. "İşletim türleri", Sayfa 73
- Yer tablosuyla çalışma: bkz. "Alet değiştiricisi için yer tablosu", Sayfa 170

1.6 Malzemenin düzenlenmesi

Doğru işletim türünü seçme

Aletleri **Manuel işl.** 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: bkz. "Makine ekseninin hareket ettirilmesi", Sayfa 489

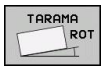
İşleme parçasını sabitleyin

İşleme parçasını bir tespit ekipmanıyla makine tezgahı üzerine sabitleyin. Makinenizde bir 3D tarama sistemi bulunuyorsa, işleme parçasının eksene paralel doğrultulması iptal edilir.

Bir 3 D tarama sistemine sahip değilseniz, işleme parçasını 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 ekseni 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.
- Ana dönüşü ölçün: TNC ana dönüş menüsünü açar. Ana dönüşü tespit etmek için işleme parçasındaki bir doğru üzerinde iki notayı tarayın
- Tarama sistemini eksen yönü tuşlarıyla ilk tarama noktasının yakınına ön konumlandırın
- 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 başlat'a basın: Tarama sistemi, malzemeye dokunana kadar tanımlanmış yöne gider ve ardından otomatik olarak başlangıç noktasına döner
- Ardından TNC, tespit edilen ana dönüşleri gösterir
- Gösterilen değeri TEMEL DÖNME AYARI yazılım tuşu ile aktif dönüş olarak devralın. Menüyü terk etmek için SON yazılım tuşu

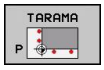
Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- MDI işletim türü: bkz. "Basit işlemeleri programlama ve işleme", Sayfa 546
- Malzemeyi yönlendirme: bkz. "3D tarama sistemiyle malzemenin eğik konumunu dengeleyin ", Sayfa 527

3D tarama sistemi ile referans noktasını ayarlayın

- 3D tarama sistemini değiştirin: MDI işletim türünde alet ekseni bilgisiyle bir **TOOL CALL** seti 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 yakınında pozisyonlandırın
- Yazılım tuşu ile tarama yönünü seçin
- NC başlat'a basın: Tarama sistemi, malzemeye dokunana kadar 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 başlat'a basın: Tarama sistemi, malzemeye dokunana kadar 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 başlat'a basın: Tarama sistemi, malzemeye dokunana kadar 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 başlat'a basın: Tarama sistemi, malzemeye dokunana kadar tanımlanmış yöne gider ve ardından otomatik olarak başlangıç noktasına döner
- Ardından TNC belirlenen köşe noktasının koordinatlarını gösterir

- 0 girme: REF NOK. GIR yazılım tuşuna basın
- SON yazılım tuşu ile menüden çıkın

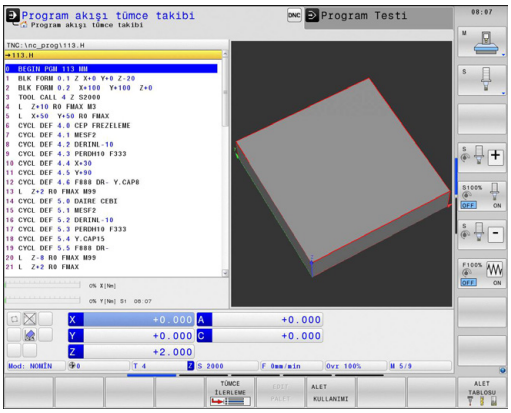
Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Referans noktalarını belirleme: bkz. "Referans noktasının 3D tarama sistemiyle ayarlanması ", Sayfa 530

1.7 İlk programın işlenmesi

Doğru işletim türünü seçme

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



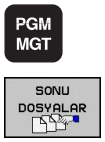
- İşletim türü tuşuna basın: TNC **program akışı tekil seri** işletim türüne geçer, TNC programı tümce halinde işler. Her tümceyi NC başlat tuşuyla onaylamalısınız

- İşletim türleri tuşuna basın: TNC **Program akışı tümce sırası** işletim türüne geçer. TNC, programı NC başlat sonrası program iptaline veya sonuna kadar işler

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- TNC'nin işletim türleri: bkz. "İşletim türleri", Sayfa 73
- Programı işleme: bkz. "Program akışı", Sayfa 568

İşlemek istediğiniz programı seçin



- PGM MGT tuşuna basın: TNC, dosya yönetimini açar
- SON DOSYALAR yazılım tuşuna basın: TNC, en son seçilen dosyaların bulunduğu bir genel bakış penceresi açar
- Ok tuşlarıyla test etmek istediğiniz programı seçin, ENT tuşuyla devralın

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Dosya Yönetimi: bkz. "Dosya yönetimi ile çalışma", Sayfa 108

Program başlatma

- NC start tuşuna basın: TNC Aktif programı işler

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Programı işleme: bkz. "Program akışı", Sayfa 568

2

Giriş

2.1 TNC 640

HEIDENHAIN TNC'ler, direkt makinedeki kolay anlaşılır açık metin diyaloğu ile klasik freze ve delme çalışmalarını yapabileceğiniz, atölyeye uygun hat kumanda sistemleridir. Bunlar, freze makineleri, delme makineleri ve işlem merkezleri için 18 eksene kadar tasarlanmıştır. Ayrıca mil açı pozisyonunu programlayarak ayarlayabilirsiniz.

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

Kumanda paneli ve ekran görüntüsü açık bir şekilde düzenlenmiştir; böylece tüm fonksiyonlara hızlı ve kolay bir şekilde erişebilirsiniz.

Programlama: HEIDENHAIN Düz Metin Diyalogu ve DIN/ISO

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

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

Bir programda bir iş parçası işletimi uygulanırken, diğer bir programda giriş yapılabilir ve test edilebilir.

Uyumluluk

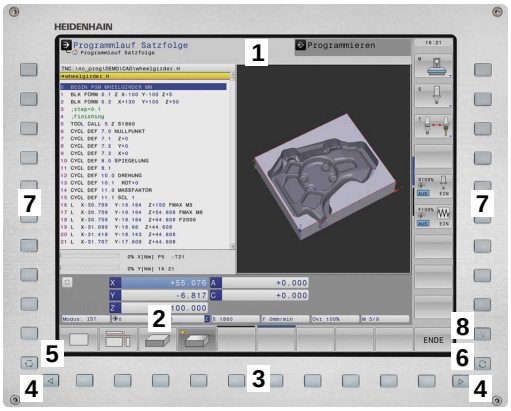
HEIDENHAIN hat kumandalarında (TNC 150 B itibariyle) oluşturulan işleme programları, TNC 640 tarafından sadece koşullu olarak işlenebilir. NC tümceleri geçersiz elemanlar içeriyorsa, bunlar TNC tarafından dosya açıldığında ERROR tümceleri olarak işaretlenir.

bkz. "TNC 640 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması", Sayfa 629. Burada iTNC 530 ile TNC 640 arasındaki farklılıklara ilişkin detaylı açıklamayı da dikkate alın TNC 640

2.2 Ekran ve Kumanda paneli

Ekran

TNC bir 19 inç TFT düz ekranla birlikte teslim edilir.



1 Başlık

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

2 Yazılım tuşları

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

3 Yazılım tuşu seçim tuşları

4 Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın

5 Ekran taksiminin belirlenmesi

6 Makine ve programlama işletim türleri için ekran geçiş tuşu

7 Makine üreticisi yazılım tuşları için yazılım tuşu seçim tuşları

8 Makine üreticisi yazılım tuşları için yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın

Ekran taksimini belirleme

Kullanıcı ekran taksimini seçer: Böylece TNC örn. programlama 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.

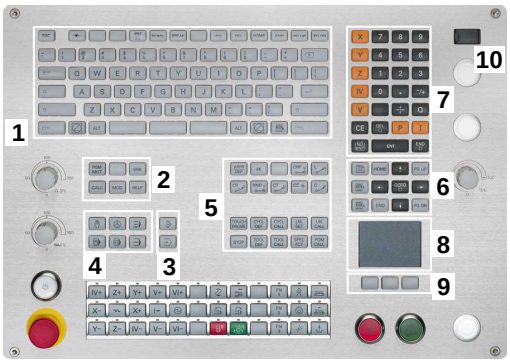
Ekran taksimini belirleyin:

- Ekran değiştirme tuşuna basın: Yazılım tuşu çubuğu olası ekran taksimlerini gösterir; bkz "İşletim Türleri", sayfa 62.

- Ekran taksimini yazılım tuşu ile seçin

Kumanda paneli

TNC 640 dahili bir kumanda paneli ile teslim edilir. Sağdaki şekil kumanda panelinin kumanda elemanlarını gösterir:



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

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

3 Programlama işletim türleri

4 Makine işletim türleri

5 Programlama diyaloğunun açılması

6 Ok tuşları ve geçiş talimatı GOTO

7 Rakam girişi ve eksen seçimi

8 Dokunmatik pad

9 Fare fonksiyon tuşları

10 USB bağlantısı

Tekil tuşlara ait fonksiyonlar ilk kapak sayfasında yer almaktadır.

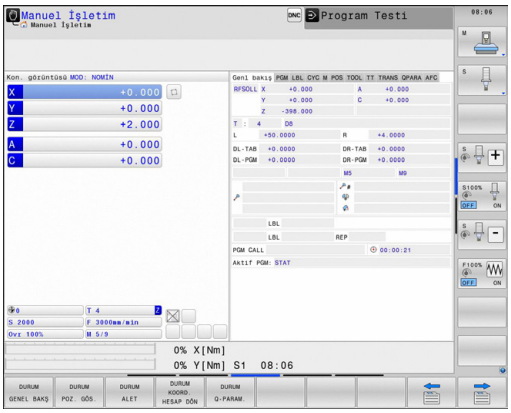
> Bazı makine üreticileri HEIDENHAIN'ın standart kullanım alanını kullanmazlar. Makine el kitabınıza dikkat edin.
>
> NC BAŞLAT veya NC DURDUR gibi harici tuşlar makine el kitabınızda tarif edilmiştir.

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.

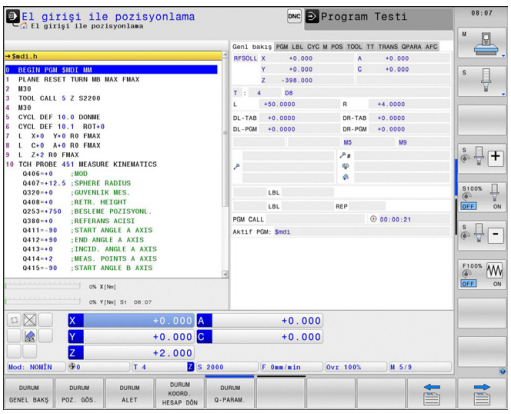


Ekran taksimi yazılım tuşları (önceden tanımlanan şekilde seçin)

Pencere	Yazılım tuşu
Pozisyonlar	POZİSYON
Sol: Pozisyonlar, Sağ: Durum Göstergesi	POZİSYON + DURUM

El girişi ile pozisyonlama

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

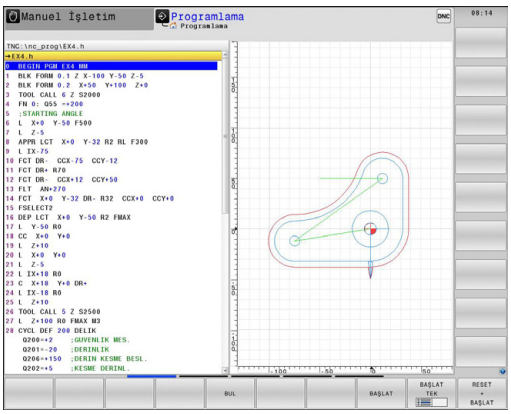


Ekran taksimi için yazılım tuşları

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

Programlama

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, programlanmış hareket yollarını gösterir.



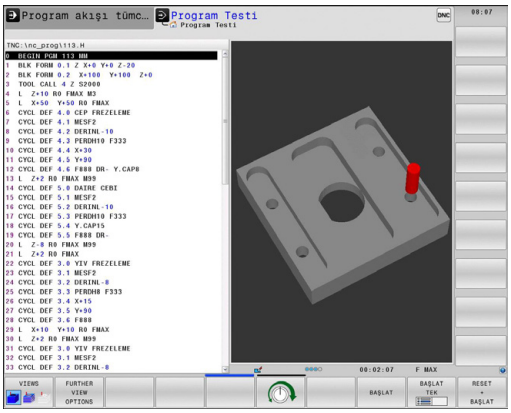
Ekran taksimi için yazılım tuşları

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

Program Testi

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

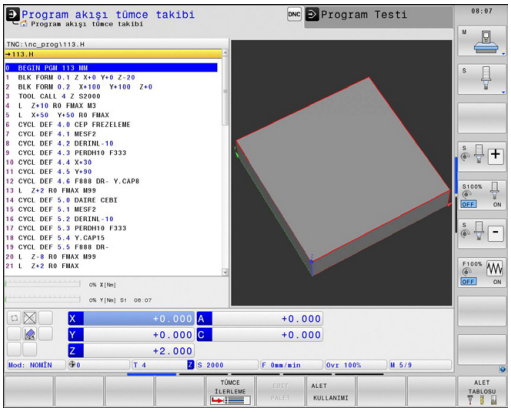
Ekran taksimi için yazılım tuşları: bkz. "Tümce sırası program akışı ve tekil tümce program akışı", Sayfa 74.



Tümce sırası program akışı ve tekil tümce program akışı

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

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



Ekran taksimi için yazılım tuşları

Pencere	Yazılım tuşu
Program	PROGRAM
Sol: Program, Sağ: Program düzenleme	PROGRAM + ÜYE
Sol: Program, Sağ: Durum	PROGRAM + DURUM
Sol: Program, Sağ: Grafik	PROGRAM + GRAFİK
Grafik	GRAFİK

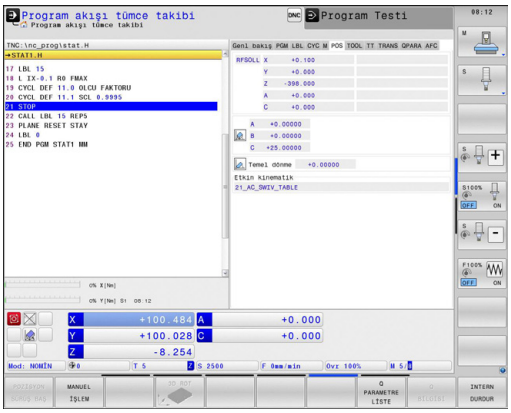
Pencere	Yazılım tuşu
Palet Tablosu	PALET
Sol: Program, Sağ: Palet Tablosu	PROGRAM + PALET
Sol: Palet Tablosu, Sağ: Durum	PALET + DURUM

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 sürece, program akışı tekil serisinde ve program akışı seri sonunda ve
- el girişi ile pozisyonlamada.



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

Durum Göstergesi Bilgileri

Sembol	Anlamı
GERÇ	Pozisyon göstergesi: Gerçek, hedef veya kalan yol koordinatları modu
X Y Z	Makine eksenleri; yardım eksenleri TNC'yi küçük harflerle gösterir. Gösterilen eksenlerin sırasını ve sayısını makine üreticisi belirler. Makine el kitabını dikkate alın
	Preset tablosundaki aktif referans noktası numarası. Referans noktası manuel olarak yerleştirilirse TNC, sembolün arkasında**MAN** yazısını gösterir
F S M	Besleme göstergesi inç olarak, etkin değerin onuncu bölümüne uygundur. Devir S, besleme F ve etkin ek fonksiyon M
	Eksen kilitlendi
	Eksen, el çarkıyla izlenebilir
	Eksenler, temel devrin dikkate alınmasıyla izlenir
	Eksenler, döndürülmüş çalışma düzleminde izlenir
TC PM	**M128** fonksiyonu veya **TCPM FONKSİYONU** etkin
	hiçbir program etkin değil
	Program başlatıldı
	Program durduruldu
	Program durdurulur

Sembol	Anlamı
	Dönme işletimi etkin
	Dinamik Çarpma Denetleyicisi fonksiyonu DCM etkin
	Adaptif Besleme Ayarı fonksiyonu AFC etkin (yazılım seçeneği)

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 BAKIŞ** durum formunu gösterir

Ek durum göstergelerini seçin

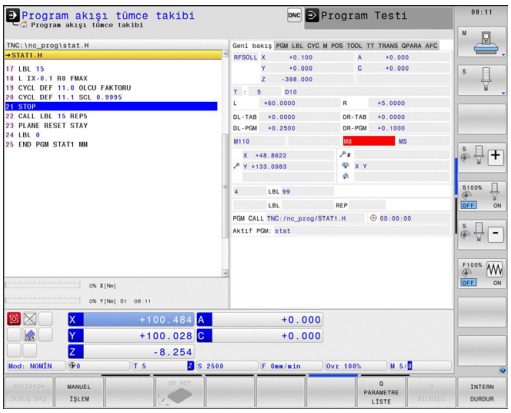
- Yazılım tuşu çubuğu ile DURUM yazılım tuşları ekrana gelene kadar geçiş yapın
- Ek durum göstergesini direkt yazılım tuşu ile seçin, örneğin pozisyonları ve koordinatları, veya
- İstediğiniz görünümü geçiş yazılım tuşu ile seçin

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

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

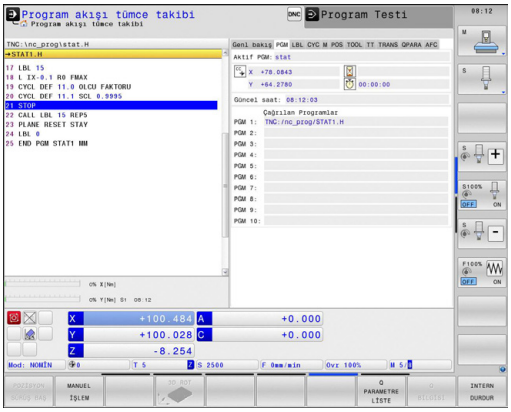
Genel bakış

Genel bakış durum formülü TNC'yi TNC açıldıktan sonra gösterir, fakat bunun için PROGRAM+DURUM (veya POZİSYON + DURUM) ekran taksimini seçmiş olmanız gerekir. Genel bakış formülü, ilgili dosya formüllerinde bölünmüş halde bulabileceğiniz, bir araya getirilmiş önemli durum bilgilerini içerir.



Yazılım tuşu	Anlamı
DURUM GENEL BAKIŞ	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

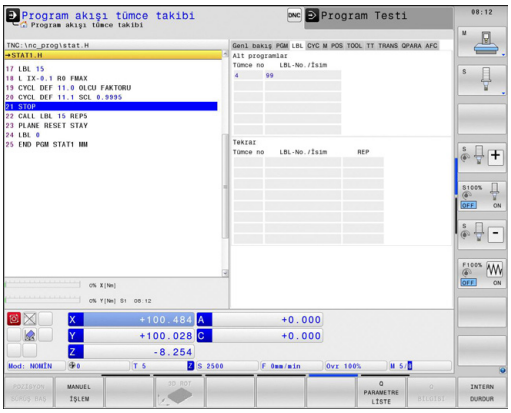
Genel program bilgisi (PGM sekmesi)



Yazılım tuşu	Anlamı
Doğrudan seçim imkanı yoktur	Aktif ana programın ismi
	CC daire merkez noktası (Pol)
	Bekleme süresi sayacı
	Program, **Program testi** işletim türünde tamamen simüle edilmişse, çalışma süresi
	Güncel çalışma süresi % olarak
	Güncel Saat
	Çağrılan programlar

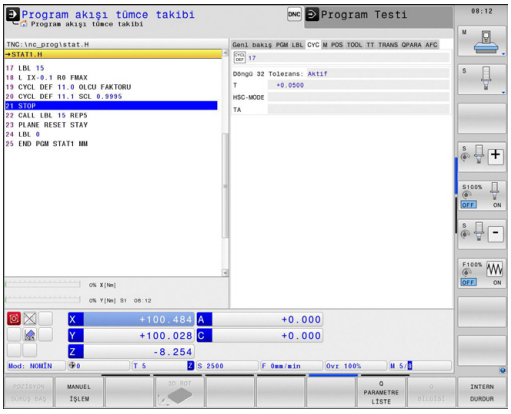
Program bölümünün tekrarı/alt programlar (LBL seçeneği)

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



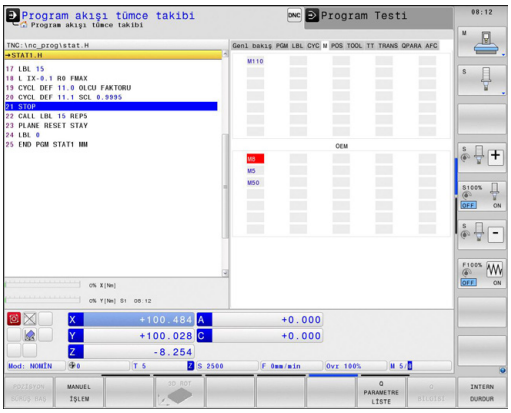
Standart döngüler için bilgiler (CYC seçeneği)

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



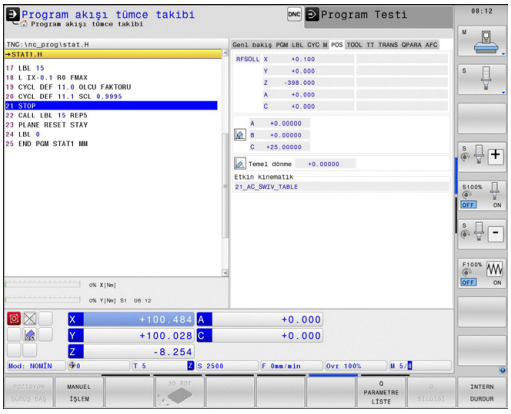
Aktif ek fonksiyonlar M (M seçeneği)

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



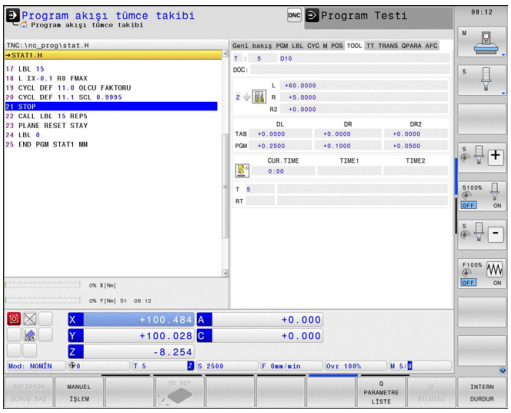
Pozisyonlar ve koordinatlar (POS seçeneği)

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



Aletlerle ilgili bilgiler (TOOL seçeneği)

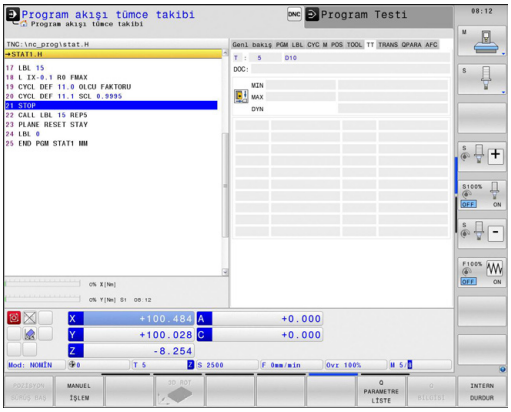
Yazılım tuşu	Anlamı
DURUM ALET	Etkin alet göstergesi ■ T göstergesi: Alet numarası ve ismi ■ Gösterge RT: Yardımcı alet numarası ve ismi
	Alet ekseni
	Alet uzunluğu ve yarıçapı
	Alet tablosundan (TAB) alınan ölçüler (delta değerleri) ve **TOOL CALL** ölçüleri (PGM)
	Durum süresi, maksimum durum süresi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



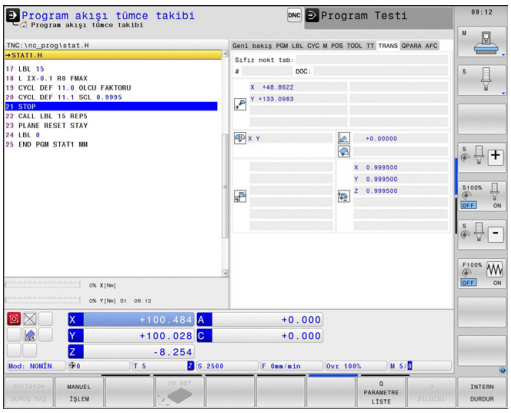
Alet ölçümü (TT seçeneği)

TNC, eğer bu fonksiyon makinenizde aktif durumda ise TT seçeneğini 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



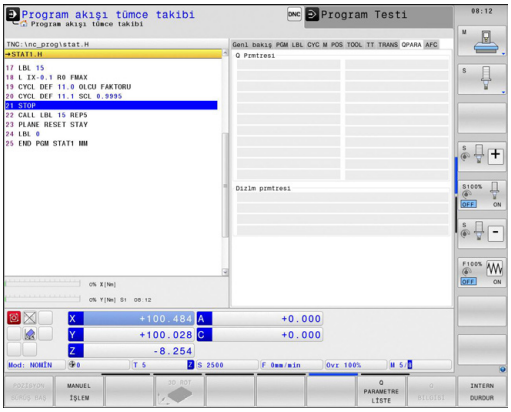
Koordinat hesapları (TRANS seçeneği)



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

Bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı, Koordinat Hesaplaması için Döngüler.

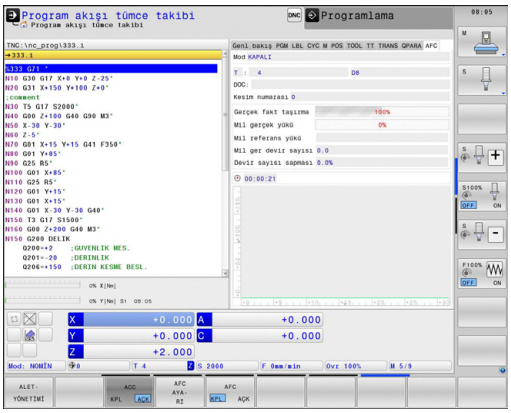
Q parametresini ekrana getirme (QPARA sekmesi)



Yazılım tuşu	Anlamı
DURUM Q-PARAM.	Tanımlanmış Q parametrelerin güncel değerlerinin göstergesi
	Tanımlanmış String parametrelerin karakter zincirlerinin göstergesi

Adaptif besleme ayarı AFC (AFC sekmesi, yazılım seçeneği)

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



Yazılım tuşu	Anlamı
Doğrudan seçim imkanı yoktur	Aktif Alet (Numara ve İsim)
	Kesim numarası
	Besleme potansiyometresinin % olarak güncel faktörü
	Güncel mil yükü % olarak
	Milin referans yükü
	Milin güncel devri
	Devrin güncel sapması
	Güncel çalışma süresi
	Güncel mil yükünün ve TNC tarafından kumanda edilen besleme geçersiz kılma değerinin gösterildiği hat diyagramı

2.5 Window-Manager

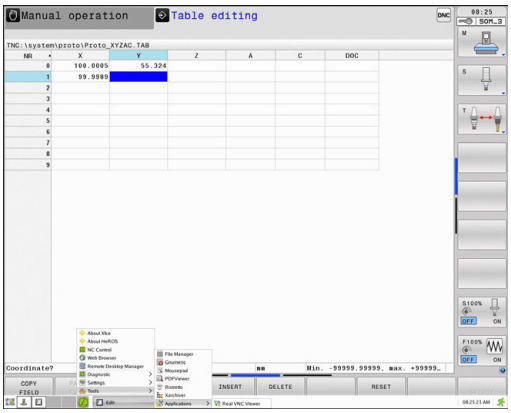
Makine üreticisi, fonksiyon çerçevesini ve Window-Manager'ın davranışını belirler. Makine el kitabınıza dikkat edin.

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

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

Window-Manager'ın bir uygulaması ya da Window-Manager'ın kendisi bir hataya neden olduysa TNC ekranda sol üstte bir yıldız yakar. Bu durumda Window-Manager'a geçin ve problemi giderin, gerekli durumda makine el kitabını dikkate alın.

Görev çubuğu



Görev çubuğundan fareye tıklayarak farklı çalışma alanları seçebilirsiniz. TNC aşağıdaki çalışma alanlarını sunar:

- Çalışma alanı 1: Etkin makine işletim türü
- Çalışma alanı 2: Etkin programlama işletim türü
- Çalışma alanı 3: Makine üreticisinin uygulamaları (seçenek olarak sunulur)

Bunun dışında görev çubuğundan, TNC'ye paralel olarak başlattığınız başka uygulamaları da seçebilirsiniz (örneğin **PDF görüntüleyicisi** veya **TNCguide**'a geçiş).

Yeşil HEIDENHAIN sembolüne fare ile tıklayarak, size bilgi gönderen, ayarlar yapabileceğiniz veya uygulamalar başlatabileceğiniz bir menü açılır. Aşağıdaki fonksiyonlar kullanıma sunulur:

- **About Xfce**: Window-Manager Xfce'ye dair bilgiler
- **About HeROS**: TNC'nin işletim sistemine dair bilgiler
- **NC Control**: TNC yazılımını başlatma ve durdurma. Sadece arıza teşhis amaçlı müsaade edilir
- **Web Browser**: Mozilla Firefox'u başlatma
- **Diagnostics**: Arıza teşhis uygulamalarının başlatılması amacı ile sadece yetkili personelin kullanımı için
- **Ayarlar**: Çeşitli ayarların konfigürasyonu
  - **Date/Time**: Tarih ve zaman ayarı
  - **Language**: Sistem diyalogları için dil ayarı. TNC, başlatma esnasında bu ayarın üzerine makine parametresi 7230'un dil ayarını kaydeder.
  - **Ağ**: Ağ ayarı
  - **Reset WM-Conf**: Windows-Managers'in temel ayarlarını yeniden oluşturma. Makine üreticinizin yaptığı ayarları da sıfırlayabilir.
  - **Screensaver**: Ekran koruyucusu ayarları, farklı ekran koruyucusu mevcuttur
  - **Shares**: Ağ bağlantılarını konfigüre etme
- **Tools**: Sadece yetkili kullanıcılar için müsaade edilmiştir. Araçlar (Tools) altında mevcut olan uygulamalar, TNC'nin dosya yönetimindeki ilgili dosya tipinin seçilmesi ile doğrudan başlatılabilir bkz. "Dosya yönetimi: Temel bilgiler", Sayfa 105

2.6 SELinux güvenlik yazılımı

SELinux Linux bazlı işletim sistemlerinin geliştirilmişidir. SELinux, Mandatory Access Control (zorunlu erişim denetimi (MAC)) mantığında çalışan ek bir güvenlik yazılımı olup, yetkisiz süreçlere veya fonksiyonlara karşı sistemi korur ve bu şekilde virüslere ve diğer zararlı yazılımlara karşı koruma sağlar.

MAC, her eylem için açık olarak izin alınması gerektiği, aksi halde bu uygulamaların TNC tarafından çalıştırılmayacağını belirtir. Yazılım, Linux altında normal erişim sınırlamasına ek olarak koruma sağlar. Sadece SELinux belirli süreçler ve eylemler için standart çalışma ve erişim kontrolü izni verdiğinde bu uygulamalar çalıştırılabilir.

> TNC SELinux kurulumu, sadece HEIDENHAIN NC yazılımlarıyla birlikte kurulabilecek programların çalıştırılabilmesi için hazırlanmıştır. Diğer programlar standart kurulumla çalıştırılamaz.

HEROS 5 altında SELinux erişim kontrolü aşağıdaki gibi ayarlanır:

- TNC sadece HEIDENHAIN NC yazılımlarıyla birlikte kurulabilecek uygulamaları çalıştırır.
- Yazılımın güvenliği ile ilişkili olan dosyalar (SELinux sistem dosyaları, HEROS 5 ön yükleme dosyaları vb.) yalnızca açık biçimde seçilen programlar tarafından değiştirilebilir.
- Başka bir program tarafından yeniden oluşturulan dosyalar genel olarak çalıştırılmaz.
- Yeni dosyaların çalıştırılması için izin verilen sadece iki işlem vardır:
  - Bir yazılım güncelleştirmesinin başlatılması HEIDENHAIN yazılım güncelleştirmesi, sistem dosyalarını değiştirebilir veya yerine başkasını koyabilir.
  - SELinux konfigürasyonunun başlatılması SELinux konfigürasyonu, normalde makine üreticiniz tarafından şifreyle korunur; makinenizin el kitabını dikkate alın.

> HEIDENHAIN, dışarıdan gelebilecek saldırılarak karşı ek bir koruma sağlayacağından SELinux'un etkinleştirilmesini önerir.

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

3D tarama sistemleri

HEIDENHAIN'ın farklı 3D tarama sistemleri ile yapabilecekleriniz:

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

Tüm döngü fonksiyonları (tarama sistemi döngüleri ve işleme döngüleri) döngü programlaması kullanıcı el kitabında tanımlanmıştır. Kullanıcı el kitabını kullanırken gerekirse HEIDENHAIN'a başvurabilirsiniz. ID: 892905-xx

Açılan tarama sistemleri TS 220, TS 440, TS 444, TS 640 ve TS 740

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

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

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

Alet ölçümü için alet tarama sistemi TT 140

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

Elektronik el çarkı HR

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

3

Programlama: Temel bilgiler, dosya yönetimi

3.1 Temel bilgiler

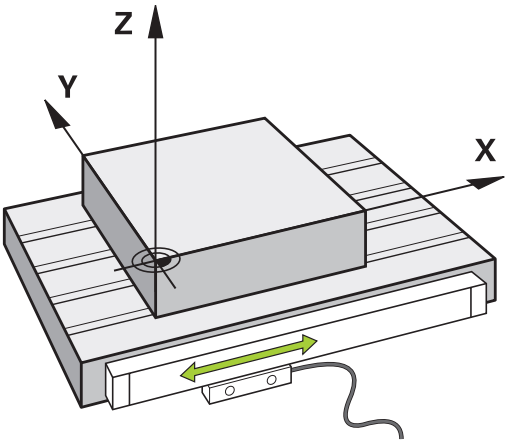
Yol ölçüm cihazları ve referans işaretleri

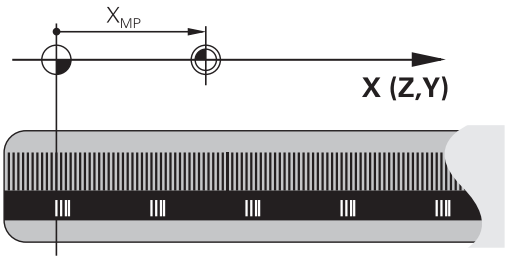
Makine eksenlerinde, makine tezgahı veya aletin pozisyonlarını belirleyen yol ölçüm cihazları yer alır. Çizgisel eksenlere genel olarak uzunluk ölçüm cihazları takılmıştır, yuvarlak tezgah ve döner eksenlere açı ölçüm cihazları takılmıştır.

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

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

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



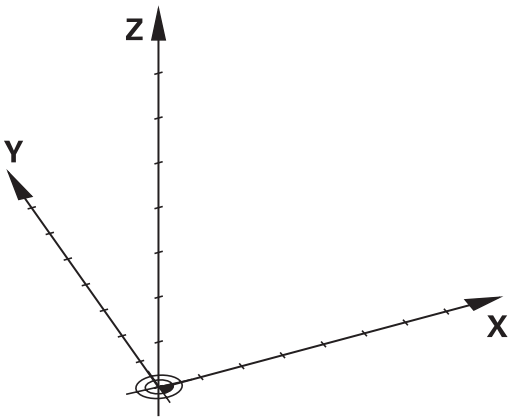


Referans sistemi

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

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

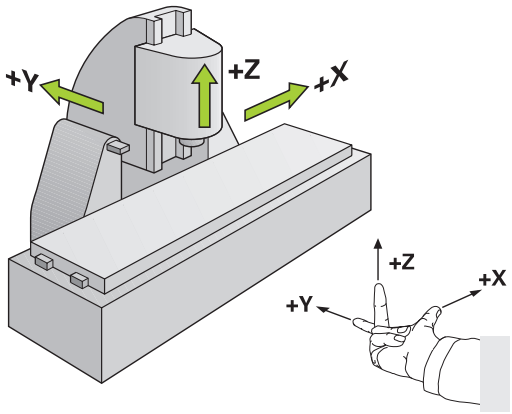
Sıfır noktasını baz alan koordinatlar, kesin koordinatlar olarak tanımlanır. Rölatif koordinatlar, koordinat sistemindeki farklı bir pozisyona (referans noktasına) bağlıdır. Rölatif koordinat değerleri, artan koordinat değerleri olarak da tanımlanır.

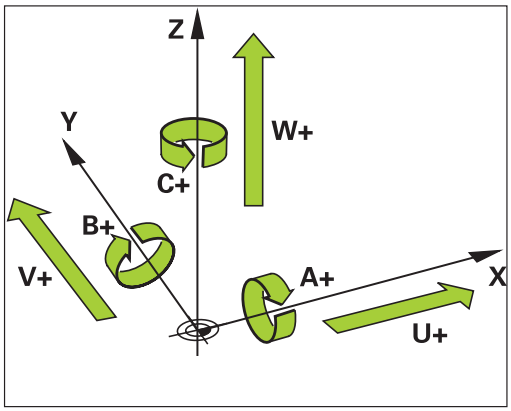


Freze makinelerinde referans sistemi

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

TNC 640 isteğe bağlı olarak 18 eksene kadar kumanda edebilir. X, Y ve Z ana eksenlerin yanısıra paralel duran ek eksenler U, V ve W'dir. Devir eksenleri A, B ve C ile tanımlanır. Sağ alttaki resim, yardımcı eksenlerin veya devir eksenlerinin ana eksenlere göre düzenini gösterir.





Freze makinelerindeki eksenlerin tanımlanması

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

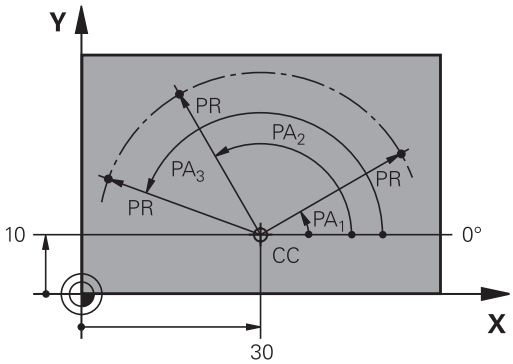
Alet ekseni	Ana eksen	Yan eksen
X	Y	Z
Y	Z	X
Z	X	Y

Kutupsal koordinatlar

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

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

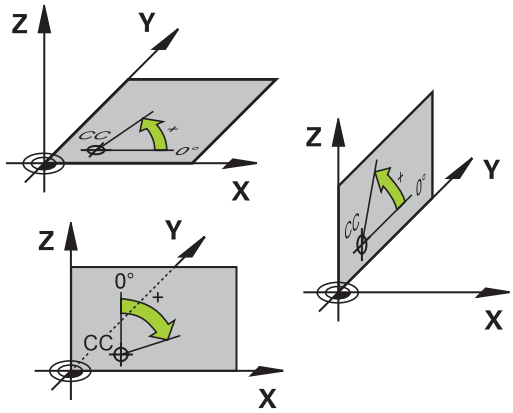
- Kutupsal koordinatlar yarıçapı: CC kutbu ile pozisyon arasındaki mesafe
- Kutupsal koordinatlar açısı: Açı referans ekseni ve CC kutbunu pozisyona bağlayan mesafe arasındaki açı



Kutup ve açı referans eksenini belirleyin

Kutbu, dik açılı koordinat sistemindeki iki koordinat ile üç düzlemden birinde belirleyin. Böylece kutupsal koordinat açısının açı referans ekseni dePA açıkça atanmış olur.

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



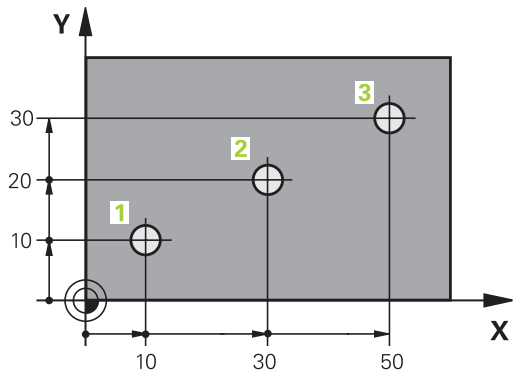
Mutlak ve artan malzeme pozisyonları

Mutlak malzeme pozisyonları

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

Örnek 1: Kesin koordinatlı delikler:

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



Artan malzeme pozisyonları

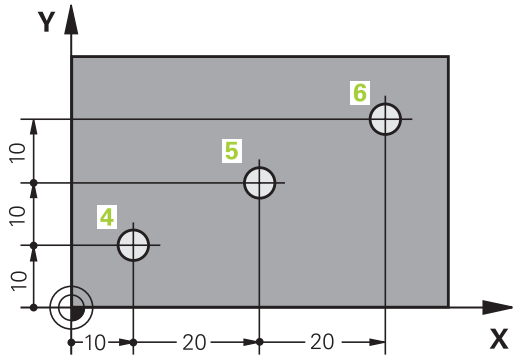
Artan koordinatlar, aletin bağıl (sanılan) sıfır noktası olarak görev alan, en son programlanmış pozisyonunu baz alır. Artan koordinatlar, program oluşturmadaki ölçüyü, aynı zamanda en son ve devamı olan, aletin çevresinde hareket etmesi gereken nominal pozisyon arasındaki ölçüyü verir. Bu nedenle aynı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

Artan bir ölçüyü, bir "I" olarak işaretlersiniz.

Örnek 2: Artan koordinatlı delikler

Delik 4 için mutlak koordinatlar
X = 10 mm
Y = 10 mm

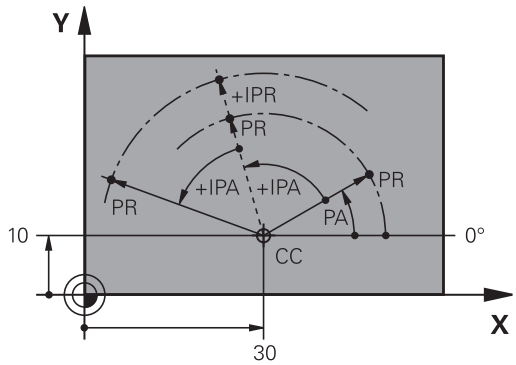
Delik 5, 4 deliğini baz alır	Delik 6, 5 deliğini baz alır
X = 20 mm	X = 20 mm
Y = 10 mm	Y = 10 mm



Kesin ve artan kutupsal koordinatlar

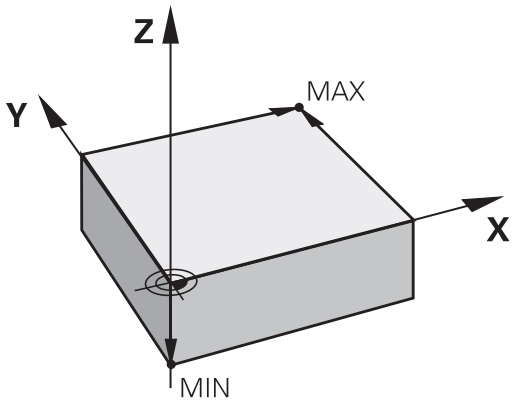
Kesin koordinatlar daima kutuba ve açı referans eksenine bağlıdır.

Artan koordinatlar daima en son programlanan aletin pozisyonuna bağlıdır.



Referans noktası seçme

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.



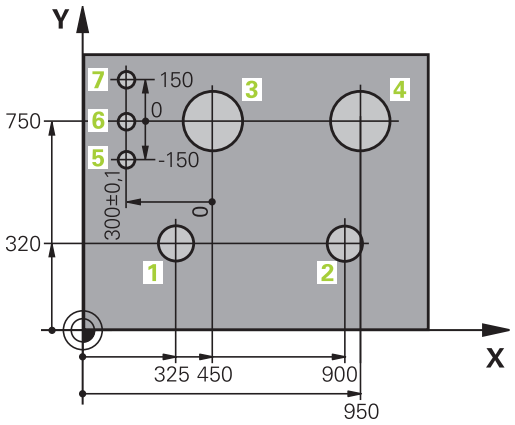
Malzeme çizimi rölatif referans noktalarını girin, bu şekilde koordinat hesabı için döngüleri kullanırsınız (bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı, Koordinat Hesaplaması için Döngüler).

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. Bkz. "3D Tarama Sistemi ile Referans Noktası Ayarı" Kullanıcı El Kitabı.

Örnek

Malzeme şeması (1 ila 4) arasındaki delikleri gösterir; bu deliklerin ölçümleri, X=0 Y=0 koordinatlarına sahip olan mutlak bir referans noktasını baz alır. Delikler (5 ila 7 arasındakiler) X=450 Y=750 mutlak koordinatlara sahip 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 arasındakiler) başka hesaplama yapmadan programlayabilirsiniz.



3.2 Programları açma ve girme

Bir NC programınınHEIDENHAIN açık metin formatındaki yapısı

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

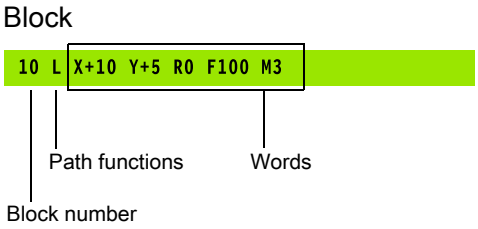
TNC, bir çalışma programının tümcelerini artan bir sırada numaralandırılır.

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

Aşağıda yer alan tümcelerin içerdiği bilgiler şu konularla ilgilidir:

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

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



HEIDENHAIN alet çağırma işleminden sonra temelde bir güvenlik pozisyonuna hareket etmenizi önerir, TNC bu pozisyondan çarpışma olmaksızın çalışma için konumlama yapabilir.

Ham parçayı tanımlama: BLK FORM

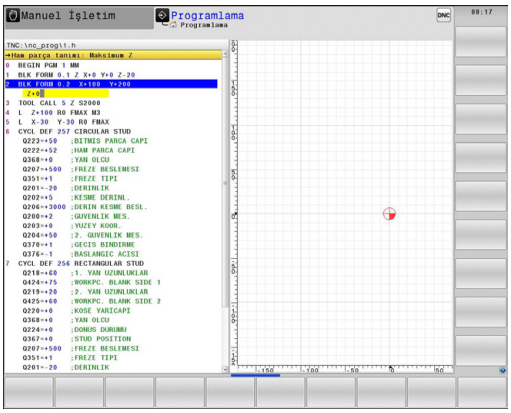
Yeni bir program başlattıktan sonra direkt kare formlu, işlenmemiş bir malzeme tanımlayın. Ham parçayı sonradan tanımlamak için SPEC FCT tuşuna, PROGRAM VARS. yazılım tuşuna ve ardından BLK FORM yazılım tuşuna basın. TNC bu tanımlamayı grafik simülasyonlar için kullanır. Kare kenarları maksimum 100 000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

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

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

Yeni çalışma programı açma

Bir çalışma programını daima **PROGRAMLAMA** işletim türünde girersiniz. Bir program açma örneği:



- **PROGRAMLAMA** işletim türünü seçin

- Dosya yönetimini çağırın: PGM MGT tuşuna basın

Yeni bir program kaydetmek istediğiniz dizini seçin:

DOSYA ADI = ALT.H

- Yeni program ismini girin, ENT tuşu ile onaylayın

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

GRAFİKTEKİ ÇALIŞMA DÜZLEMİ: XY

- Mil ekseni girin, örn. Z

HAM PARÇA TANIMI MİNİMUM

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

HAM PARÇA TANIMI: MAKSİMUM

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

Örnek: NC programındaki BLK formu göstergesi

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

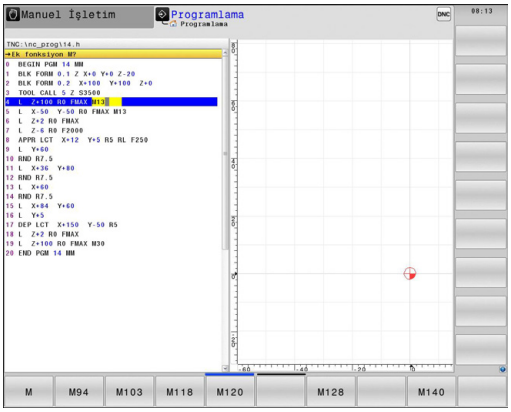
TNC, tümce numaralarını ve ayrıca, **BEGIN** ve **END** tümcelerini otomatik olarak oluşturur.

Eğer herhangi bir ham parça tanımı programlamak istemezseniz **Grafikteki çalışma düzlemi: XY** durumunda diyaloğu DEL tuşu ile iptal edin!

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

Açık metin diyaloğundakialet hareketlerini programlama

Bir tümceyi programlamak için bir diyalog tuşu ile başlayın. TNC, ekran üstbilgisinde tüm gerekli verileri sorar.



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

Bir konumlama tümcesi örneği

- Tümceyi açın

KOORDİNATLAR?

- **10** (X ekseni için hedef koordinatları girin)

- **20** (Y ekseni için hedef koordinatları girin)

- ENT tuşu ile bir sonraki soruya geçin

YARIÇAP DÜZLT.: RL/RR/DÜZELT. YOK:?

- "Yarıçap düzeltmesi yok" girin, ENT tuşu ile bir sonraki soruya geçin

BESLEME F=? / F MAX = ENT

- 100 (Bu hat hareketi için 100 mm/dak cinsinden beslemeyi girin)

- ENT tuşu ile bir sonraki soruya geçin

EK FONKSİYON M?

- **3** (Ek fonksiyon**M3** "Mil açık") girin.

- TNC, ENT tuşu ile bu diyaloğu sonlandırır.

Program penceresi satırı gösterir:

```
3 L X+10 Y+5 R0 F100 M3
```

Olası besleme girişleri

Besleme belirleme fonksiyonları	Yazılım tuşu
Hızlı harekette, tümceye göre etkili. İstisna: İstisna: **APPR** tümcesinden önce tanımlanmışsa **FMAX**, yardımcı noktaya yaklaşma işlevi de görür (bkz. "Gidiş ve çıkışlarda önemli pozisyonlar", Sayfa 199).	F MAX
TOOL CALL tümcesinden otomatik olarak hesaplanan besleme ile hareket ettirme	F AUTO
Programlanan besleme ile (birim mm/dak veya 1/10 inç/dak) hareket ettirin. Döner eksenlerde TNC beslemeyi derece/dak. olarak, programın mm ya da inç olarak yazılmış olmasından bağımsız sunar	F
Devir beslemesini tanımlayın (birim mm/U veya inç/U). Dikkat: İnç programları FU'da M136 ile kombine edilemez	FU
Dişli beslemesini tanımlayın (birim mm/diş veya inç/diş). Diş sayısı alet tablosundaki **CUT.** sütununda tanımlanmalıdır	FZ

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

Gerçek pozisyonu devralma

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 pozisyonu devralmak 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.

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

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

Tümceleri istenen konuma ekleme

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

Kelimeleri değiştirin ve ekleyin

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

- Tümceyi ok tuşlarıyla seçin

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

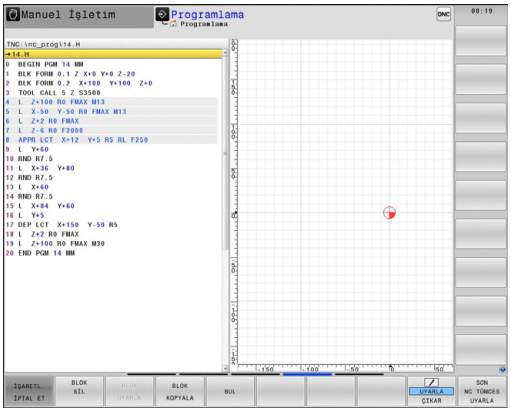
Eğer çok uzun programlarda arama işlemini başlatırsanız, TNC ilerleme göstergesini içeren bir sembolü ekrana getirir. Ek olarak yazılım tuşu ile aramayı iptal edebilirsiniz.

İstenen metni bulun

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

Program bölümlerini işaretleme, kopyalama, silme ve ekleme

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 istediğiniz zaman sonlandırabilirsiniz; bunun için İŞARETLEMEYİ İPTAL EDİN yazılım tuşuna basmanız yeterlidir
- İşaretlenen program bölümünü kopyalayın: BLOK KOPYALAMA yazılım tuşuna basın, işaretlenen program bölümünü silin: BLOK SİL yazılım tuşuna basın. TNC işaretlenen bloğu seçer
- Ok tuşları ile, arkasına kopyalanan (silinmiş) program bölümünü eklemek istediğiniz tümceyi seçin

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

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

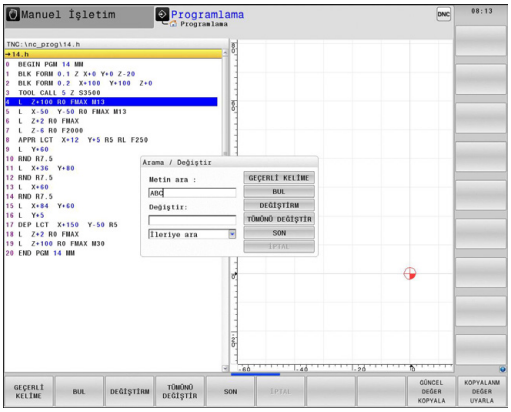
Fonksiyon	Yazılım tuşu
İşaretleme fonksiyonunu açın	BLOK İŞARETL.
İşaretleme fonksiyonunu kapatın	İŞARETL. İPTAL ET
İşaretlenen bloğu silin	BLOK KESME
Hafızada yer alan bloğu ekleyin	BLOK UYARLA
İşaretlenen bloğu kopyalayın	BLOK KOPYALA

TNC'nin arama fonksiyonu

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

İstenen metinleri arama

- 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 harflere 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

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

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

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

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

DEĞİŞTİRM
- Metni değiştirmek ve ardından sonrakini bulmak için: DEĞIŞTIR yazılım tuşuna basın ya da bulunan bütün metin konumlarını değiştirmek için: HEPSINI DEĞIŞTIR yazılım tuşuna basın ya da metni değiştirmeden bir sonrakini bulmak için: ARAMA yazılım tuşuna basın

SON
- Arama fonksiyonunu sonlandırın

3.3 Dosya yönetimi: Temel bilgiler

Dosyalar

TNC'deki dosyalar	Tip
Programlar	
HEIDENHAIN formatında	.H
DIN/ISO formatında	.I
Tablolar	
Aletler için	.T
Alet değiştirici için	.TCH
Paletler için	.P
Sıfır noktaları için	.D
Noktalar için	.PNT
Ön ayarlar için	.PR
Tarama sistemleri için	.TP
Döner aletler için	.TRN
Yedek dosyalar için	.BAK
Bağlı dosyalar (örn. düzenleme öğeleri) için	.DEP
Metinler	
ASCII dosyaları olarak	.A
Protokol dosyaları olarak	.TXT
Yardım dosyaları olarak	.CHM

3.3 Dosya yönetimi: Temel bilgiler

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 nerdeyse istediğiniz kadar dosyayı yönetebilirsiniz. Sunulan bellek alanı minimum **21 GByte**'tır.

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

Dosya adları

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

Dosya ismi	Dosya Tipi
PROG20	.H

Dosya ismi uzunluğu 25 karakteri geçmemelidir, aksi halde TNC program ismini tam olarak göstermez.

TNC'de bulunan dosya adları şu şekildedir: The Open Group Base Specifications Issue 6 IEEE Std 1003.1, 2004 Edition (Posix-Standard). Buna bağlı olarak dosya adlarında şu karakterler bulunabilir:

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 . _ -

Diğer karakterlerin hiçbirini dosya adlarında kullanmayınız, aksi halde dosya aktarımında problemler meydana gelebilir.

İzin verilen maksimum dosya adı uzunluğu, izin verilen maksimum yol uzunluğu 82 karakteri aşmayacak şekilde olmalıdır, bkz. "Yollar", Sayfa 108.

Harici olarak oluşturulmuş dosyaları TNC'de görüntüleme

TNC'de, aşağıdaki tabloda bulunan dosyaları görüntülemek ve kısmen işlemek için kullanabileceğiniz bazı ek araçlar kuruludur.

Dosya tipleri	Tip
PDF dosyaları	pdf
Excel-tabloları	xls csv
Internet dosyaları	html
Metin dosyaları	txt ini
Grafik dosyaları	bmp gif jpg png

Yukarıda yazan dosya tiplerinin görüntülenmesi ve işlenmesine ilişkin daha fazla bilgi için: bkz. Sayfa 120

Veri yedekleme

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

Ücretsiz veri aktarım yazılımı TNCremo NT ile HEIDENHAIN, TNC'de kaydedilen verilerin kolayca yedeklenebilmesini sağlar.

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

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

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

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

3.4 Dosya yönetimi ile çalışma

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.

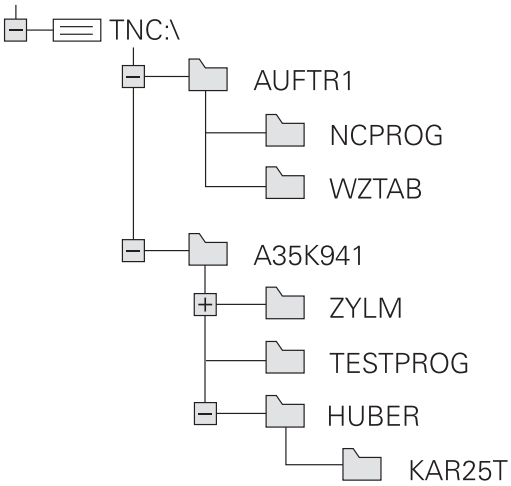
> Maksimum izin verilen yol uzunluğu, yani sürücü, dizin ve dosya ismini içeren uzantının tamamı 82 karakteri aşamaz!
>
> Sürücü tanımı en fazla büyük harflerle 8 karakter olabilir.

Örnek

TNC: sürücüsüne AUFTR1 dizini eklendi. Daha sonra **AUFTR1** dizininde NCPROG alt dizini oluşturuldu ve buraya PROG1.H çalışma programı kopyalandı. Çalışma programı böylece şu yolu içerir:

TNC:\AUFTR1\NCPROG\PROG1.H

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



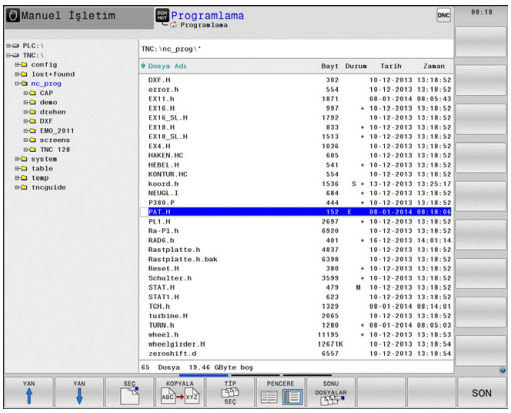
Genel bakış: Dosya yönetimi fonksiyonları

Fonksiyon	Yazılım tuşu	Sayfa
Tekil dosyayı kopyalayın	KOPYALA ABC → XYZ	112
Belirli dosya tipini gösterin	TİP SEC	111
Yeni dosya oluşturun	YENİ DOSYA	112
En son seçilen 10 dosyayı gösterin	SONU DOSYALAR	115
Dosyayı veya dizini silin	SİL	116
Dosyayı işaretleyin	İŞARETL.	117
Dosya ismini değiştirin	AD DEĞİŞT ABC = XYZ	118
Dosyayı, silmeye ve değiştirmeye karşı koruyun	KORUMALI	119
Dosya korumasını kaldırma	KORUMAS.	119
Alet tablolarını içe aktarma	TABLO IMPORT ET	169
Ağ sürücülerini yönetin	AĞ	127
Düzenleyici seç	EDİTÖRÜ SEC	119
Dosyaları özelliklerine göre sırala	AYIRMA	118
Dizini kopyalayın	KOP.DİZN.	114
Dizini, tüm alt dizinleri ile birlikte silin	SİL TÜM	
Bir sürücünün dizinlerini gösterin	AKT. AĞACI	
Dizini yeniden adlandır	AD DEĞİŞT ABC = XYZ	
Yeni dizin oluşturun	YENİ DİZİN	

Dosya yönetimini çağırma

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 sürücüleri ve dizinleri 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 adı	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 program akışı işletim türünde 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

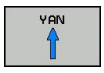
Sürücüleri, dizinleri ve dosyaları seçme

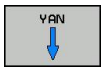
- Dosya yönetimini çağırın

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

1. adım: Sürücüyü seçme

- Sol penceredeki sürücüyü işaretleyin

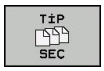
- Sürücüyü seçin: SEÇ yazılım tuşuna basın veya

- ENT tuşuna basın

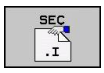
2. adım: Dizini seçme

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

3. adım: Dosya seçme



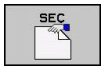
- TİP SEÇİN yazılım tuşuna basın



- İstenen dosya tipinin yazılım tuşuna basın veya

- tüm dosyaları görüntüleyin: TÜMÜNÜ GÖRÜNTÜLE 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 oluşturma

Dizini, alt dizin oluşturmak istediğiniz sol pencerede işaretleyin

- **YENİ** (yeni dizin adı girin)

- ENT tuşuna basın

\YENİ DİZİN OLUŞTURULSUN MU?

- EVET yazılım tuşu ile onaylayın veya

- HAYIR yazılım tuşu ile iptal edin

Yeni dosya oluşturma

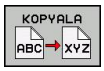
- Yeni dosya oluşturmak istediğiniz dizini seçin.

- **YENİ** (dosya uzantısıyla birlikte yeni dosya adı) girin ve ENT tuşuna basın veya

- yeni dosya oluşturma diyaloğunu açın, **YENİ** (dosya uzantısıyla birlikte yeni dosya adı) girin ve ENT tuşuna basın..

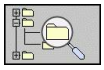
Tekil dosya kopyalama

- 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



- Bir genel bakış penceresindeyken, hedef dizini seçmek için hedef dizin yazılım tuşuna basın ve ENT tuşu veya OK yazılım tuşu ile devralın: TNC, dosyayı aynı isimle seçilen dizine kopyalar. Orijinal dosya korunur.

Eğer siz kopyalama işlemini ENT tuşu veya OK yazılım tuşu ile başlatırsanız, TNC bir ilerleme göstergesi gösterir.

Dosyayı farklı bir dizine kopyalayın

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

Sağ pencere

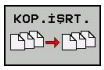
- Açık renkli alanı, dosyaları kopyalamak istediğiniz dizine hareket ettirin ve ENT tuşu ile bu dizindeki dosyaları görüntüleyin

Sol pencere

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

- Dosya işaretleme fonksiyonlarını gösterin

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



- Seçilen dosyaları hedef dizine kopyalayın

Diğer işaretleme fonksiyonları: bkz. "Dosyaları işaretleme", Sayfa 117.

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

Dosyaların üzerine yazma

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

- Tüm dosyaların üzerine yazın ("Mevcut dosyalar" alanı seçilidir): OK yazılım tuşuna basın veya
- Hiçbir dosyanın üzerine yazmayın: İPTAL yazılım tuşuna basın veya

Eğer korumalı bir dosyanın üzerine yazmak isterseniz, bunu "Korumalı dosyalar" alanında seçmeli veya işlemi iptal etmelisiniz.

Tablo kopyalama

Satırları bir tabloya aktar

Eğer bir tabloyu mevcut bir tabloya kopyalarsanız ALANLARI DEĞİŞTİR yazılım tuşu ile tekil satırların üzerine yazabilirsiniz. Ön koşullar:

- hedef tablo hazır halde bulunmalıdır
- kopyalanan dosya sadece değiştirilen satırları içermelidir
- Tablonun dosya tipi aynı olmalıdır

ALANLARI DEĞİŞTİR fonksiyonu ile hedef tabloda bulunan satırların üzerine yazılır. Veri kaybını önlemek için orijinal tablonun bir yedek kopyasını oluşturun.

Örnek

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

- Bu tabloyu, harici veri taşıyıcısından istediğiniz bir dizine kopyalayın
- Harici oluşturulan tabloyu, TNC dosya yönetimi ile mevcut TOOL.T tablosuna kopyalayın: TNC, mevcut TOOL.T alet tablosu üzerine yazılması gerekip gerekmediğini sorar:
- **EVET** yazılım tuşuna basın, daha sonra TNC, güncel TOOL.T dosyasının üzerine tam olarak yazar. Kopyalama işleminden sonra TOOL.T 10 satırdan oluşur
- Ya da **ALANLARI DEĞİŞTİRME** yazılım tuşuna basın, daha sonra TNC TOOL.T dosyasında bulunan 10 satırın üzerine yazar. Kalan satırlara ait veriler TNC tarafından değiştirilmez

Bir tablodan satır çıkarmak

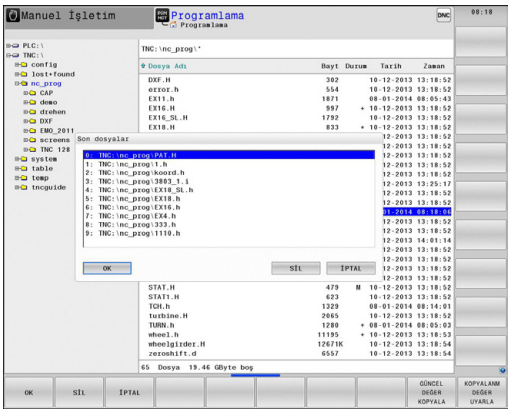
Tablolarda bir ya da birçok satırı işaretleyip ayrı bir tabloya kaydedebilirsiniz.

- Kopyalamak istediğiniz satırlara ait tabloyu açın
- Ok tuşlarıyla kopyalamak istediğiniz ilk satırı seçin
- **EK FONKS.** yazılım tuşuna basın.
- **İŞARETLE** yazılım tuşuna basın
- Duruma göre diğer satırları işaretleyin
- **FARKLI KAYDET** yazılım tuşuna basın
- Seçilen satırların kaydedileceği bir tablo ismi girin

Dizini kopyalama

- 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



PGM MGT

- Dosya yönetimini çağırın

SONU DOSYALAR

- En son seçilen 10 dosyayı görüntüleyin: 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

OK

- Dosyayı seçin: OK yazılım tuşuna basın veya

ENT

- ENT tuşuna basın

Dosyayı silme

Dikkat, veri kaybı yaşanabilir!
Silinen dosyaları geri alamazsınız!

- Açık renkli alanı, silmek istediğiniz dosyaya taşıyın

- Silme fonksiyonunu seçin: SİL yazılım tuşuna basın. TNC, dosyanın gerçekten silinip silinmeyeceğini sorar
- Silme işlemini onaylayın: OK yazılım tuşuna basın veya
- Silme işlemini iptal edin: IPTAL yazılım tuşuna basın

Dizini silme

Dikkat, veri kaybı yaşanabilir!
Silinen 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
- Silme işlemini onaylayın: OK yazılım tuşuna basın veya
- Silme işlemini iptal edin: İPTAL yazılım tuşuna basın

Dosyaları işaretleme

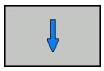
İşaretleme fonksiyonu	Yazılım tuşu
Tekil dosyayı işaretleyin	DOSYA İŞARETL.
Tüm dosyaları dizinde işaretleyin	TÜM DOSYALAR İŞARETL.
Tekil dosya için işaretlemeyi kaldırın	İŞAR. KALDIR
Tüm dosyalar için işaretlemeyi kaldırın	TÜM İŞAR. KALDIR
İşaretlenen tüm dosyaları kopyalayın	KOP.İŞRT.

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

- Açık renkli alanı ilk dosyaya taşıyın

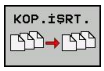
- İşaretleme fonksiyonunu görüntüleyin: İŞARETLE yazılım tuşuna basın

- Dosyayı işaretleyin: DOSYAYI İŞARETLE yazılım tuşuna basın



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

- Başka dosya işaretleyin: DOSYAYI İŞARETLE yazılım tuşuna basın vb.

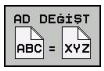


- İşaretli dosyaları kopyalayın: İŞART. KOP. yazılım tuşuna basın ya da

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

Dosyayı yeniden adlandırma

- Açık renkli alanı, ismini değiştirmek istediğiniz dosyaya taşıyın



- İsim değiştirme fonksiyonunu seçin
- Yeni dosya ismini girin; dosya tipi değiştirilemez
- İsim değişikliğini uygulayın: OK yazılım tuşu ya da ENT tuşuna basın

Dosyayı sıralama

- Dosyaları sıralamak istediğiniz klasörü seçin

- SIRALA yazılım tuşunu seçin
- İlgili gösterme kriteriyle yazılım tuşunu seçin

Ek fonksiyonlar

Dosya koruma/Dosya korumasnı kaldırma

- Açık renkli alanı, korumak istediğiniz dosyaya taşıyın

- Ek fonksiyonları seçin: EK FONKS. yazılım tuşuna 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: EK FONKS. yazılım tuşuna basın

- Seçili dosyanın birlikte açılacağı editörü seçin: EDİTÖR SEÇ yazılım tuşuna basın
- İstediğiniz editörü işaretleyin
- Dosyayı açmak için OK yazılım tuşuna basın

USB cihazını bağlayın/çıkarın

- Açık renkli alanı sol pencereye taşıyın

- Ek fonksiyonları seçin: EK FONKS. yazılım tuşuna basın
- Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın

- USB cihazını arayın
- USB cihazını çıkarmak için: Açık renkli alanı USB cihazına taşıyın

- USB cihazını çıkarın

Ayrıntılı bilgiler: bkz. "TNC'de USB aygıtları", Sayfa 128.

Harici dosya tiplerinin yönetimi için ek araçlar

Ek araçlar ile TNC'de farklı, harici olarak oluşturulan dosya tiplerini gösterebilir veya düzenleyebilirsiniz.

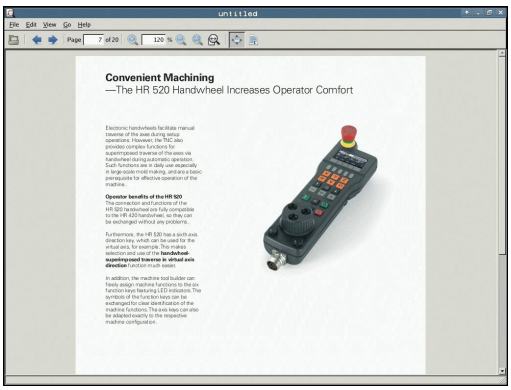
Dosya tipleri	Açıklama
PDF dosyaları (pdf)	Sayfa 120
Excel tabloları (xls, csv)	Sayfa 121
Internet dosyaları (htm, html)	Sayfa 121
ZİP arşivleri (zip)	Sayfa 122
Metin dosyaları (ASCII dosyaları, örn. txt, ini)	Sayfa 123
Grafik dosyaları (bmp, gif, jpg, png)	Sayfa 124

Dosyaları bilgisayardan TNCremoNT ile kumandaya aktarmanız durumunda pdf, xls, zip, bmp gif, jpg ve png dosya adı uzantılarını, ikili olarak aktarılacak olan dosya tipleri listesine girmiş olmanız gerekir (TNCremoNT'te >**Ekstralar** >**Konfigürasyon**>**Mod** menü öğesinde).

PDF dosyalarını görüntüleme

PDF dosyalarını doğrudan TNC'de açmak için aşağıdaki adımları uygulayın:

- Dosya yönetimini çağırın
- PDF dosyasının kaydedildiği dizini seçin
- Açık renkli alanı PDF dosyasına hareket ettirin
- ENT tuşuna basın: TNC, PDF dosyasını **PDF görüntüleyicisi** ek aracı ile kendine ait bir uygulamada açar



ALT+TAB tuş kombinasyonu ile her an TNC yüzeyine geri dönebilir ve PDF dosyasını açık bırakabilirsiniz. Alternatif olarak fare ile görev çubuğundaki ilgili sembole tıklayarak TNC yüzeyine geçebilirsiniz.

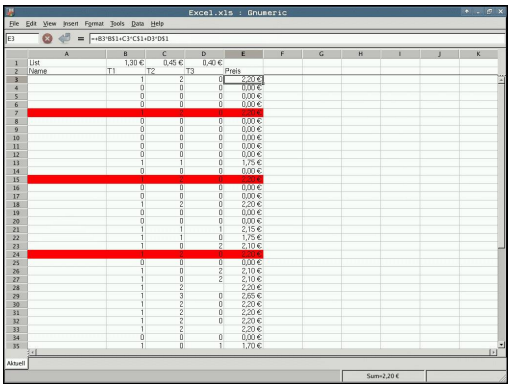
Fare imlecini bir butona getirdiğinizde ilgili butonun fonksiyonuna yönelik kısa bir bilgi metni çıkar. **PDF görüntüleyicisinin** kullanımına yönelik ayrıntılı bilgiyi **Yardım** bölümünde bulabilirsiniz.

PDF görüntüleyicisini sonlandırmak için aşağıdakileri uygulayın:

- Fare ile **Dosya** menü öğesini seçin
- **Kapat** menü öğesini seçin: TNC dosya yönetimine geri döner

Excel dosyalarını görüntüleme ve işleme

Dosya uzantısı **xls** veya **csv** olan Excel dosyalarını doğrudan TNC'de açmak ve düzenlemek için aşağıdaki adımları uygulayın:



PGM MGT

- Dosya yönetimini çağırın
- Excel dosyasının kaydedildiği dizini seçin
- Açık renkli alanı Excel dosyasına hareket ettirin

ENT

- ENT tuşuna basın: TNC, Excel dosyasını **Gnumeric** ek aracı ile kendine ait bir uygulamada açar

ALT+TAB tuş kombinasyonu ile her an TNC yüzeyine geri dönebilir ve Excel dosyasını açık bırakabilirsiniz. Alternatif olarak fare ile görev çubuğundaki ilgili sembole tıklayarak TNC yüzeyine geçebilirsiniz.

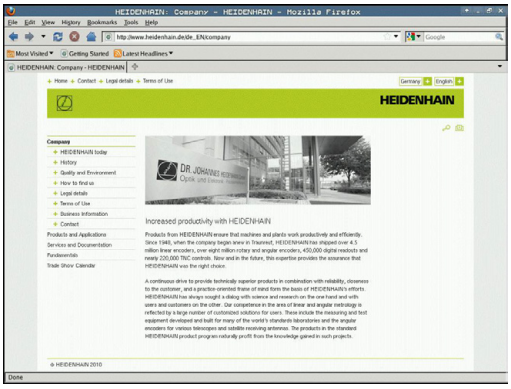
Fare imlecini bir butona getirdiğinizde ilgili butonun fonksiyonuna yönelik kısa bir bilgi metni çıkar. **Gnumeric**'in kullanımına dair ayrıntılı bilgiyi **Yardım** bölümünde bulabilirsiniz.

Gnumeric'i sonlandırmak için aşağıdakileri uygulayın:

- Fare ile **Dosya** menü öğesini seçin
- **Kapat** menü öğesini seçin: TNC dosya yönetimine geri döner

Internet dosyalarını görüntüleme

Dosya uzantısı **htm** veya **html** olan Internet dosyalarını doğrudan TNC'de açmak ve düzenlemek için aşağıdaki adımları uygulayın:



PGM MGT

- Dosya yönetimini çağırın
- İnternet dosyasının kaydedildiği dizini seçin
- Açık renkli alanı internet dosyasına hareket ettirin

ENT

- ENT tuşuna basın: TNC, Internet dosyasını **Mozilla Firefox** ek aracı ile kendine ait bir uygulamada açar

ALT+TAB tuş kombinasyonu ile her an TNC yüzeyine geri dönebilir ve PDF dosyasını açık bırakabilirsiniz. Alternatif olarak fare ile görev çubuğundaki ilgili sembole tıklayarak TNC arayüzüne geçebilirsiniz.

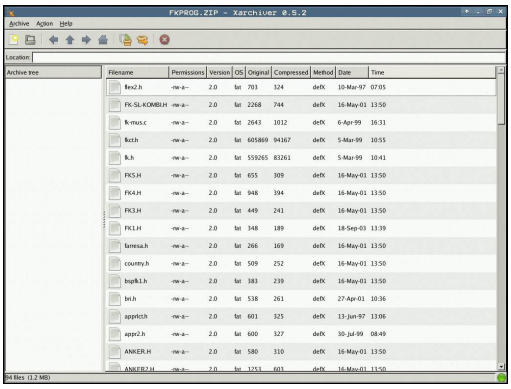
Fare imlecini bir butona getirdiğinizde ilgili butonun fonksiyonuna yönelik kısa bir bilgi metni çıkar. **Mozilla Firefox** kullanımına yönelik ayrıntılı bilgiyi **Yardım** bölümünde bulabilirsiniz.

Mozilla Firefox'u sonlandırmak için aşağıdakileri uygulayın:

- Fare ile **Dosya** menü öğesini seçin
- **Kapat** menü öğesini seçin: TNC dosya yönetimine geri döner

ZİP arşivleri ile çalışma

Dosya uzantısı **zip** olan ZİP arşivlerini doğrudan TNC'de açmak ve düzenlemek için aşağıdaki adımları uygulayın:



PGM MGT

- Dosya yönetimini çağırın
- Arşiv dosyasının kaydedildiği dizini seçin
- Açık renkli alanı arşiv dosyasına hareket ettirin

ENT

- ENT tuşuna basın: TNC, arşiv dosyasını **Xarchiver** ek aracı ile kendine ait bir uygulamada açar

ALT+TAB tuş kombinasyonu ile her an TNC yüzeyine geri dönebilir ve arşiv dosyasını açık bırakabilirsiniz. Alternatif olarak fare ile görev çubuğundaki ilgili sembole tıklayarak TNC yüzeyine geçebilirsiniz.

Fare imlecini bir butona getirdiğinizde ilgili butonun fonksiyonuna yönelik kısa bir bilgi metni çıkar. **Xarchiver**'in kullanımına dair ayrıntılı bilgiyi **Yardım** bölümünde bulabilirsiniz.

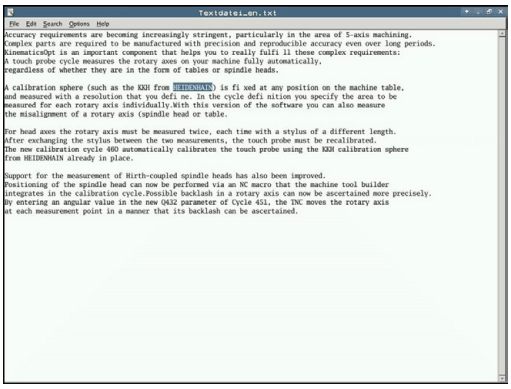
> TNC'nin, NC programları ve NC tablolarını sıkıştırıp çıkartırken ikiliden ASCII'ye ve tersine bir dönüştürme yapmadığını unutmayın. Başka yazılım sürümleri ile NC kumandalarına yapılan aktarımlarda bu tür dosyalar TNC tarafından okunamayabilir.

Xarchiver'i sonlandırmak için aşağıdakileri uygulayın:

- Fare ile **Arşiv** menü öğesini seçin
- **Sonlandır** menü öğesini seçin: TNC dosya yönetimine geri döner

Metin dosyaarını görüntüleme veya işleme

Metin dosyalarını (örneğin dosya uzantısı **txt** veya **ini** olan ASCII dosyalarını) açmak ve düzenlemek için aşağıdakileri uygulayın:



PGM MGT

- Dosya yönetimini çağırın
- Metin dosyasının kaydedildiği sürücü ve dizini seçin
- Açık renkli alanı metin dosyasına hareket ettirin

ENT

- ENT tuşuna basın: TNC istenilen editörün seçimi için bir pencere açar
- **Mousepad** uygulamasını seçmek için ENT tuşuna basın. Alternatif olarak TXT dosyalarını TNC'nin dahili text editörü ile de açabilirsiniz
- TNC, metin dosyasını **Mousepad** ek aracı ile kendine ait bir uygulamada açar

> Bir H veya I dosyasını harici bir sürücüde açtığınız ve **Mousepad** ile TNC sürücüsünde kaydettiğinizde programlar otomatik olarak dahili kumanda formatına dönüştürülmez. Bu şekilde kaydedilen programları TNC editörü ile açamaz veya düzenleyemezsiniz.

ALT+TAB tuş kombinasyonu ile her an TNC yüzeyine geri dönebilir ve metin dosyasını açık bırakabilirsiniz. Alternatif olarak fare ile görev çubuğundaki ilgili sembole tıklayarak TNC yüzeyine geçebilirsiniz.

Mousepad dahilinde Windows'tan bildiğiniz ve metinleri hızlı bir şekilde düzenleyebileceğiniz kısa yollar mevcuttur (STRG+C, STRG+V,...).

Mousepad'i sonlandırmak için aşağıdakileri uygulayın:

- Fare ile **Dosya** menü öğesini seçin
- **Sonlandır** menü öğesini seçin: TNC dosya yönetimine geri döner

Grafik dosyalarını görüntüleme

Dosya uzantısı bmp, gif, jpg veya png olan grafik dosyalarını doğrudan TNC'de açmak ve düzenlemek için aşağıdaki adımları uygulayın:

PGM MGT

- Dosya yönetimini çağırın
- Grafik dosyasının kaydedildiği dizini seçin
- Açık renkli alanı grafik dosyasına hareket ettirin

ENT

- ENT tuşuna basın: TNC, grafik dosyasını **ristretto** ek aracı ile kendine ait bir uygulamada açar

ALT+TAB tuş kombinasyonu ile her an TNC yüzeyine geri dönebilir ve grafik dosyasını açık bırakabilirsiniz. Alternatif olarak fare ile görev çubuğundaki ilgili sembole tıklayarak TNC yüzeyine geçebilirsiniz.

ristretto'nun kullanımına dair ayrıntılı bilgiyi **Yardım** bölümünde bulabilirsiniz.

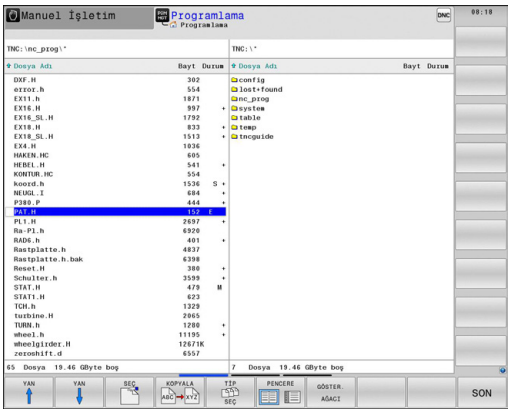
ristretto'yu sonlandırmak için aşağıdakileri uygulayın:

- Fare ile **Dosya** menü öğesini seçin
- **Sonlandır** menü öğesini seçin: TNC dosya yönetimine geri döner

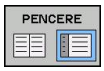
Harici bir veri taşıyıcısına/taşıyıcısından veri aktarma

Verileri harici veri taşıyıcısına aktarmadan önce, veri arayüzünü kurmanız gerekir, bkz. "Veri arayüzleri kurma", Sayfa 588.

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



- 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:\ kök dizininde kayıtlı olan tüm dosyaları gösterir

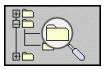
Açık renkli alanı, aktarmak istediğiniz dosyaya taşımak için ok tuşlarını kullanın:

- Açık renkli alan bir pencerede yukarı ve aşağı hareket eder

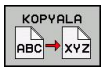
- Açık renkli alan sağ pencereden sol pencereye ve tersi yönde hareket eder

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. Açılır pencerede ok tuşları ve ENT tuşuyla istediğiniz dizin seçin.



- Tekil dosyaları aktarın: KOPYALA yazılım tuşuna basın veya

- Birden fazla dosya aktarın: İŞARETLE yazılım tuşuna basın (ikinci yazılım tuşu çubuğunda, bkz. "Dosyaları işaretleme", sayfa 111)

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

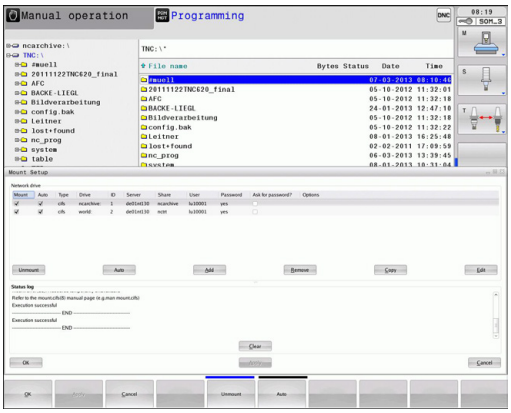
- Veri aktarımını sonlandırın: Açık renkli alanı sol pencereye taşıyın ve daha sonra PENCERE yazılım tuşuna basın. TNC, dosya yönetimi için standart pencereyi tekrar gösterir

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

Ağda TNC

Ethernet kartını ağınıza bağlamak için, bkz. "Ethernet arayüzü ", Sayfa 594.

TNC, ağ işletimi sırasındaki hata mesajlarının protokolünü hazırlar, bkz. "Ethernet arayüzü ", Sayfa 594.



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

Ağ sürücüsünü sökün ve çözün

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

- Ağ ayarlarını seçin: AĞ yazılım tuşuna (ikinci yazılım tuşu çubuğu) basın.
- Ağ sürücülerini yönetin: AĞ BAĞLANTISI TANIMLA yazılım tuşuna basın. TNC, sağ pencerede erişim sağlayabileceğiniz olası ağ sürücülerini gösterir. Aşağıda tanımlanan yazılım tuşları ile her sürücü için bağlantıları belirleyin

Fonksiyon	Yazılım tuşu
Ağ bağlantısı oluşturma; bağlantı etkin durumdaysa TNC **Bağlama** sütununu işaretler.	**Bağlan**
Ağ sürücüsünü sonlandırın	**Ayır**
TNC'yi açarken ağ bağlantısını otomatik oluşturun. Bağlantı otomatik olarak oluşturulduğunda TNC, **Oto** sütununu işaretler	**Otom.**
Yeni ağ bağlantısı oluştur	**Ekle**
Mevcut ağ bağlantısını sil	**Çıkar**
Ağ bağlantısını kopyala	**Kopyala**
Ağ bağlantısını düzenlemek	**İşleme**
Statü penceresini silme	**Boşalt**

TNC'de USB aygıtları

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

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

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

Eğer bir USB hubı taksanız bile TNC **USB: TNC, cihazı desteklemiyor** 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.

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

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

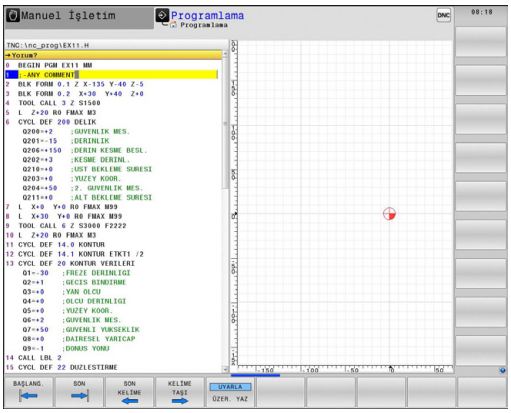
4

Programlama: Programlama yardımları

4.1 Yorum ekleme

Uygulama

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



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

Bir yorum tümcesinde son karakter yaklaşık işareti olmamalıdır (~).

Bir yorum girmek için üç seçeneğiniz vardır:

Program girişi sırasında yorum girmek

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

Yorumu sonradan eklemek

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

Ayrı bir tümce ile yorum girmek

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

Yorum değiştirme fonksiyonları

Fonksiyon	Yazılım tuşu
Yorumun başlangıcına atlama	BAŞLANG.
Yorumun sonuna atlama	SON
Bir kelime başlangıcına atlama. Kelimeler bir boşluk ile ayrılır	SON KELİME
Bir kelimenin sonuna atlama. Kelimeler bir boşluk ile ayrılır	KELİME TAŞI
Ekleme ve üzerine yazma modları arasında geçiş yapma	UYARLA ÜZER. YAZ

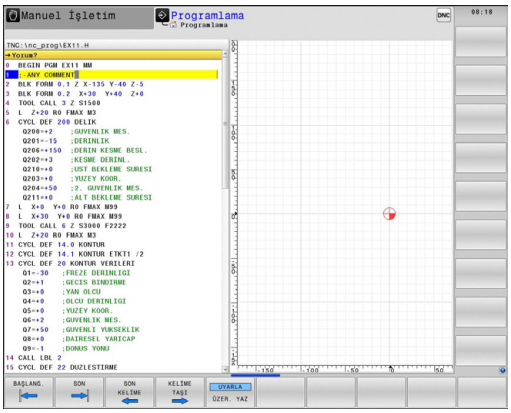
4.2 NC programlarının gösterimi

Söz diziminin öne çıkarılması

TNC, söz dizimi elemanlarını anlamlarına göre farklı renklerle ekrana getirir. Renkli vurgular sayesinde programlar daha rahat okunur ve daha düzenli olur.

Söz dizimi elemanlarının renkli olarak vurgulaması

Kullanım	Renk
Standart renk	Siyah
Açıklamaların gösterilmesi	Yeşil
Sayı değerlerinin gösterilmesi	Mavi
Tümce no	Lila

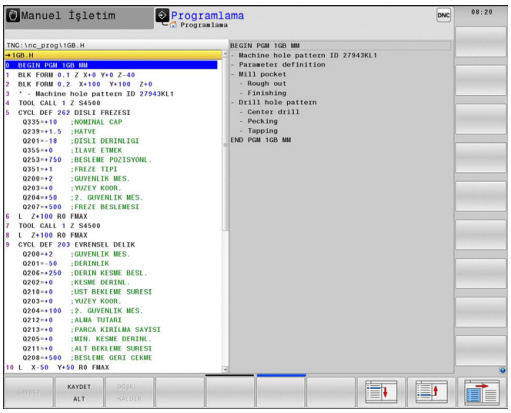


Kaydırma çubuğu

Program penceresinin sağ köşesinde bulunan kaydırma çubuğu ile ekran içeriğini fare yardımıyla kaydırabilirsiniz. Ayrıca kaydırma çubuğun ebadı ve konumu, program uzunluğu ve imleç konumu hakkında bilgi verir.

4.3 Programların düzenlenmesi

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.DEP). Böylece düzenleme penceresindeki yönlendirme hızı artar.

Düzenleme penceresini gösterin/aktif pencereyi değiştirin

- Düzenleme penceresini gösterme: PROGRAM + DÜZENL. ekran taksimini seçin

- Aktif pencereyi değiştirme: "Pencere değiştir" yazılım tuşuna basın

Düzenleme tümcesini program penceresine (solda) ekleyin

- Arkasına düzenleme tümcesi eklemek istediğiniz tümceyi seçin

- DÜZENLEME EKLEME yazılım tuşuna veya ASCII klavyesindeki * tuşuna basın
- Alfa klavye ile düzenleme metnini girin

- Gerekirse yazılım tuşu ile düzenleme derinliğini değiştirin

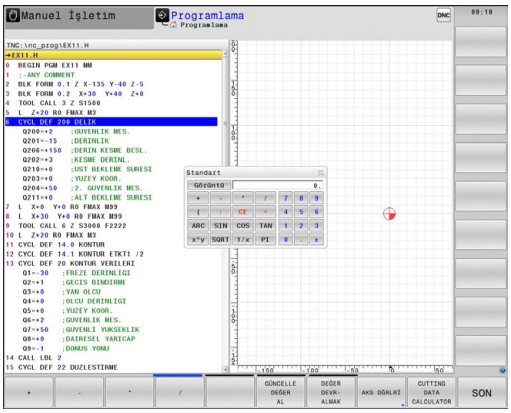
Düzenleme penceresindeki tümceleri seçin

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

4.4 Hesap makinesi

Kullanım

TNC bir hesap makinesi üzerinden en önemli matematik fonksiyonlarını ekler.



- ▶ CALC tuşu ile hesap makinesini ekrana getirme veya kapatma
- ▶ Hesaplama fonksiyonlarını seçme: Yazılım tuşu üzerinden veya alfa klavye ile kısayolu girin.

Hesaplama fonksiyonu	Kısa yol (tuş)
Toplama	+
Çıkarma	–
Çarpma	*
Bölme	/
Parantez hesaplama	( )
Arc Cosinus	ARC
Sinüs	SIN
Kosinüs	COS
Tanjant	TAN
Değer kuvvetlerini almak	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
Virgül sonrası haneleri kesin	DAH
Virgül öncesi haneleri kesin	FRAC
Modül değer	MOD
Görünüm seç	Görünüm
Değeri sil	CE
Ölçüm 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 pozisyonu al" tuşuna veya DEĞERİ DEVRAL yazılım tuşuna basın "Gerçek pozisyonu al" tuşuna basın: TNC, hesaplanan değeri aktif giriş alanına alır ve hesap makinesini kapatır

Bir programdan aldığınız değerleri de hesap makinesine uygulayabilirsiniz. DEĞER AL yazılım tuşuna bastığınızda TNC ,aktif giriş alanından hesap makinesine alır

Hesap makinesi konumunu ayarlama

EK FONKSİYONLAR yazılım tuşu altında hesap makinesini kaydırmaya yönelik ayarlara ulaşabilirsiniz

Fonksiyon	Yazılım tuşu
Hesap makinesini ok işareti yönüne kaydırma	
Kaydırma için adım genişliğini ayarlama	STEP SLOW FAST
Hesap makinesini ortaya konumlandırma	

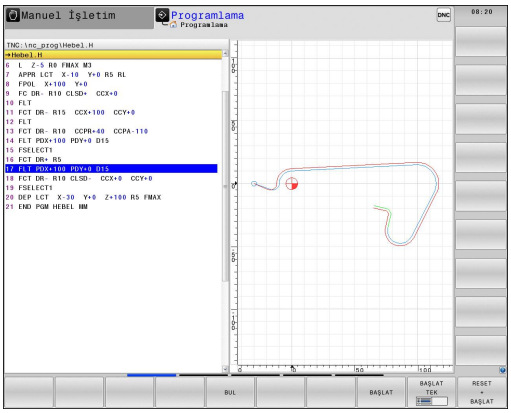
Hesap makinesini klavyenizin ok tuşlarıyla da kaydırabilirsiniz. Bir fare bağladıysanız hesap makinesini fareyle de pozisyonlayabilirsiniz.

4.5 Programlama grafiği

Programlama grafiğini uygula/uygulama

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

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



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

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

OTOM. ÇİZİM AÇIK program bölümü tekrarlarını çizmez.

Mevcut program için program grafiği oluşturun

- Ok tuşları ile grafiğin hangi tümceye kadar oluşturulacağını seçin veya GOTO tuşuna basın ve istediğiniz tümce numarasını doğrudan girin

- Grafiği oluşturun: RESET + START yazılım tuşuna basın

Diğer fonksiyonlar:

Fonksiyon	Yazılım tuşu
Programlama grafiğini tam olarak oluşturun	RESET + BAŞLAT
Programlama grafiğini tümce olarak oluşturun	BAŞLAT TEK
Programlama grafiğini komple oluşturun veya RESET + START işleminden sonra tamamlama	BAŞLAT
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 getirme: GÖSTER GİZLE TÜMCE NO. yazılım tuşunu GÖSTER olarak ayarlayın
- Tümce numarasını gizleme: GÖSTER GİZLE TÜMCE NO. yazılım tuşunu GİZLE olarak ayarlayın

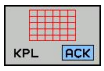
Grafik silme

- Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın: Bakınız resim

- Grafik silme: GRAFİK SİL yazılım tuşuna basın

Parmaklık çizgilerini ekrana getirme

- Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın: Bakınız resim

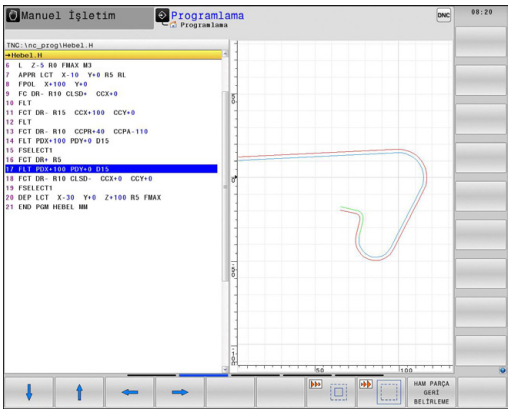


- Kılavuz çizgileri ekrana getirme: KILAVUZ ÇIZGILERI EKRANA GETIR yazılım tuşuna basın

Kesit büyütme veya küçültme

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

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



Böylece aşağıdaki fonksiyonlar kullanıma sunulur:

Fonksiyon	Yazılım tuşu
Çerçeveleri gösterin ve kaydırın. Kaydırmak için ilgili yazılım tuşunu basılı tutun	
Çerçeveleri küçültme – küçültme için yazılım tuşunu basılı tutun	
Çerçeveleri büyütme – büyütme için yazılım tuşunu basılı tutun	

HAM PARÇA KESM.

- HAM PARÇA KESM. yazılım tuşu ile seçilen alanı devralma

HAM PARÇAYI SIFIRLA yazılım tuşu ile ilk baştaki kesiti tekrar oluşturun.

Bir fare bağladıysanız sol fare tuşuyla büyütülecek alan için bir çerçeve çizebilirsiniz. Grafiği fare tekerleği ile de büyütebilir ve küçültebilirsiniz.

4.6 Hata mesajları

Hatayı göster

TNC hatayı şuralarda gösterir:

- yanlış girişlerde
- programdaki mantıklı hatalarda
- 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 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 türden 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

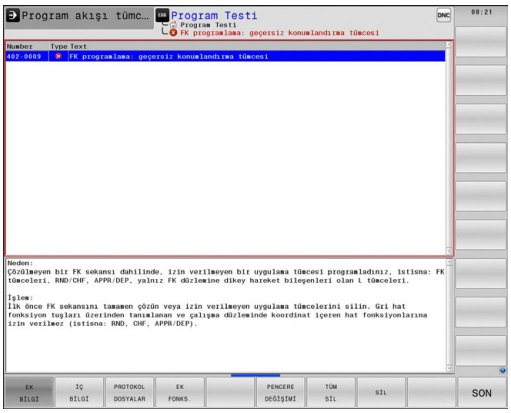
- SON yazılım tuşuna basın ya da

- ERR tuşuna basın. TNC hata penceresini kapatır.

Detaylı hata mesajları

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

- Hata penceresini açın



EK BİLGİ

- 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 BILGI 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.

İC BİLGİ

- 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
- Detaylardan çıkma DAHİLİ BİLGİ yazılım tuşuna tekrar basın.

Hatayı sil

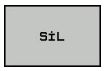
Hatayı, hata penceresinin dışından silme:

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

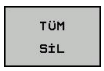
Bazı işletim türlerinde (örneğin: Editor), başka fonksiyonlar için işlevlendirildiğinden dolayı CE tuşunu hata silmek için kullanamazsınız.

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 ÖNCEKI DOSYA'ya geçiş yapın.

- Hata penceresini açın.

- PROTOKOL DOSYALARI yazılım tuşuna basın.

- Hata protokolünü açın: HATA PROTOKOLÜ yazılım tuşuna basın.

- İhtiyaç halinde bir önceki log dosyasını ayarlayın: ÖNCEKI DOSYA yazılım tuşuna basın.

- İhtiyaç halinde 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 ÖNCEKI DOSYA'ya geçiş yapın.

PROTOKOL DOSYALAR

- PROTOKOL DOSYALARI yazılım tuşuna basın

TUŞLARI PROTOKOL

- "Tuş log dosyası"nı açın: TUŞ PROTOKOLÜ yazılım tuşuna basın

ÖNCEKİ DOSYA

- Gerekli durumda önceki log dosyasını ayarlayın: ÖNCEKI 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.

Log dosyasını görüntülemeye yarayan tuşlara ve yazılım tuşlarına genel bakış:

Fonksiyon	Yazılım tuşu/ tuşlar
Log dosyası başlangıcına geçiş	BAŞLANG.
Log dosyası sonuna geçiş	SON
Güncel log dosyası	GÜNCEL DOSYA
Önceki Log dosyası	ÖNCEKİ DOSYA
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 bir sonraki geçerli 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 aynı dosya adıyla birçok kez uyguladığınızda, önceki kayıtlı servis dosyaları grubunun üzerine yazılır. Bu nedenle fonksiyonu tekrar uyguladığınızda farklı bir dosya adı kullanın.

Servis dosyalarını kaydetme

- Hata penceresini açın.

PROTOKOL DOSYALAR

- PROTOKOL DOSYALARI yazılım tuşuna basın.

SERVİS DOSYALARI KAYDET

- SERVIS DOSYALARINI KAYDET yazılım tuşuna basın: TNC bir açılır pencere açar, burada servis dosyası için bir isim girebilirsiniz.

OK

- Servis dosyalarını kaydedin: OK yazılım tuşuna basın.

TNCguide yardım sistemini çağırın

Yazılım tuşu ile TNC yardım sistemini çağırabilirsiniz. Şu anda, yardım sistemi dahilinde HELP tuşuna basarak elde edeceğiniz hata açıklamasının aynısını elde edersiniz.

Eğer makine üreticiniz bir yardım sistemini kullanıma sunarsa, TNC ek MAKINE ÜRETICISI yazılım tuşunu ekrana getirir; bu tuşla söz konusu ayrı yardım sistemini çağırabilirsiniz. Burada yer alan hata mesajı ile ilgili diğer detaylı bilgileri bulabilirsiniz.

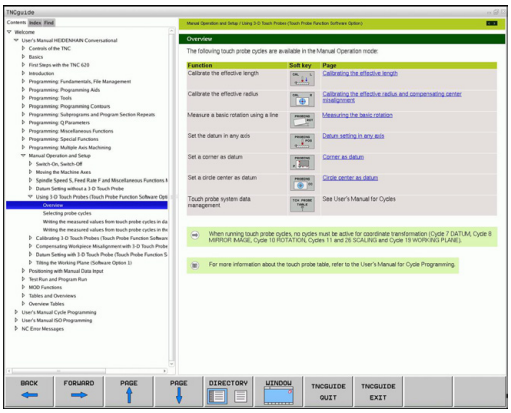
- HEIDENHAIN hata mesajları yardımını çağırın

- Eğer kullanıma sunulmuşsa, makineye özel hata mesajları yardımını çağırın

4.7 Bağlama duyarlı TNCguide yardım sistemi

Uygulama

> TNCguide'ı kullanmadan önce, yardım dosyalarını HEIDENHAIN ana sayfasından indirmelisiniz bkz. "Güncel yardım dosyalarını indirme", Sayfa 152.



Kontekst duyarlı yardım sistemi **TNCguide** HTML formatındaki kullanıcı dokümantasyonunu içerir. TNCguide'ın çağrılması HELP tuşu ile yapılır; burada TNC, kısmen duruma bağlı olarak ilgili bilgiyi doğrudan gösterir (bağlama duyarlı çağırma). Bir NC tümcesinde düzenleme yapsanız 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:

- Açık Metin Diyaloğu 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 özet şeklinde gösterildiği **main.chm** kitap dosyası kullanıma sunulmuştur.

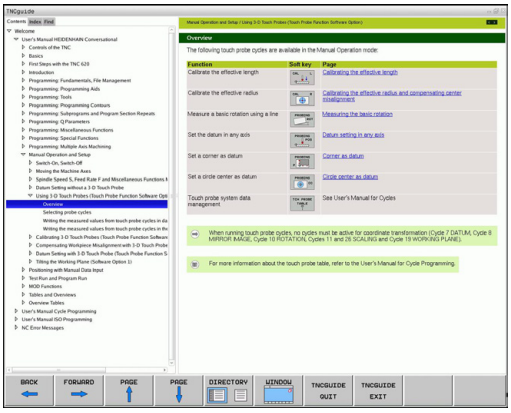
> Seçime bağlı olarak makine üreticisi, **TNCguide**'da makineye özel belgeler sunabilir. Bu dokümanlar ayrı bir kitap olarak **main.chm** dosyasında ekrana gelir.

TNCguide ile yapılacak çalışmalar

TNCguide'ı çağırın

TNCguide'ı başlatmak için birçok imkan kullanıma sunulmuştur:

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



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

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

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

- İstediğiniz yazılım tuşunun gösterildiği yazılım tuşu çubuğunu seçin
- TNC'nin doğrudan sağda yazılım tuşu çubuğu üzerinden gösterdiği yardım sembolünü mouse ile tıklayın: Mouse 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 giriş noktası 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 ilave fonksiyonlar ya da döngüler için geçerli değildir)

TNCguide'da yönlendirme

TNCguide'da yönlendirmeyi mouse 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.

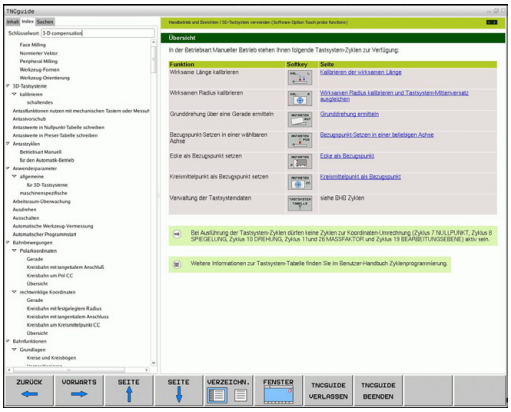
Fonksiyon	Yazılım tuşu
■ Soldaki içerik dizini aktif: Altında veya üstünde yer alan girişi seçme ■ Sağdaki metin penceresi aktif: Metin veya grafikler tam olarak gösterilmiyorsa sayfayı aşağı veya yukarı doğru kaydırma	↑ ↓
■ Soldaki içerik dizini aktif: İçerik dizinini açma. İçerik dizini açılamıyorsa sağdaki pencereye geçin ■ Sağdaki metin penceresi aktif: Fonksiyon yok	→
■ Soldaki içerik dizini aktif: İçerik dizinini kapatma ■ Sağdaki metin penceresi aktif: Fonksiyon yok	←
■ Soldaki içerik dizini aktif: İmleç tuşu ile seçilen sayfayı görüntüleme ■ Sağdaki metin penceresi aktif: Eğer imleç bir link üzerinde duruyorsa link verilen sayfaya geçiş	ENT
■ Soldaki içerik dizini aktif: Sekmede içerik dizini göstergesi, konu başlığı dizini göstergesi ve tam metin arama fonksiyonu ve sağ ekrana geçiş arasında geçiş yapma ■ Sağdaki metin penceresi aktif: Soldaki pencereye geri gitme	
■ Soldaki içerik dizini aktif: Altında veya üstünde yer alan girişi seçme ■ Sağdaki metin penceresi aktif: Sonraki linke geçiş	
En son gösterilen sayfayı seçin	GERİ ←
Eğer "en son gösterilen sayfayı seçin" fonksiyonunu kullandıysanız, ileri sayfalara gidin	İLERİ →
Bir sayfa geri gidin	YAN ↑
Bir sayfa ileri gidin	YAN ↓

Fonksiyon	Yazılım tuşu
İçerik dizinini gösterin/gizleyin	DİZİN
Tam ekran gösterimi ve azaltılmış gösterim arasında geçiş yapın. Azaltılmış gösterimde TNC arayüzünün bir bölümünü görürsünüz	PENCERE
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 CIK
TNCguide sonlandır	TNCGUIDE SONLAND.

Konu başlığı dizini

En önemli konu başlıkları, konu başlığı dizininde (**Index** sekmesi) listelenir ve fareyle tıklayarak veya imleç tuşlarıyla seçerek ile doğrudan seçilebilir.

Soldaki sayfa aktiftir.



- **İndeks** 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

Arama sekmesinde, belirli bir kelimeyi TNCguide'ın tamamınında arayabilirsiniz.

Soldaki sayfa aktiftir.

- **Arama** sekmesini seçin
- **Arama:** 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 başlıklarda ara** fonksiyonunu etkinleştirirseniz (maus tuşu ile veya imleçle işaretleyip, boşluk tuşu ile onaylayarak), TNC metnin tamamını değil sadece tüm başlıkları arar.

Güncel yardım dosyalarını indirme

TNC yazılımına uygun olan yardım dosyalarını **www.heidenhain.de** HEIDENHAIN ana sayfasındaki şu başlıklar altında bulabilirsiniz:

- Dokümantasyon ve bilgiler
- Kullanıcı dokümantasyonu
- TNCguide
- İstediğiniz dili seçin
- TNC kumandaları
- Seri, örn. TNC 600
- İstenen NC yazılımı numarası, örn. TNC 640 (34059x-01)
- **Çevrimiçi yardım (TNCguide)** tablosundan istediğiniz dil sürümünü seçin
- ZIP dosyasını indirin ve açın
- Çıkarttığınız CHM dosyalarını TNC'deki **TNC:\tncguide\de** dizinine veya ilgili dil alt dizinine taşıyın (aşağıdaki tabloya bakın)

Eğer CHM dosyalarını TNCremoNT ile TNC'ye aktarırsanız, **Ekstralar** >**Konfigürasyon** >**Mod** > **İkili formatta aktarma** menü öğelerinde uzantıyı **.CHM** olarak girmeniz 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**
Slovakça (yazılım seçeneği)	**TNC:\tncguide\sl**
Norveççe	**TNC:\tncguide\no**
Slovakça	**TNC:\tncguide\sk**
Letonyaca	**TNC:\tncguide\lv**
Korece	**TNC:\tncguide\kr**
Estonya dili	**TNC:\tncguide\et**
Türkçe	**TNC:\tncguide\tr**
Romence	**TNC:\tncguide\ro**
Litvanyaca	**TNC:\tncguide\lt**

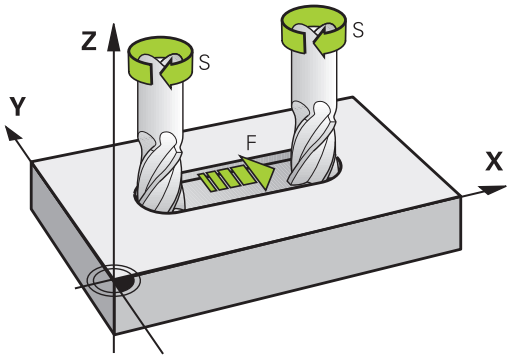
5

Programlama: Alet

5.1 Alet bazlı girişler

Besleme F

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



Giriş

Beslemeyi **TOOL CALL** tümcesinde (alet çağırma) ve her konumlama tümcesinde girebilirsiniz, (bkz. "Program tümcelerinin hat fonksiyon tuşları ile ayarlanması", Sayfa 196). Milimetre programlarında beslemeyi mm/dak biriminde girin, inç programlarında çözülme nedeniyle 1/10 inç/dak olarak girin.

Hızlı hareket

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

> Makinenin hızlı hareket etmesi için ilgili sayı değerini, örn. **F30000** programlayabilirsiniz. Bu hızlı hareket, **FMAX**'ın tersine sadece tümcede değil siz yeni bir besleme programlayana kadar etkilidir.

Etki süresi

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

Program akışı sırasındaki değişiklik

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

S mil devri

Mil devri S'yi dakika başına devir (U/dak) cinsinden bir **TOOL CALL** tümcesine girin (Alet çağırma). Alternatif olarak, Vc kesit hızını m/dak olarak tanımlayabilirsiniz.

Programlanan değişiklik

Çalışma programında mil devrini bir **TOOL CALL** tümcesi ile değiştirebilirsiniz, bunun için sadece yeni mil devrini girin:

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

Program akışı sırasındaki değişiklik

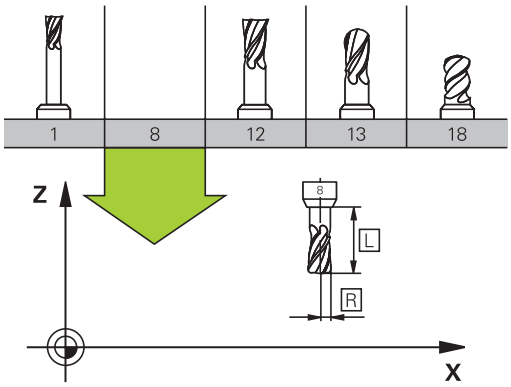
Program akışı sırasında mil devrini, mil devri için S Override döner düğmesi ile değiştirin.

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 **TOOL DEF** fonksiyonuyla doğrudan programda ya da 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.



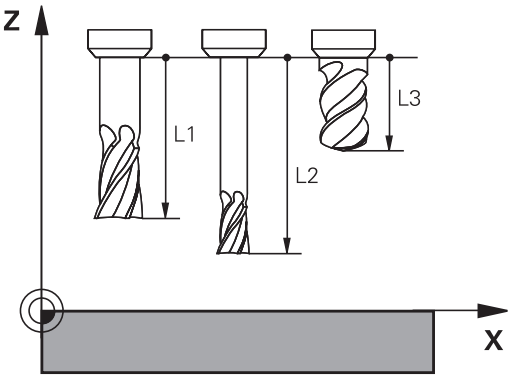
Alet numarası, alet ismi

Her alet, 0 ila 32767 arasında bir numara ile tanımlanır. Eğer alet tabloları ile çalışıyorsanız, ek olarak alet ismini girebilirsiniz. Alet isimleri maksimum 32 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.

Alet uzunluğu L

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



Alet yarıçapı R

Alet yarıçapı R'yi direkt girin.

Uzunluk ve yarıçap için delta değerleri

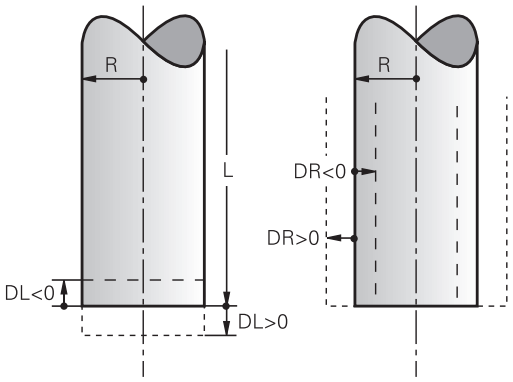
Delta değerleri, aletlerin uzunluğu ve yarıçapı için sapmaları tanımlar.

Pozitif bir delta değeri bir üst ölçü anlamına gelir (**DL**, **DR**, **DR2**>0). Üst ölçü ile çalışırken **TOOL CALL** ile alet çağırma programlaması için olan üst ölçü değerini girin.

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

Delta değerlerini sayısal değer şeklinde girin, **TOOL CALL** tümcesinde değeri bir Q parametresi ile de aktarabilirsiniz.

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



> Alet tablosundaki delta değerleri **aletin** grafiksel gösterimini etkiler. **Aletin** gösterimi simülasyonda aynı kalır.
>
> **TOOL CALL** tümcesindeki delta değerleri simülasyonda **aletin** gösterilen büyüklüğünü değiştirir. Simülasyonu yapılan **alet büyüklüğü** aynı kalır.

Alet verilerini programa girme

Belirli bir aletin numara, uzunluk ve yarıçapını çalışma programında bir defa **TOOL DEF** tümcesinde belirleyin:

- Alet tanımını seçin: TOOL DEF tuşuna basın

TOOL DEF

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

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

Örnek

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

Alet verilerini tabloya girme

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 ila 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
- 22 çalışma döngüsüyle ilave düzenleme yapmak isterseniz (bakınız Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı, BOŞALTMA döngüsü)
- 251 ila 254 arası çalışma döngüleriyle çalışmak isterseniz (bakınız Döngü Programlama Kullanıcı El Kitabı, 251 ila 254 arası döngüler)

İlave alet tabloları oluşturduğunuzda ya da yönettiğinizde dosya adı bir harfle başlamalıdır.

Tablolarda "Ekran taksimi" tuşu ile liste görünümüyle form görünümü arasında seçim yapabilirsiniz.

Alet tablosunu açtığınızda tablonun görünümünü de değiştirebilirsiniz.

Alet tablosu: Standart alet verileri:

Gir.	Girişler	Diyalog
T	Aletin programda çağrıldığı numara (örn. 5, belirlenen: 5.2)	-
İSİM	Aletin programdaki ismi (maksimum 32 karakter, sadece büyük harf, boşluk yok)	**Alet ismi?**
L	Alet uzunluğu L için düzeltme değeri	**Alet uzunluğu?**
R	Alet yarıçapı R için düzeltme değeri	**Alet yarıçapı R?**
R2	Köşe yarıçap frezeleme için R2 alet yarıçapı (sadece üç boyutlu yarıçap düzeltme veya yarıçap freze ile çalışmada grafik gösterim)	**Alet yarıçapı R2?**
DL	Delta değeri L alet uzunluğu	**Alet uzunluğu ölçüsü?**
DR	Delta değeri R alet yarıçapı	**Alet yarıçap ölçüsü?**
DR2	Delta değeri R2 alet yarıçapı	**Alet yarıçap ölçüsü R2?**
LCUTS	Döngü 22 için alet kesim uzunluğu	**Alet ekseninde kesme uzunluğu?**
ANGLE	Döngü 22 ve 208 için sarkaç şeklinde delik açma hareketindeyken aletin maksimum delik açma açısı	**Maksimum dalma açısı?**
TL	Alet kilidini ayarlayın (**TL**: **T**ool **L**ocked = İng. alet kilitli)	**Alet kilitli?** **Evet = ENT / Hayır = NO ENT**
RT	Yedek alet olarak - eğer varsa - yardımcı aletin numarası (**RT**: **R**eplacement **T**ool = İng. Yedek alet); ayrıca bkz. **TIME2**)	**Benzer alet?**
TIME1	Aletin, dakika olarak maksimum bekleme süresi. Bu fonksiyon makineye bağlıdır ve makine el kitabında tanımlanmıştır	**Maks. bekleme süresi?**
TIME2	**TOOL CALL** sırasında aletin dakika cinsinden maksimum bekleme süresi: Geçerli bekleme süresi bu değere ulaşırsa veya aşarsa TNC sonraki **TOOL CALL** yedek aleti belirler (bkz. **CUR_TIME**)	**TOOL CALL'dayken maksimum bekleme süresi?**
CUR_TIME	Aletin dakika cinsinden güncel bekleme süresi: TNC güncel bekleme süresini (**CUR_TIME**: **CUR**rent **TIME** için = İng. güncel/devam eden zaman) kendiliğinden artırır. Kullanılmış aletler için bir giriş girebilirsiniz	**Güncel bekleme süresi?**

Gir.	Girişler	Diyalog
TİPİ	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 32 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?**
NMAX	Bu alet için mil devri sınırı. Potansiyometre üzerinden hem programlanan değer (hata mesajı) hem de devir yükseltme denetlenir. Fonksiyon devre dışı: - girin. **Giriş alanı**: 0 ila +999999, fonksiyon etkin değil: - girin	**Maksimum devir [1/dak]?**
LIFTOFF	Konturdaki serbest kesim işaretlerini engellemek için TNC'nin aleti bir NC durdurmada pozitif alet ekseni yönünde serbest hareket ettirip ettirmeyeceğinin belirlenmesi. Eğer **Y** tanımlanmışsa, bu fonksiyonun NC programında M148 ile etkinleştirilmiş olması durumunda TNC aleti konturdan kaldırır. bkz. "Aleti NC Durdur sırasında otomatik olarak konturdan kaldırma: M148", Sayfa 365	**Aleti kaldır Y/N ?**
TP_NO	Tarama sistemi tablosundaki tarama sistemi numarasına yönlendirme	**Tarama sisteminin numarası**
T_ANGLE	Aletin uç açısı. Eğer çap girişi ile merkez derinliğini hesaplayabilmek için döngüde merkezleme (döngü 240) kullanılır	**Nokta açısı?**
AFC	Adaptif besleme ayarı fonksiyonu AFC için ayarlama ayarını, AFC.TAB tablosundaki **İSİM** sütununda belirlersiniz. Ayar stratejisini AFC AYARI AÇIK.'I ATA yazılım tuşu (3. yazılım tuşu çubuğu) ile devralın **Giriş alanı**: En fazla 10 karakter	**Ayar stratejisi?**
LAST_USE	TNC'nin en son **TOOL CALL** ile aleti değiştirdiği tarih ve saat **Giriş alanı**: En fazla 16 karakter, format dahili olarak belirlendi: Tarih = YYYY.AA.GG, saat = ss.dkdk	**LAST_USE**
ACC	İlgili alet için etkin gürültü önlemeyi etkinleştirin veya devre dışı bırakın (Sayfa 389). **Giriş alanı**: 0 (etkin değil) ve 1 (etkin)	**ACC Durumu** **1= etkin/0=etkin değil**

Alet tablosu: Otomatik alet ölçümü için alet verileri

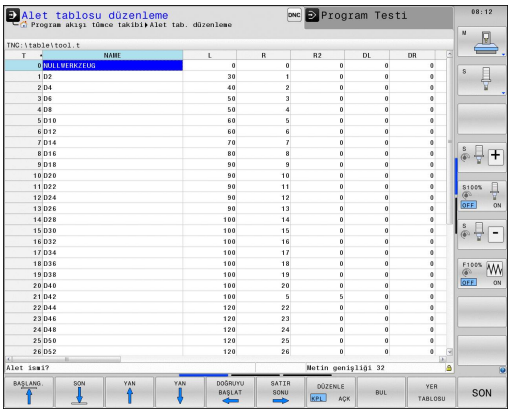
Otomatik alet ölçümü için döngülerin tanımı: Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı'na bakınız.

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

Alet tablolarını düzenleme

Program akışı için geçerli olan alet tablosu TOOL.T dosya adına sahiptir ve **TNC:\table** dizinine kaydedilmelidir.

Arşivlediğiniz ya da program testi için devreye almak istediğiniz alet tablolarına, 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:

- İstediğiniz makine işletim türünü seçin

- Alet tablosunu seçin: ALET TABLOSU yazılım tuşuna basın

- DÜZENLE yazılım tuşunu "AÇIK" konuma getirin

Sadece belirli alet tiplerini göster (filtre ayarı)

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

Makine üreticisi, filtre fonksiyonunun fonksiyon çerçevesini makinenize uyarlar. Makine el kitabınıza dikkat edin.

Alet tablosunun sütunlarını gizleme veya sıralama

Alet tablosunun gösterimini ihtiyaçlarınıza göre uyarlayabilirsiniz. Gösterilmemesi gereken sütunları kolayca gizleyebilirsiniz:

- SÜTUNLARI SIRALA/GİZLE yazılım tuşuna basın (dördüncü yazılım tuşu çubuğu)
- İstediğiniz sütun ismini ok tuşlarıyla seçin
- SÜTUNU GİZLE yazılım tuşuna basarak bu sütunu tablo görünümünden kaldırın

Tablo sütunlarının gösterilme sırasını da değiştirebilirsiniz:

- "Önüne taşı:" diyalog alanıyla, tablo sütunlarının gösterilme sırasını değiştirebilirsiniz. **Mevcut sütunlar** içinde işaretlenen girdi bu sütunun önüne kaydırılır

Bağlı bir fare veya TNC klavyesi yoluyla formda gezinebilirsiniz. TNC klavyesiyle navigasyon:

- Giriş alanlarına geçmek için navigasyon tuşlarına basın. Bir giriş alanı içinde ok tuşlarıyla gezinebilirsiniz. Açılır menüleri GOTO tuşuyla açarsınız.

"sütun sayısını sabitle" fonksiyonuyla ekranın sol kenarında kaç sütun sabitleyeceğini (0 -3) belirleyebilirsiniz. Böylece, tabloda sağa gittiğinizde bile bu sütunlar gösterilir.

İstediğiniz farklı bir alet tablosunu açın

- Programlama işletim türünü seçin

PGM MGT

- 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, tablonun üst kısmındaki çubuk ">>" veya. "<<" sembolünü gösterir.

Alet tablolar için düzenleme fonksiyonları	Yazılım tuşu
Tablo başlangıcını seçin	BAŞLANG.
Tablo sonunu seçin	SON
Önceki tablo sayfasını seçin	YAN
Sonraki tablo sayfasını seçin	YAN
Metin ya da sayı bul	BUL
Satır başlangıcına geçiş	DOĞRUYU BAŞLAT
Satır sonuna geçiş	SATIR SONU
Açık renkli arka alanı kopyalayın	GÜNCEL DEĞER KOPYALA
Kopyalanan alanı ekleyin	KOPYALANM DEĞER UYARLA
Girilebilen satır sayısını (aletler) tablo sonuna ekleyin	N SATIRL SONDA EKLE
Girilebilir alet numarası içeren satır ekleme	SATIR UYARLA
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	DİŞLİ- 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

Döner aletler için alet tablosu

Döner aletlerin yönetiminde, freze ya da delme aletleri gibi diğer geometrik tanımlamalar da dikkate alınır. Örneğin, kesici yarıçapı düzeltmesini gerçekleştirebilmek için bir kesici yarıçapı tanımı gereklidir. Bu nedenle TNC döner aletler için özel bir alet yönetimi sunarbkz. "Alet verileri", Sayfa 467.

Alet tablolarını aktarma

Makine üreticisi TABLO AKTAR fonksiyonunu uyarlayabilir. Makine el kitabınıza dikkat edin.

iTNC 530 cihazının alet tablosunu okuyup bir TNC 640 cihazına aktarırsanız, alet tablosunu kullanabilmek için önce formatı ve içeriği uyarlamanız gerekir. TNC 640 cihazında TABLO AKTAR fonksiyonu ile rahatlıkla alet tablosunu uyarlayabilirsiniz. TNC okunan alet tablosunun içeriğini TNC 640 cihazı için geçerli bir formata dönüştürür ve değişiklikleri seçilen dosyaya kaydeder. Aşağıda tarif edilen yönteme dikkat edin:

- iTNC 530'un alet tablosunu **TNC:\table** dizinine kaydedin
- İşletim türü programlama'yı seçin
- Dosya yönetimini seçin: PGM MGT tuşuna basın
- Açık renkli alanı, aktarmak istediğiniz alet tablosuna doğru hareket ettirin
- EK FONKSIYONLAR yazılım tuşunu seçin
- TABLO AKTAR yazılım tuşunu seçin: TNC, seçilen alet tablosunun üzerine yazılması gerekip gerekmediğini sorar
- Dosyanın üzerine yazmayın: KESİNTİ yazılım tuşuna basın veya
- Dosyanın üzerine yazın: TABLO FORMATINI UYARLA yazılım tuşuna basın
- Dönüştürülen tabloyu açın ve içeriği kontrol edin

Alet tablosunun **İsim** sütununda şu karakterlere izin verilir: „ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ0123456789# $&-._“. TNC, aktarma işlemi esnasında alet adında yer alan bir virgülü bir noktaya dönüştürür.

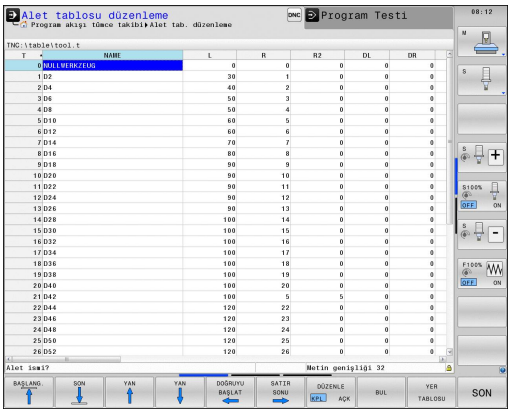
TNC, TABLO AKTAR fonksiyonunu uygularken seçilen alet tablosunun üzerine yazar. Bu esnada TNC **.t.bak** dosya uzantısı ile bir yedek kopya oluşturur. Veri kaybını önlemek için orijinal alet tablonuzu aktarmadan önce yedekleyin!

Alet tablolarını TNC dosya yönetimi üzerinden nasıl kopyalayabileceğiniz "Dosya yönetimi" bölümünde açıklanmıştır (bkz. "Tablo kopyalama", Sayfa 114).

iTNC 530 alet tablolarının içe aktarılması sırasında TİP sütunu aktarılmaz.

Alet değiştiricisi için yer tablosu

Makine üreticisi, yer tablosunun fonksiyon çerçevesini makinenize uyarlar. Makine el kitabınıza dikkat edin.



Otomatik alet değişimi için bir yer tablosuna ihtiyacınız vardır. Yer tablosunda alet değiştiricinizin atanmasını yönetirsiniz. Yer tablosu **TNC:\TABLE** dizininde bulunur. Makine üreticisi, yer tablosunun ismini, yolunu ve içeriğini uyarlayabilir. Gerekirse **TABLO FILTRESI** menüsündeki yazılım tuşlarıyla farklı görünüm de seçebilirsiniz.

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, bazen makinenizde gerekli veya mümkün olmayabilir: Makine el kitabınızı dikkate alın!

Programlama işletim türünde yer tablosunu seçme

PGM MGT

- 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

Kısalt.	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**: für **S**pecial **T**ool = İng. Özel alet); eğer özel aletiniz yerleri, kendi yeri önünde ve arkasında bloke ederse, L sütunundaki ilgili yeri kilitleyin (Durum L)	**Özel alet?**
F	Aleti daima tablada aynı yerde değiştirin (**F**: für **F**ixed = İng. sabitlenmiş)	**Sabit yer? Evet = ENT / Hayır = NO ENT**
L	Yeri kilitleyin (**L**: für **L**ocked = İng. kilitli, bakınız sütun ST)	**Yer değiştirildi Evet = ENT / Hayır = NO ENT**
DOC	TOOL.T'deki aletle ilgili yorum göstergesi	-
PLC	Bu alet yeriyle ilgili, PLC'ye aktarılması gereken bilgi	**PLC Durumu?**
P1 ... P5	Fonksiyon, makine üreticisi tarafından tanımlanır. Makine dokümantasyonuna dikkat edin	**Değer?**
PTYP	Alet tipi. Fonksiyon, makine üreticisi tarafından tanımlanır. Makine dokümantasyonuna 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	BAŞLANG.
Tablo sonunu seçin	SON
Önceki tablo sayfasını seçin	YAN
Sonraki tablo sayfasını seçin	YAN
Yer tablosunu sıfırlayın	YER-TABLOSU GERİ C.
Alet numarası T sütununu sıfırlayın	SIFIRLA SÜTUN T
Satırın başlangıcına geçiş	DOĞRUYU BAŞLAT
Satırın sonuna geçiş	SATIR SONU
Alet değişim simülasyonu	SIMÜL. T DEĞİŞİM
Aleti alet tablosundan seçin: TNC, alet tablosunun içeriğini açar. Ok tuşlarıyla aleti seçin, OK yazılım tuşuyla yer tablosuna aktarın	SECİM
Güncel alanda düzenle	GÜNCEL ALAN DÜZENLE
Görünümü sırala	AYIRMA

Makine üreticisi, çeşitli gösterge filtrelerinin fonksiyon, özellik ve tanımlamasını belirler. Makine el kitabınıza dikkat edin.

Alet verilerini çağırma

Bir alet çağırmayı TOOL CALL çalışma programında aşağıdaki girişlerle programlayın:

- Alet çağırmayı TOOL CALL tuşu ile seçin

TOOL CALL

- **Alet numarası**: Aletin numarasını veya ismini girin. Aleti bir **TOOL DEF** tümcesi veya bir alet tablosunda belirlediniz. ALET ISMI yazılım tuşu ile isim girişine geçiş yapın. TNC, bir alet ismini otomatik olarak gösterge işaretine getirir. İsimler, TOOL.T alet tablosundaki bir girişi baz alır. Bir aleti diğer düzeltme değerleri ile birlikte çağırmak için alet tablosunda tanımlanan içeriği ondalık bir noktaya göre girin. 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 ekseni**: Alet eksenini girin
- **S mil devri**: Mil devrini dakikadaki dönüş cinsinden 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 **TOOL CALL** tümcesine yeni bir besleme programlayana kadar etki eder
- **Alet uzunluğu ölçüsü DL**: Alet uzunluğu için delta değeri
- **Alet yarıçapı ölçüsü DL**: Alet yarıçapı için delta değeri
- **Alet yarıçapı ölçüsü DR2**: 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.

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

Lve **R**'nin önündeki **D** harfi delta değerini simgeler.

Alet tablolarında ön seçim

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

Alet seçimi

Alet değişimi makineye bağlı bir fonksiyondur. Makine el kitabınıza dikkat edin.

Alet değişim pozisyonu

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

Manuel alet değişimi

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

- Alet değişim pozisyonuna programlanan şekilde gidin
- Program akışını kesin, bkz. "İşlemeyi yarıda kesme", Sayfa 570
- Aleti değiştirin
- Program akışına devam edin, bkz. "Yarıda kesme sonrasında program akışını devam ettirme", Sayfa 571

Otomatik alet değişimi

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

Bekleme süresi aşımında otomatik alet değişimi: M101

M101 makineye bağlı bir fonksiyondur. Makine el kitabınıza dikkat edin.

TNC, belirli bir bekleme süresinin ardından otomatik olarak bir yardımcı alet takabilir ve çalışmaya bununla devam edebilir. Bunun için **M101** ek fonksiyonunu etkinleştirin. **M101** etkisini **M102** ile tekrar kaldırabilirsiniz.

Alet tablosunun **TIME2** sütununa aletin bekleme süresini girin. Bu süre aşıldığına işleme bir yardımcı alet ile devam ettirilecektir. TNC **CUR_TIME** sütununa aletin güncel bekleme süresini kaydeder. Güncel bekleme süresi **TIME2** sütununda bulunan değeri aştığında, bekleme süresi dolduktan en geç bir dakika sonra, programın bir sonraki olası noktasında yardımcı alet takılır. Değişim, NC tümcesi tamamlandıktan sonra gerçekleştirilir.

TNC, alet değişimini otomatik olarak programın uygun bir yerinde gerçekleştirir. Otomatik alet değişimi şu koşullar altında gerçekleştirilmez:

- işlem döngüleri uygulandığında
- bir yarıçap düzeltmesi (**RR**/**RL**) etkinken
- **APPR** hareket fonksiyonunun hemen ardından
- **DEP** geriye hareket fonksiyonunun hemen öncesinde
- **CHF** ve **RND** fonksiyonlarının hemen öncesinde ve sonrasında
- makrolar uygulandığında
- bir alet değişimi gerçekleştirildiğinde
- **TOOL CALL** ya da **TOOL DEF'IN HEMEN ARDINDAN**
- SL döngüleri uygulandığında

!

Dikkat alet ve malzeme için tehlike!

TNC'nin aleti önce daima alet-eksen yönünde malzemeden uzaklaştırmasından dolayı özel aletler (örn. alın freze bıçağı) ile çalıştığınızda **M102** ile otomatik alet değişimini devre dışı bırakın.

Bekleme süresinin kontrol edilmesi ya da otomatik alet değişiminin hesaplanmasıyla, NC programından bağımsız olarak, işleme zamanı artabilir. İsteğe bağlı bir giriş elemanı olan **BT** (Block Tolerance) ile bu durumu etkileyebilirsiniz.

M101 fonksiyonunu girdiğinizde TNC diyaloğu **BT** sorgusu ile devam ettirir. Burada otomatik alet değişiminin gecikmesine yönelik NC tümcelerin (1 - 100) adetini belirlersiniz. Bu şekilde elde edilen alet değişimi gecikme zamanı NC tümcelerin içeriğine bağlıdır (örneğin besleme, yol mesafesi). **BT**'yi tanımlamamanız durumunda, TNC 1 değerini ya da makine üreticisi tarafından belirlenen bir standart değeri kullanır.

BT değerini ne kadar yükseltirseniz **M101** üzerinden gerçekleştirilen olası bir çalışma süresi uzatmasının etkisi de o kadar azalır. Otomatik alet değişiminin daha sonra gerçekleşeceği dikkate alınmalıdır!

BT için uygun çıkış değerini hesaplamak amacıyla **BT = 10 : NC tümcesinin saniye cinsinden ortalama işleme süresi** formülünü kullanın. Doğru olmayan sonucu yuvarlayın. Hesaplanan değer 100'den büyük olursa azami giriş değerini 100 olarak kullanın.

Bir aletin güncel bekleme süresini sıfırlamak istiyorsanız (örneğin bir kesme plakası değişimden sonra) CUR_TIME sütununa 0 değerini girin.

M101 fonksiyonu, döner aletleri simgeler ve dönme işletiminde mevcut değildir.

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

Yardımcı aletin etkin yarıçapı (+ **DR** orijinal aletin yarıçapından farklı olmamalıdır. Delta değerlerini (**DR**) ya alet tablosuna ya da **TOOL CALL** tümcesine girersiniz. Sapmalar durumunda TNC bir uyarı metni gösterir ve aleti değiştirmez. M fonksiyonunu **M107** ile bu uyarı metnini kapatır, **M108** ile tekrar etkinleştirirsiniz. Ayrıca bkz. "Üç boyutu alet düzeltmesi (yazılım seçeneği 2)", Sayfa 447.

Alet kullanım kontrolü

Alet uygulama kontrolünün fonksiyonu, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmış olmalıdır. Makine el kitabınıza dikkat edin.

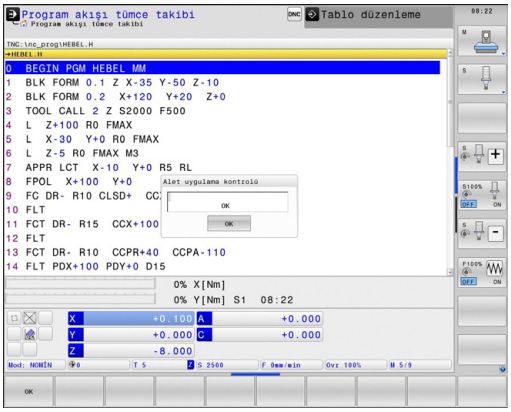
Alet kullanım kontrolünü gerçekleştirebilmek için, kontrol edilmesi gereken açık metin diyalog programı, **Program-Testi** işletim türünde tamamen simüle edilmiş olmalıdır.

Alet uygulama kontrolü uygulaması

ALET KULLANIM ve ALET KULLANIM KONTROLÜ yazılım tuşları ile, bir programı başlatmadan önce işleme işletim türünde, seçilen programda kullanılan aletlerin mevcut olup olmadıklarını ve yeterince bekleme sürelerine sahip olup olmadıklarını kontrol edebilirsiniz. TNC bu sırada bekleme süresi gerçek değerleri alet tablosundan, alet kullanma bilgisi nominal değerlerle karşılaştırır.

TNC, ALET KULLANIM KONTROLÜ yazılım tuşuna basıldıktan sonra, kullanım kontrolü sonucunu bir açılır pencerede gösterir. Bilgi pencerelerini ENT tuşuyla kapatın.

TNC alet kullanım sürelerini **pgmname.H.T.DEP** uzantılı ayrı bir dosyada saklar. Üretilen alet kullanma dosyası aşağıdaki bilgileri içerir:



Sütun	Anlamı
TOKEN	■ **TOOL**: **TOOL CALL** başına alet kullanım süresi. Girişler kronolojik sıra diziliminde girilmiştir. ■ **TTOTAL**: Bir aletin toplam kullanım süresi ■ **STOTAL**: Alt programın çağrılması; kayıtlar kronolojik sıraya göre listelenmiştir ■ **TIMETOTAL**: NC programının toplam çalışma süresi **WTIME** sütununa girilir. TNC, **PATH** sütununda ilgili NC programının yolunu kaydeder. **TIME** sütunu tüm **TIME** girişlerinin toplamını içerir (hızlı hareketler olmadan). TNC geri kalan tüm sütunları 0 getirir. ■ TNC, **TOOLFILE**: **PATH** sütununda program testini gerçekleştirmede kullandığınız alet tablosunun yol ismini kaydeder. Bu şekilde TNC, gerek alet kullanımı kontrolünde, program testini TOOL.T ile yapıp yapmadığınızı tespit edebilir.
TNR	Alet numarası (**-1**: Henüz bir alet değiştirilmedi)
IDX	Alet indeksi
İSİM	Alet tablosundan alet ismi
TIME	Saniye cinsinden alet kullanma süresi (besleme süresi)

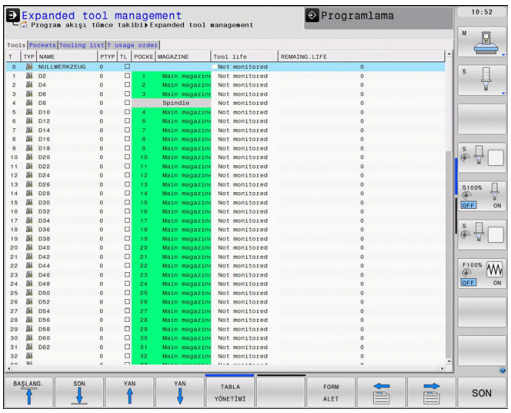
Sütun	Anlamı
WTIME	Saniye ile alet kullanım süresi (alet değişiminden alet değişimine toplam kullanım süresi)
RAD	Alet tablosundan alınan**Alet yarıçapı R** + **Alet yarıçapı ölçüsü DR** toplamı. Birim mm'dir
BLOK	**TOOL CALL** tümcesinin programlanmış olduğu satır numarası
PATH	■ **TOKEN = TOOL**: Etkin ana veya alt programın yol ismi ■ **TOKEN = STOTAL**: Alt programın yol ismi
T	Alet endeksi ile alet numarası
OVRMAX	Bir çalışma sırasında meydana gelen azami besleme üzerine yazma. Program testinde TNC 100 (%) değerini alır
OVRMIN	Bir çalışma sırasında meydana gelen asgari besleme üzerine yazma. Program testinde TNC -1 (%) değerini alır
NAMEPROG	■ 0: Alet numarası programlı ■ 1: Alet adı programlı

Palet dosyasındaki alet kullanma kontrolünde, iki olanak sunulur:

- Açık renkli alan, palet girişindeki palet dosyasında bulunmaktadır: TNC alet kullanım kontrolünü paletin tamamı için yapar.
- Açık renkli alan, program girişindeki palet dosyasında bulunmaktadır: TNC seçilen program için alet kullanım kontrolü yapar

Alet yönetimi (yazılım seçeneği)

Alet yönetimi tamamen veya kısmen devre dışı bırakılabilen makineye bağlı bir fonksiyondur. Tam fonksiyon kapsamını makine üreticiniz belirler. Makine el kitabınıza dikkat edin.



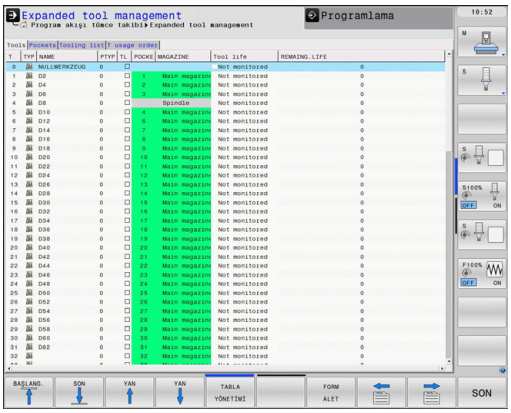
Alet yönetimi üzerinden makine üreticiniz alet kullanımına ilişkin çeşitli fonksiyonları kullanıma sunabilir. Örnekler:

- Anlaşılır ve siz istediğinizde alet verilerinin form olarak uyarlanabilen gösterimi
- Münferit alet verilerinin yeni tablo görünümünde istenilen tanımlaması
- Alet tablosundan ve yer tablosundan verilerin karışık gösterimi
- Fare tıkıyla tüm alet verilerinin hızlı sıralama imkanı
- Grafiksel yardımcı maddelerinin, örn. alet veya yuva durumunun renkli ayrımı
- Kullanıma sunulan tüm aletlerin programa özgü donanım listesi
- Kullanıma sunulan tüm aletlerin program özgü kullanım sırası
- Bir alete ait tüm alet verilerinin kopyalanıp yapıştırılması
- Mevcut alet tiplerine daha iyi bir genel bakış için tablo görünümünde veya ayrıntı görünümünde alet tipinin grafiksel gösterimi

Alet yönetimini çağır

Alet yönetiminin çağrılması aşağıda anlatılan şekilden farklılık gösterebilir. Makine el kitabınıza dikkat edin.

- Alet tablosunu seçin: ALET TABLOSU yazılım tuşuna basın
- Yazılım tuşu çubuğuna geçin
- ALET YÖNETIMI yazılım tuşunu seçin: TNC yeni tablo görünümüne geçer (bkz. sağdaki resim)



Yeni görünümde TNC tüm alet bilgililerini aşağıdaki bölüm sekmesinde gösterir:

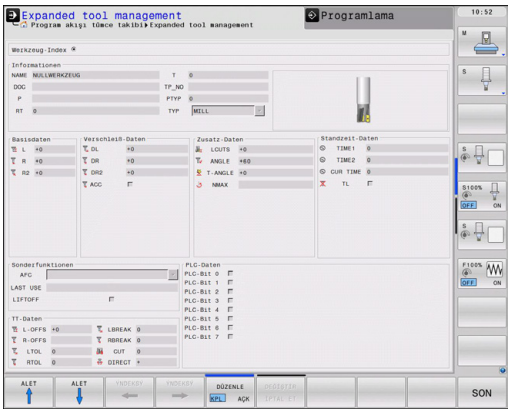
- **Aletler**: Alete özgü bilgiler
- **Yerler**: Yere özgü bilgiler
- **Donanım listesi**: Program akışı işletim türünde seçilmiş NC programının tüm aletlerinin listesi (sadece alet kullanım dosyası oluşturduysanız, bkz. "Alet kullanım kontrolü", Sayfa 178).
- **T kullanım sırası**: Program çalışma işletim türünde seçilmiş programda değiştirilmiş tüm aletlerin sıra listesi (sadece alet kullanım listesi oluşturduysanız, bkz. "Alet kullanım kontrolü", Sayfa 178)

Alet verilerini, ancak arka planı açık renkli olan alet için etkinleştirebileceğiniz FORM veya ENT yazılım tuşunu kumanda ederek form görünümden düzenleyebilirsiniz.

Alet yönetimini fare olmadan kumanda edebiliyorsanız kontrol kutularıyla seçilen fonksiyonları -/+ tuşuyla da etkinleştirebilir veya devre dışı bırakabilirsiniz.

Alet yönetimini kullanma

Alet yönetimi hem fare hem de tuşlar ve yazılım tuşları ile kullanılabilir:



Alet yönetiminin düzenleme fonksiyonları	Yazılım tuşu
Tablo başlangıcını seçin	BAŞLANG.
Tablo sonunu seçin	SON
Önceki tablo sayfasını seçin	YAN
Sonraki tablo sayfasını seçin	YAN
Tabloda arka planı açık renkli olan aletin veya yuva yerinin çağrılması için form görünümü. Alternatif fonksiyon: ENT tuşuna basın	FORM ALET
Sekmeyi değiştirin: **Aletler**, **Yerler**, **Donanım listesi**, **T kullanım sırası**	
Arama fonksiyonu; Arama fonksiyonunda, bir listeden veya arama kelimesini girerek içinde arama yapılacak olan sütunu ve ardından da arama kelimesini girebilirsiniz	BUL
Programlanan aletler sütununun gösterilmesi (**Yerler** sekmesi etkin ise)	PROG. ALT. GÖSTER GİZLE
Ayarların tanımlanması: ■ SÜTUN SIRALAMA etkin: Sütun başlığının üzerine fare ile tıkladığınızda sütun içeriği sıralanır ■ SÜTUN İTME etkin: Sütun, sürükleme ve bırakma yoluyla kaydırılabilir	SÜTUN SIRALAMA KAYDIR
Manuel olarak yapılan ayarları (sütunlar kaydırıldı) tekrar eski durumuna getirin	RESET AYAR- LAR

Aşağıdaki fonksiyonları fare kullanımı ile gerçekleştirebilirsiniz:

- Tablo başlığının bir sütununa tıklandığında TNC, verileri artan veya azalan şekilde sıralar (etkin olan ayara bağlı olarak)
- Tablo başlığında bir sütuna tıklayarak ve ardından fare tuşuna basılı tutup kaydırarak sütunları istediğiniz gibi sıralayabilirsiniz. TNC şu an itibariyle alet yönetiminden çıkarken sütun sıralamasını kaydetmez (etkin olan ayara bağlı olarak)
- Form görünümünde ek bilgileri gösterme TNC, ipucu metinlerini DÜZENLEME AÇIK/KAPALI yazılım tuşunu AÇIK olarak ayarlayıp fare imlecini etkin bir giriş alanına hareket ettirdiğiniz ve bir saniye beklettiğiniz zaman gösterir

Etkin form görünümünde aşağıdaki fonksiyonlar mevcuttur:

Form görünümü düzenleme fonksiyonları	**Yazılım tuşu**
Önceki aletin alet verileri seçilir	ALET ↑
Sonraki aletin alet verileri seçilir	ALET ↓
Önceki alet endeksi seçilir (sadece tanımlama etkin olduğunda etkindir)	ÝNDEKSÝ ←
Sonraki alet endeksi seçilir (sadece tanımlama etkin olduğunda etkindir)	ÝNDEKSÝ →
Formun açılmasından beri yaptığınız değişiklikler iptal edilir (geri alma fonksiyonu)	DEĞİŞTİR İPTAL ET
Satır (alet indeksi) ekleme (yazılım çubuğu 2)	SATIR UYARLA
Satır (alet endeksi) silme (yazılım çubuğu 2)	SATIR SİL
Seçilen aletin alet verileri kopyalanır (yazılım çubuğu 2)	VERİ KAYDI KOPYALA
Kopyalanan alet verileri seçilen alete eklenir (yazılım çubuğu 2)	VERİ KAYDI EKLE

Alet bilgilerini yükleyin

Bu fonksiyon üzerinden, ilk ayar cihazında ölçtüğünüz bir alet dosyasını kolay bir şekilde yükleyebilirsiniz. Yüklenecek dosya CSV formatında (**c**omma **s**eparated **v**alue) olmalıdır. **CSV** dosya formatı, basit yapılı veri alışverişi için bir metin dosyasının kurulumunu açıklar. Buna bağlı olarak yüklenecek dosyanın şu şekilde kurulması gerekir:

- **Satır 1**: Birinci satırda, sonraki satırlarda tanımlanan verilerin yerleşeceği sütun adlarının tanımlanması gerekir. Sütun adlarının virgülle ayrılması gerekir.
- **Diğer satırlar**: Diğer tüm satırlar, alet tablosuna aktarmak istediğiniz verileri içerir. Dosyaların sırasının 1. satırda belirtilen sütun adlarının sırasına uygun olması gerekir. Verilerin virgülle ayrılması ve ondalık sayıların ondalık hanesindeki noktayla belirtilmesi gerekir.

Yükleme sırasında şu şekilde hareket edin:

- Aktarılacak alet tablosunu TNC'nin sabit diskindeki **TNC:\systems\tooltab** dizinine kopyalayın
- Geliştirilmiş alet yönetimini başlatın
- Alet yönetiminde ALET İÇE AKTAR yazılım tuşuna basın: TNC, **TNC:\systems\tooltab** dizinine kayıtlı olan CSV dosyalarını içeren bir açılır pencere açar
- Ok tuşlarıyla veya fare yardımıyla içe aktarılacak dosyayı seçin, ENT tuşuyla onaylayın: TNC, CSV dosya içeriğini bir açılır pencerede gösterir
- BAŞLAT yazılım tuşuna basarak içe aktarma sürecini başlatın.

- İçe aktarılacak CSV dosyasının **TNC:\system\tooltab** dizininde kayıtlı olması gerekir.
- Numarası yer tablosunda kayıtlı bir alete alet verilerini yüklemek istediğinizde TNC hata mesajı verir. Bunun ardından bu veri grubunu atlamak mı yoksa yeni bir alet mi eklemek istediğinize karar verebilirsiniz. TNC, alet tablosunun ilk boş satırına yeni bir alet ekler.
- Sütun tanımlamalarının doğru şekilde girilmiş olmasına dikkat edin, bkz. "Werkzeug-Tabelle: Standard Werkzeug-Daten".
- İlgili bir alet dosyasını yükleyebilirsiniz, ilgili veri grubu alet tablosunun tüm satırlarında (ya da verilerinde) bulunmak zorunda değildir.
- Sütun adlarının sırası istenildiği şekilde olabilir, veriler buna uygun sırada tanımlanmalıdır.

Örnek yüklenecek dosya:

T,L,R,DL,DR	Sütun adlarına sahip 1. satır
4,125.995,7.995,0,0	Alet verilerine sahip 2. satır
9,25.06,12.01,0,0	Alet verilerine sahip 3. satır
28,196.981,35,0,0	Alet verilerine sahip 4. satır

Alet verilerini dışa aktar

Bu fonksiyon üzerinden kolay bir şekilde alet verilerini dışa aktarabilirsiniz, bu şekilde bunları örneğin CAM sisteminizdeki alet veri bankasından açabilirsiniz. TNC, dışa aktarılan dosyaları CSV formatında(**c**omma **s**eparated **v**alue) kaydeder. **CSV** dosya formatı, basit yapılı veri alışverişi için bir metin dosyasının kurulumunu açıklar. Dışa aktarılan dosya şu şekilde yapılandırılır:

- **Satır 1**: TNC birinci satırda ilgili tüm alet verilerinin tanımlanması için sütun adlarını kaydeder. Sütun adları virgülle ayrılır.
- **Diğer satırlar**: Diğer tüm satırlarda dışa aktardığınız alet verileri bulunur. Dosyaların sırası, 1. satırda belirtilen sütun adlarının sırasına uygundur. Veriler virgülle ayrılır, ondalık sayılara TNC ondalık noktası atar.

Dışa aktarma sırasında şu şekilde hareket edin:

- Alet yönetiminde, dışa aktarmak istediğiniz alet verilerini ok tuşlarıyla veya fareyle işaretleyin
- ALET DIŞA AKTAR yazılım tuşuna basın, TNC bir açılır pencere açar: CSV dosyasının adını girin ve ENT tuşuyla onaylayın
- BAŞLAT yazılım tuşuyla dışa aktarma işlemini başlatın: TNC, dışa aktarma sürecinin durumunu bir açılır pencerede gösterir
- Dışa aktarma sürecini END tuşu veya yazılım tuşuyla sonlandırın

TNC, dışa aktarılan CSV dosyalarını prensip olarak **TNC:\system\tooltab** dizinine kaydeder.

İşaretlenen alet dosyalarının silinmesi

Bu fonksiyon üzerinden gerekli olmayan alet verilerini kolay bir şekilde silebilirsiniz.

Silme sırasında şu şekilde hareket edin:

- Alet yönetiminde, silmek istediğiniz alet verilerini ok tuşlarıyla veya fareyle işaretleyin
- İŞARETLENEN ALETLERI SIL yazılım tuşuna basın, TNC, silinecek alet verilerini içeren bir açılır pencere gösterir
- BAŞLAT yazılım tuşuyla silme işlemini başlatın: TNC, silme sürecinin durumunu bir açılır pencerede gösterir
- Silme sürecini END tuşu veya yazılım tuşuyla sonlandırın

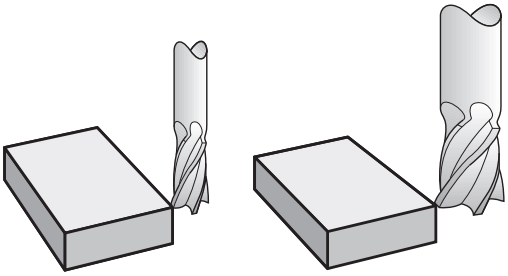
- TNC, seçilen tüm aletlerdeki tüm verileri siler. Geri alma fonksiyonu olmadığı için alet dosyalarına gerçekten ihtiyacınız olmadığından emin olun.
- Yer tablosunda kayıtlı olan aletlerin verilerini silemezsiniz. Öncelikle aleti tabladan alın.

5.3 Alet düzeltmesi

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.



Alet uzunluğu düzeltmesi

Bir alet çalıştırdığınızda alet uzunluk düzeltmesi etki eder. Uzunluğu L=0 olan bir alet çağrılana kadar kaldırılır.

! **Dikkat çarpışma tehlikesi!**

Eğer pozitif bir değere sahip bir uzunluk düzeltmesini **TOOL CALL 0** ile kaldırırsanız, aletin malzemeye olan mesafesi azalır.

TOOL CALL alet çağırma işleminden sonra aletin mil eksenindeki programlı yolu, eski ve yeni aletin uzunluk farkı kadar değişir.

Uzunluk düzeltmesinde hem **TOOL CALL** tümcesindeki hem de alet tablosundaki delta değerleri dikkate alınır.

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

L: Alet uzunluğu **L**; **TOOL DEF** tümcesinden veya alet tablosundan alınır

DL $_{\text{TOOL CALL}}$: **TOOL CALL 0** tümcesinden alınan uzunluk için **DL** üst ölçüsü

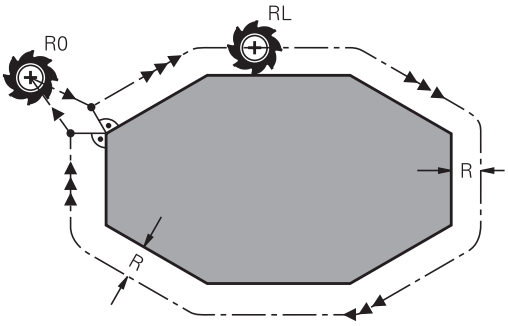
DL $_{\text{TAB}}$: Uzunluk için **DL** alet tablosundan alınan üst ölçü

Alet yarıçap düzeltmesi

Bir alet hareketine yönelik program tümcesi şunları içerir:

- **RL** veya **RR** (yarıçap düzeltmesi için)
- **R0**, (eğer herhangi bir yarıçap düzeltmesi yapmak gerekmiyorsa)

Yarıçap düzeltmesi, bir alet çağrılıp bir doğru tümcesi ile çalışma düzleminde **RL** veya **RR** ile hareket ettirilir ettirilmez etki eder.



TNC, yarıçap düzeltmeyi kaldırır, eğer:

- **R0** ile bir doğru tümcesi programlarsanız
- konturdan **DEP** fonksiyonu ile çıkarsanız
- bir **PGM CALL** programlarsanız
- PGM MGT ile yeni bir program seçerseniz

Uzunluk düzeltmesinde TNC, hem **TOOL CALL** tümcesindeki hem de alet tablosundaki delta değerlerini dikkate alır:

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

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

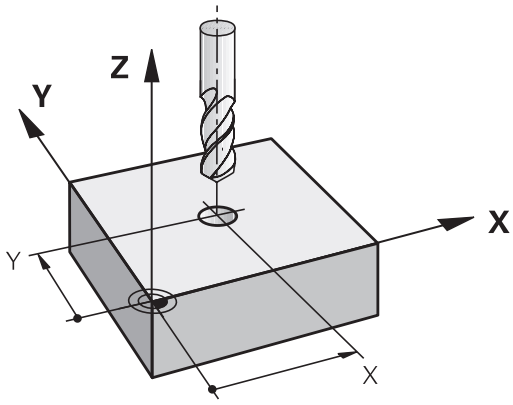
$\mathbf{DR}_{\text{TOOL CALL}}$: **TOOL CALL** tümcesinden alınan yarıçap için **DR** üst ölçüsü

$\mathbf{DR}_{\text{TAB}}$: Alet tablosundan alınan yarıçap için **DR** üst ölçüsü

Yarıçap düzeltmesiz hat hareketleri: R0

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

Uygulama: Delme, ön konumlama.

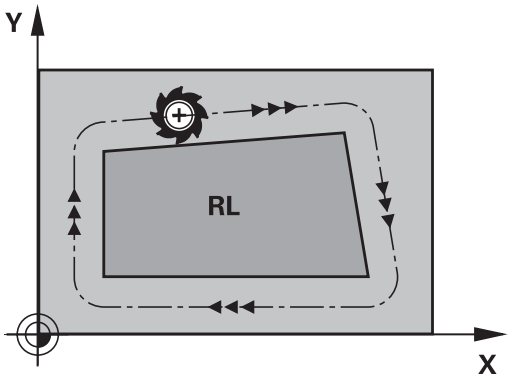


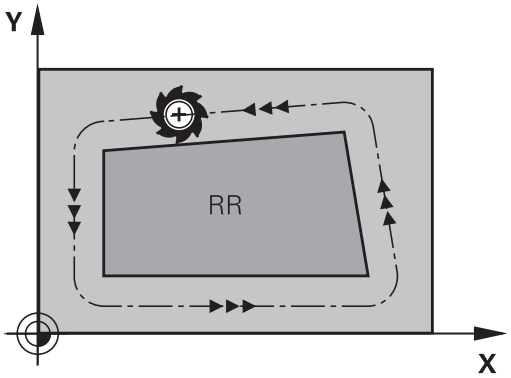
Yarıçap düzeltmeli hat hareketleri:RR ve RL

RR: Alet konturun sağına hareket eder

RL: Alet konturun soluna hareket eder

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





> **RR** ve **RL** şeklinde farklı yarıçap düzeltmelerine sahip iki program tümcesi arasında çalışma düzleminde yarıçap düzeltmesiz (yani **R0** içeren) en az bir hareket tümcesi olmalıdır.
>
> TNC bir yarıçapı, ilk defa programladığınız düzeltme tümcesinin sonunda etkinleştirir.
>
> Yarıçap düzeltmeli ilk tümcede **RR/RL** ve **R0** ile yarıçap düzeltmesini kaldırma sırasında 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 düzeltmesi girişi

Yarıçap düzeltmesini bir **L** tümcesine girersiniz. Hedef noktasının koordinatlarını girin ve ENT tuşu ile onaylayın

YARIÇAP DÜZLT.: RL/RR/DÜZELT. YOK.?

- Programlanan konturdan alet hareketi, soldan: RL yazılım tuşuna basın veya

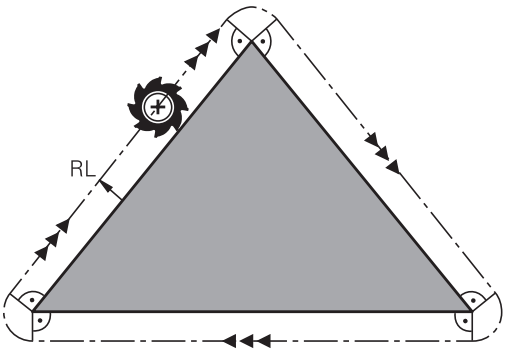
- Programlanan konturdan alet hareketi, sağdan: RR yazılım tuşuna basın veya

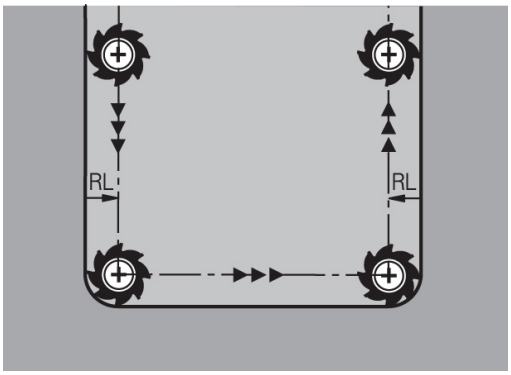
- Yarıçap düzeltmesiz alet hareketi veya yarıçap düzeltmesini kaldırma: ENT tuşuna basın

- Tümceyi sonlandırma: END tuşuna basın

Yarıçap düzeltmesi: Köşeleri işleme

- Dış köşeler
  Bir yarıçap düzeltmesi programladıysanız, TNC, aleti bir geçiş dairesindeki dış köşelere sürer. Eğer gerekliyse, TNC beslemeyi dış köşelerde azaltır, örn. büyük yön değiştirmelerde.
- İç köşeler:
  İç köşelerde TNC, alet merkezinin düzeltilmiş olarak hareket ettiği 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.

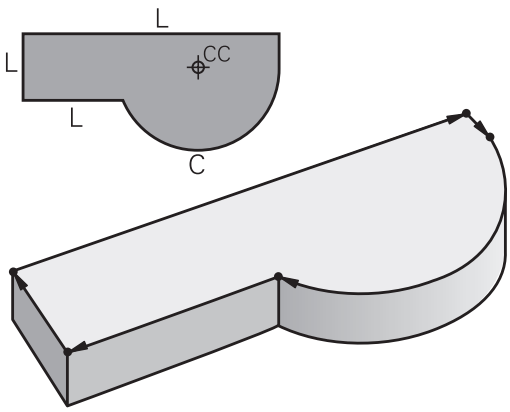
6

Programlama: Konturları programlama

6.1 Alet hareketleri

Hat fonksiyonları

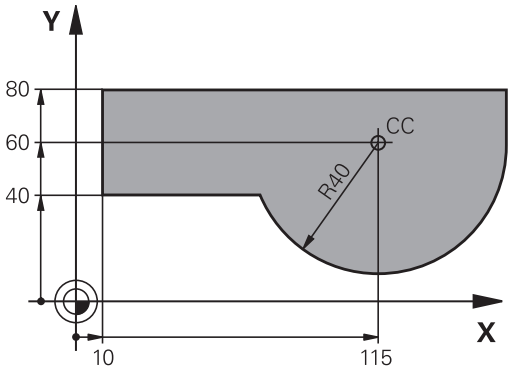
Bir malzeme konturu, alışılmış şekilde doğrular ve yaylar gibi birden fazla kontur elemanını biraraya getirir. Hat fonksiyonları ile **doğrular** ve **yaylar** için olan alet hareketlerini programlarsınız



FK serbest kontur programlama

Eğer NC tarafından ölçülmüş hiçbir çizim yoksa ve ölçü girişleri NC programı için tamamlanmamışsa, malzeme konturunu serbest kontur programlama ile programlayın. TNC, eksik girişleri hesaplar.

FK programlama ile de **doğrular** ve **yaylar** için alet hareketleri programlarsınız.



Ek fonksiyonlar M

TNC ek fonksiyonları ile kumanda edersiniz:

- program akışı, örn. program akışındaki bir kesinti
- Mil devri ve soğutucu maddenin açılması ve kapatılması gibi makine fonksiyonları
- aletin hat davranışı

Alt programlar ve program bölüm tekrarları

Tekrarladığınız çalışma adımlarını sadece bir defa alt program veya program bölümü tekrarı olarak girin. Eğer bir program bölümünü sadece belirli koşullar altında uygulamak isterseniz, bu program adımlarını bir alt programda belirleyin. Ek olarak bir çalışma programı diğer bir programı çağırabilir ve uygulayabilir.

Alt programlarla programlama ve program bölümü tekrarları 7. bölümde açıklanmıştır.

Programlama: Q Parametresi

İşleme programında Q parametreleri 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 3B tarama sistemi ile program akışı sırasında uygulayabilirsiniz.

Q parametresi ile programlama 8. bölümde açıklanmıştır.

6.2 Hat fonksiyonlarına ilişkin temel bilgiler

Bir çalışma için alet hareketini programlayın

Eğer bir çalışma programı oluşturursanız, sırasıyla hat fonksiyonlarını, malzeme konturunun tekil elemanları için programlayın. Bunun için ölçü çiziminden alınan **kontur elemanlarının son noktalarının koordinatlarını** her zamanki gibi 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

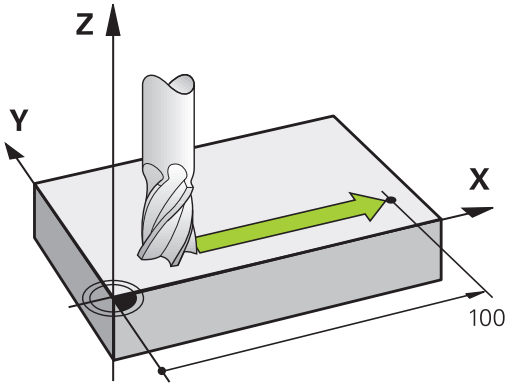
Makinenizin konstrüksiyonuna bağlı olarak işleme sırasında ya alet ya da makine tezgahı gerili malzeme ile hareket eder. Hat hareketi programlamada, alet hareket ediyormuş gibi yapın.

Örnek:

```
50 L X+100
```

50	Tümce no
L	"Doğru " hat fonksiyonu
X+100	Son nokta koordinatları

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



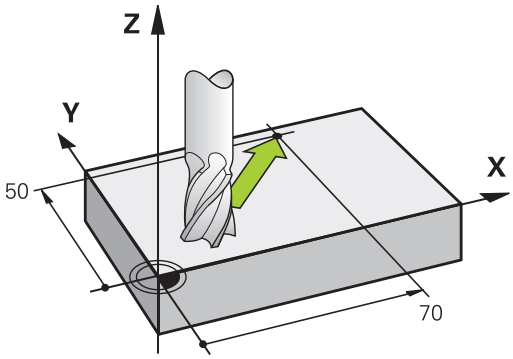
Ana düzlemlerdeki hareketler

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

Örnek

```
L X+70 Y+50
```

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

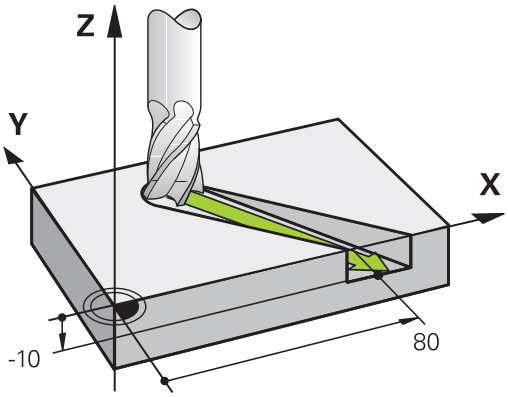


Üç boyutlu hareket

Program tümcesi üç koordinat bilgisi içerir: TNC aleti programlı konuma hacimsel olarak sürer.

Örnek

```
L X+80 Y+0 Z-10
```

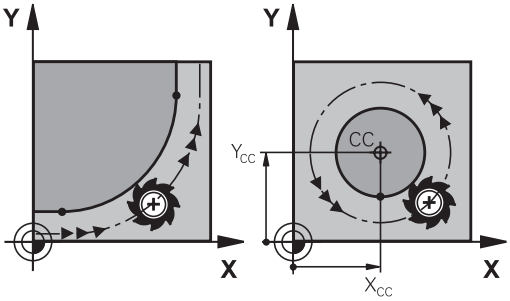


Daireler ve yaylar

Daire hareketlerinde TNC iki makine eksenini aynı anda sürer: Alet işleme parçasına bir dairesel hatta göreli olarak hareket eder. Dairesel hareketler için daire merkezi CC'yi girebilirsiniz.

Yaylara yönelik hat fonksiyonlarıyla ana düzlemde daireler programlarsınız: Ana düzlem TOOL CALL alet çağrısında, mil ekseninin belirlenmesiyle tanımlanır:

Mil ekseni	Ana düzlem
Z	**XY**, ayrıca UV, XY, UY
Y	**ZX**, ayrıca WU, ZU, WX
X	**YZ**, ayrıca VW, YW, VZ

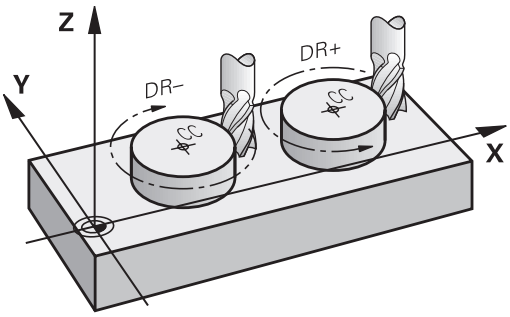


Ana düzleme paralel olmayan daireleri "Çalışma düzlemini çevir" fonksiyonu ile (bakınız Döngüler Kullanıcı El kitabı, Döngü 19, ÇALIŞMA DÜZLEMİ), veya Q parametreleri ile programlayabilirsiniz (bkz. "Prensip ve fonksiyon genel bakışı", Sayfa 278).

Daire hareketlerinde dönüş yönü DR

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

Saat yönünde dönüş: **DR-**
Saat yönünün tersine dönüş: **DR+**



Yarıçap düzeltmesi

Yarıçap düzeltmesi, ilk kontur elemanına hareket ettiğiniz tümcede yer almalıdır. Yarıçap düzeltmesini bir tümcede bir çember için etkileştiremezsiniz. Bunu önce doğrusal bir tümce için (bkz. "Hat hareketler - dik açılı koordinatlar", Sayfa 206) veya yaklaşma tümcesinde (APPR tümcesi, bkz. " Konturdan çıkma", Sayfa 198) programlayın.

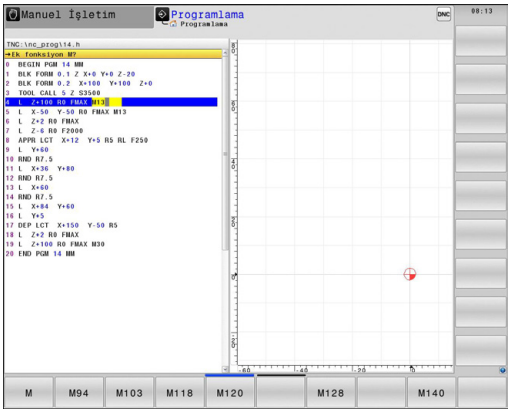
Ön pozisyonlama

Dikkat çarpışma tehlikesi!

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

Program tümcelerinin hat fonksiyon tuşları ile ayarlanması

Gri renkli hat fonksiyon tuşları ile Açık Metin diyaloğunu açın. TNC, sırayla tüm bilgileri sorar ve program tümcesini çalışma programına ekler.



Örnek – Bir doğrunun programlanması

- Programlama diyaloğunu açın: Örn. doğru

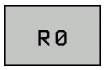
KOORDİNATLAR?

- Doğrunun son noktasına ait koordinatları girin, örn. X'de -20

KOORDİNATLAR?

- Doğrunun son noktasına ait koordinatları girin, örn. Y'de 30, ENT tuşu ile onaylayın

YARIÇAP DÜZELT.: RL/RR/DUZELT. YOK?

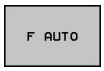


- Yarıçap düzeltmesini seçin: Örn. R0 yazılım tuşuna basın, alet düzeltilmeden hareket eder

BESLEME F=? / F MAX = ENT

- **100** değerini girin (Besleme örn. 100 mm/dk; İNÇ programlamasında: 100 girilmesi 10 inç/dakikaya denktir) ve ENT tuşuyla onaylayın veya

- hızlı harekette sürün : FMAX yazılım tuşuna basın, ya da



- **TOOL CALL** tümcesinde tanımlanmış olan besleme ile hareket edin: FAUTO yazılım tuşuna basın

EK FONKSİYON M?

- **3** (Ek fonksiyon örn. M3) girin ve diyaloğu ENT tuşu ile kapatın

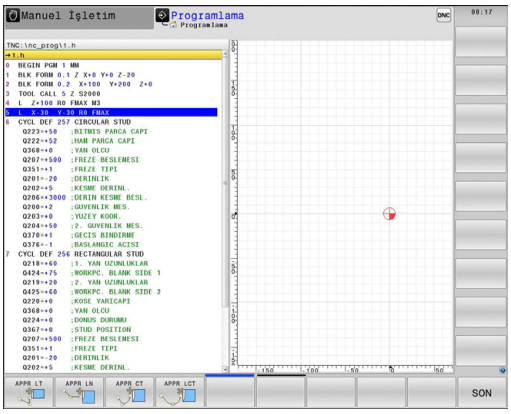
Çalışma programındaki satır

```
L X-20 Y+30 R0 FMAX M3
```

6.3 Konturdan çıkma

Genel bakış: Kontura hareket ve konturdan çıkış için hat formları

APPR (İng. approach = yaklaşma) ve DEP (İng. departure = çıkış) fonksiyonları APPR/DEP tuşu ile etkinleştirilir. Daha sonra alttaki hat formlarını yazılım tuşları ile seçin:

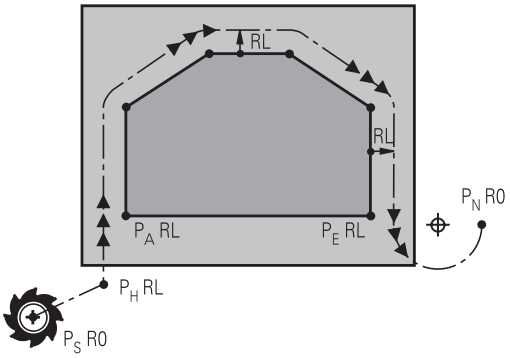


Fonksiyon	Kalkış	Çıkış
Tanjant bağlantısı içeren doğru	APPR LT	DEP LT
Kontur noktasına dik doğru	APPR LN	DEP LN
Tanjant bağlantısı ile çember	APPR CT	DEP CT
Kontura tanjant bağlantısı içeren çember, kontur dışındaki yardımcı bir noktaya tanjant doğru parçası üzerinde gidiş ve çıkış	APPR LCT	DEP LCT

Cıvata hattına hareket edin ve çıkın

Bir cıvata hattına hareket ederken veya hattan çıkarken (Heliks) alet cıvata hattı uzatmada hareket eder ve konturdaki tanjant çember üzerinde kesişir. Bunun için APPR CT veya DEP CT fonksiyonunu kullanın.

Gidiş ve çıkışlarda önemli pozisyonlar



- Başlangıç noktası P_S
  Bu pozisyonu APPR tümcesinden hemen önce programlarsınız. P_S kontur dışında yer alır ve yarıçap düzeltmesi olmadan (R0) yaklaşılır.
- P_H yardımcı noktasına
  Yaklaşma ve uzaklaşma, bazı hat formlarında bir yardımcı nokta P_H üzerinden uygulanır, TNC bu noktayı APPR ve DEP tümcesi girişlerinden hesaplar. TNC, güncel pozisyondan en son programlanan beslemedeki P_H yardımcı noktasına hareket eder. **FMAX** yaklaşma fonksiyonundan önce son konumlandırma tümcesine (hızlı hareketle konumlandırma) programladıysanız TNC de, P_H yardımcı noktasına hızlı harekette sürer
- İlk kontur noktası P_A ve son kontur noktası P_E
  P_A ilk kontur noktasını APPR tümcesinde, P_E son kontur noktasını ise herhangi bir hat fonksiyonunda programlarsınız. Eğer APPR tümcesi Z koordinatını da içeriyorsa, TNC aleti önce çalışma düzleminde P_H'ye ve oradan da alet ekseninde girilen derinliğe hareket ettirir.
- Son nokta P_N
  P_N pozisyonu konturun dışında yer alır ve DEP tümcesindeki girişlerinizden alınır. Eğer DEP tümcesi Z koordinatını da içeriyorsa, TNC aleti önce çalışma düzleminde P_H'ye ve oradan da alet ekseninde girilen yüksekliğe hareket ettirir.

Kısa tanım	Anlamı
APPR	İng. APPRoach = Gidiş
DEP	İng. DEParture = Çıkış
L	İng. Line = Doğru
C	İng. Circle = Daire
T	Tanjant (sürekli, düz geçiş
N	Normaller (dik)

Gerçek pozisyondan yardımcı nokta P_H'ye konumlanmada TNC, programlanan konturun hasar görüp görmeyeceğini kontrol etmez. Bunu test grafiği ile deneyin!

APPR LT, APPR LN ve APPR CT fonksiyonlarında TNC gerçek pozisyondan yardımcı nokta PH'ye en son programlanan besleme/hızlı hareket ile hareket eder. APPR LCT fonksiyonunda TNC, yardımcı nokta PH'ye APPR tümcesinde programlanan beslemeyle yaklaşır. Eğer gidiş tümcesinden önce hiçbir besleme programlanmadıysa, TNC bir hata mesajı verir.

Kutupsal koordinatlar

Aşağıdaki gidiş/çıkış fonksiyonları için kontur noktalarını kutupsal koordinatlar üzerinden programlayabilirsiniz:

- APPR LT, APPR PLT'ye dönüşür
- APPR LN, APPR PLN'ye dönüşür
- APPR CT, APPR PCT'ye dönüşür
- APPR LCT, APPR PLCT'ye dönüşür
- DEP LCT, DEP PLCT'ye dönüşür

Bunun için yazılım tuşu ile bir gidiş veya çıkış fonksiyonu seçtikten sonra turuncu P tuşuna basın.

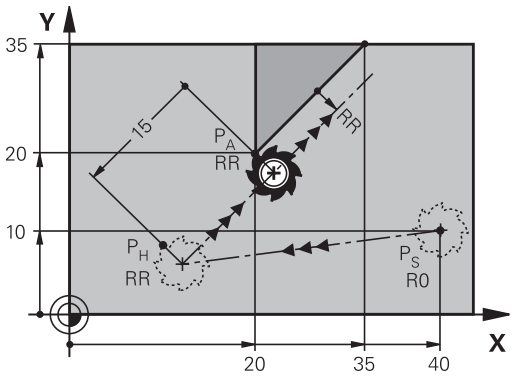
Yarıçap düzeltmesi

Yarıçap düzeltmesini ilk kontur noktası P_A ile APPR tümcesinde programlarsınız. DEP tümceleri yarıçap düzeltmesini kaldırır!

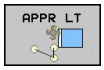
Yarıçap düzeltmesi olmadan yaklaşma: R0 APPR tümcesinde programladıysanız TNC, aleti R = 0 mm ve yarıçap düzeltmesi RR olan bir alet gibi sürer! Böylece TNC'nin aleti kontura ve konturdan hareket ettirdiği APPR/DEP LN ve APPR/DEP CT fonksiyonlarındaki yönü belirlenmiştir. Ek olarak ilk hareket tümcesinde APPR'ye göre çalışma düzleminin her iki koordinatını programlayabilirsiniz

Teğetsel bağlantılı bir doğru üzerinde yaklaşma: APPR LT

TNC, aleti bir başlangıç noktası P_S'den yardımcı bir P_H noktasına hareket ettirir. Buradan sonra alet bir doğru üzerinde ilk kontur noktası P_A'ya yaklaşır. Yardımcı nokta P_H'nin LEN mesafesi ilk kontur noktası P_A'ya kadardır.



- İstenen hat fonksiyonu: P_S başlangıç noktasına yaklaşma
- Diyaloğu APPR/DEP ve yazılım tuşu APPR LT ile açın:



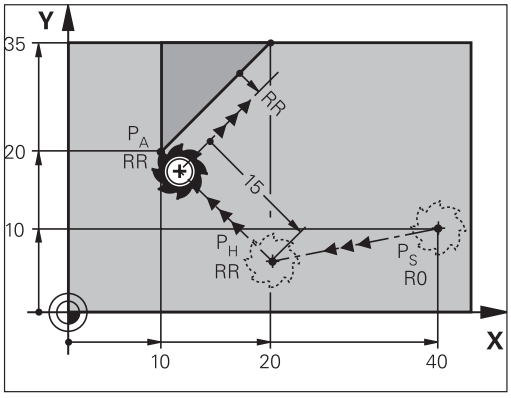
- İlk kontur noktası P_A'nın koordinatları
- LEN: Yardımcı nokta P_H'nın ilk kontur noktası P_A'ya mesafesi
- İşleme için RR/RL yarıçap düzeltmesi

NC örnek tümceleri

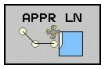
7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	P_S'ye yarıçap düzeltmesi olmadan yaklaşma
8 APPR LT X+20 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100	P_A, yarıçap düzeltmesi RR ile, mesafe P_H ila P_A: LEN=15
9 L X+35 Y+35	İlk kontur elemanının son noktası
10 L ...	Sonraki kontur elemanı

Bir doğru üzerinde ilk kontur noktasına dik olarak yaklaşma: APPR LN

TNC, aleti bir başlangıç noktası P_S'den yardımcı bir P_H noktasına hareket ettirir. Alet, buradan sonra bir doğru üzerinde dik olarak ilk kontur noktası P_A'ya yaklaşır. Yardımcı nokta P_H'nin ilk kontur noktası P_A'ya olan mesafesiLEN + alet yarıçapı kadardır.



- İstenen hat fonksiyonu: P_S başlangıç noktasına yaklaşma
- Diyaloğu APPR/DEP ve yazılım tuşu APPR LN ile açın:



- İlk kontur noktası P_A'nın koordinatları
- Uzunluk: Yardımcı nokta P_H'nin mesafesi. LEN'i daima pozitif girin!
- İşleme için RR/RL yarıçap düzeltmesi

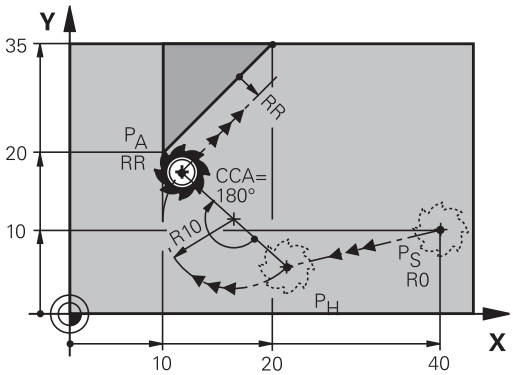
NC örnek tümceleri

7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	P_S'e yarıçap düzeltmesi olmadan yaklaşma
8 APPR LN X+10 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100	P_A, yarıçap düzeltmesi RR ile
9 L X+20 Y+35	İlk kontur elemanının son noktası
10 L ...	Sonraki kontur elemanı

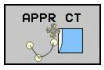
Teğetsel bağlantılı bir yaya yaklaşma: APPR CT

TNC, aleti bir başlangıç noktası P_S'den yardımcı bir P_H noktasına hareket ettirir. Buradan itibaren ilk kontur elemanına teğet geçen bir çember üzerinde ilk kontur noktası P_A'yı hareket ettirir.

P_H'den P_A'ya kadar giden çember, yarıçap R ve merkez açı CCA ile belirlenmiştir. Çember dönüş yönü, ilk kontur elemanının akışı ile verilir.



- İstenen hat fonksiyonu: P_S başlangıç noktasına yaklaşma
- Diyaloğu APPR/DEP ve yazılım tuşu APPR CT ile açın:

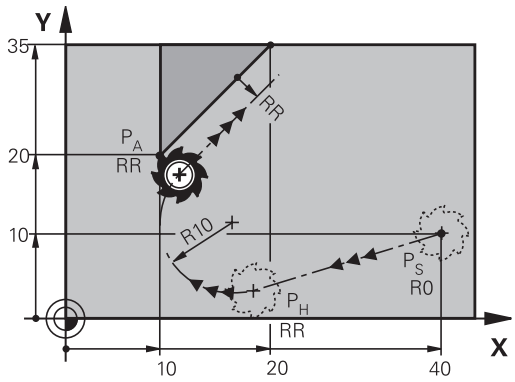


- P_A ilk kontur noktasının koordinatları
- Çemberin yarıçapı R
  - Yarıçap düzeltmesi ile tanımlanan malzeme tarafından yaklaşma: R'yi pozitif girin.
  - Malzeme tarafından yaklaşma: R'yi negatif girin.
- Çemberin CCA merkez açısı
  - CCA'yı sadece pozitif girin
  - Maksimum giriş değeri 360°
- İşleme için RR/RL yarıçap düzeltmesi

NC örnek tümceleri

7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	P_S'e yarıçap düzeltmesi olmadan yaklaşma
8 APPR CT X+10 Y+20 Z-10 CCA180 R+10 RR F100	P_A, yarıçap düzeltmesi RR ile, yarıçap R=10
9 L X+20 Y+35	İlk kontur elemanının son noktası
10 L ...	Sonraki kontur elemanı

Teğetsel bağlantılı bir çember üzerinde kontura ve doğru parçasına yaklaşma: APPR LCT

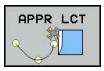


TNC, aleti bir başlangıç noktası P_S'den yardımcı bir P_H noktasına hareket ettirir. Alet, buradan sonra çember üzerinde ilk kontur noktasına P_A yaklaşır. APPR tümcesinde programlanan besleme, TNC'nin hareket tümcesinde gittiği tüm mesafe için etkilidir (Mesafe P_S – P_A).

Eğer hareket tümcesindeki üç ana eksenin koordinatları X, Y ve Z programlandıysa, TNC APPR tümcesi tarafından tanımlanan pozisyonun önüne üç eksenin tümünde eş zamanlı olarak yardımcı nokta P_H'ye ve daha sonra P_H'den P_A'ya doğru sadece çalışma düzleminde hareket eder.

Çember, hem P_S – P_H doğrularını hem de ilk kontur elemanına teğetsel olarak bağlanır. Böylece R yarıçapı ile tam olarak belirlenir.

- İstenen hat fonksiyonu: P_S başlangıç noktasına yaklaşma
- Diyaloğu APPR/DEP ve yazılım tuşu APPR LCT ile açın:



- P_A ilk kontur noktasının koordinatları
- Çemberin yarıçapı R. R'yi pozitif girin
- İşleme için RR/RL yarıçap düzeltmesi

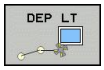
NC örnek tümceleri

7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	P_S'e yarıçap düzeltmesi olmadan yaklaşma
8 APPR LCT X+10 Y+20 Z-10 R10 RR F100	P_A, yarıçap düzeltmesi RR ile, yarıçap R=10
9 L X+20 Y+35	İlk kontur elemanının son noktası
10 L ...	Sonraki kontur elemanı

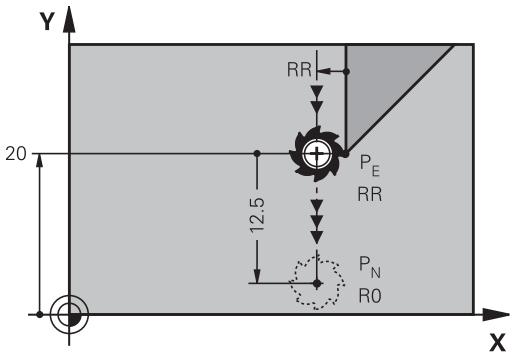
Teğetsel bağlantılı bir doğru üzerinde uzaklaşma: DEP LT

TNC, aleti bir doğru üzerinde son kontur noktası P_E'den son nokta P_N'ye hareket ettirir. Doğru, son kontur elemanının uzantısında yer alır. P_N, P_E'ye LEN mesafesi kadar uzaktadır.

- Son kontur elemanını, P_E son noktası ve yarıçap düzeltme ile programlayın
- Diyaloğu APPR/DEP ve yazılım tuşu DEP LT ile açın:



- LEN: Son nokta P_N'nin son kontur elemanına olan mesafesi P_E'yi girin



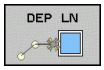
NC örnek tümceleri

23 L Y+20 RR F100	Son kontur elemanı: Yarıçap düzeltmesiyle P_E
24 DEP LT LEN12.5 F100	LEN=12,5 mm kadar geri hareket edin
25 L Z+100 FMAX M2	Z içeri sürme, geri gitme, program sonu

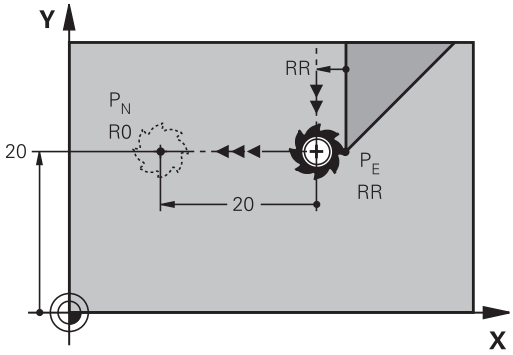
İlk kontur noktasına dik olan bir doğru üzerinde uzaklaşma: DEP LN

TNC, aleti bir doğru üzerinde son kontur noktası P_E'den son nokta P_N'ye hareket ettirir. Doğru, son kontur noktası P_E'den dik olarak uzaklaşır. P_N'nin P_E'ye olan mesafesi, LEN + alet yarıçapı kadardır.

- Son kontur elemanını, P_E son noktası ve yarıçap düzeltme ile programlayın
- Diyaloğu APPR/DEP ve yazılım tuşu DEP LN ile açın:



- LEN:Son nokta P_N mesafesini girin Önemli: LEN değerini pozitif girin!

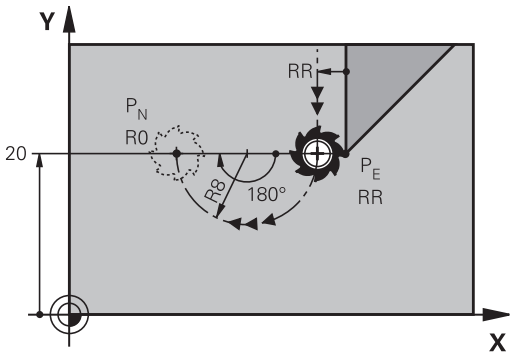


NC örnek tümceleri

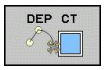
23 L Y+20 RR F100	Son kontur elemanı: Yarıçap düzeltmesiyle P_E
24 DEP LN LEN+20 F100	LEN=20 mm kadar dik olarak konturdan geriye hareket ettirin
25 L Z+100 FMAX M2	Z'yi serbest hareket ettirme, geri gitme, program sonu

Teğetsel bağlantılı bir çember üzerinde uzaklaşma: DEP CT

TNC, aleti bir çember üzerinde son kontur noktası P_E'den son nokta P_N'ye hareket ettirir. Çember tanjantlı olarak son kontur elemanına bağlanır.



- Son kontur elemanını, P_E son noktası ve yarıçap düzeltme ile programlayın
- Diyaloğu APPR/DEP ve yazılım tuşu DEP CT ile açın:



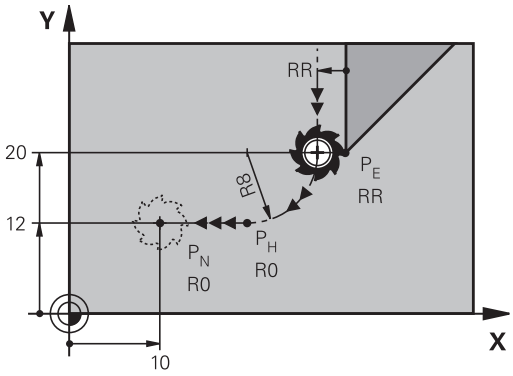
- Çemberin CCA merkez açısı
- Çemberin yarıçapı R
  - Alet, malzemeden çıkarken, yarıçap düzeltmesi ile belirlenen tarafa doğru hareket etmelidir: R'yi pozitif girin
  - Alet, malzemeden çıkarken, malzemenin yarıçap düzeltmesi ile belirlenen **karşı** tarafına doğru hareket etmelidir: R'yi negatif girin

NC örnek tümceleri

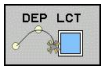
23 L Y+20 RR F100	Son kontur elemanı: Yarıçap düzeltmesiyle P_E
24 DEP CT CCA 180 R+8 F100	Orta nokta açısı=180°,
	Çember yarıçapı=8 mm
25 L Z+100 FMAX M2	Z'yi serbest hareket ettirme, geri gitme, program sonu

Kontura ve doğru parçasına teğetsel bağlantısı olan bir çemberde uzaklaşma: DEP LCT

TNC aleti, çember üzerinde son kontur noktası P_E'den yardımcı bir P_H noktasına hareket ettirir. Alet, buradan sonra bir doğru üzerinde son nokta P_N'ye hareket eder. Son kontur elemanının ve P_H – P_N doğrusunun çember ile teğetsel geçişleri bulunur. Böylece çember R yarıçapı ile tam olarak belirlenir.



- Son kontur elemanını, P_E son noktası ve yarıçap düzeltme ile programlayın
- Diyaloğu APPR/DEP ve yazılım tuşu DEP LCT ile açın:



- Son nokta P_N'nin koordinatlarını girin
- Çemberin yarıçapı R. R'yi pozitif girin

NC örnek tümceleri

23 L Y+20 RR F100	Son kontur elemanı: Yarıçap düzeltmesiyle P_E
24 DEP LCT X+10 Y+12 R+8 F100	P_N koordinatları, çember yarıçapı=8 mm
25 L Z+100 FMAX M2	Z'yi serbest hareket ettirme, geri gitme, program sonu

6.4 Hat hareketler - dik açılı koordinatlar

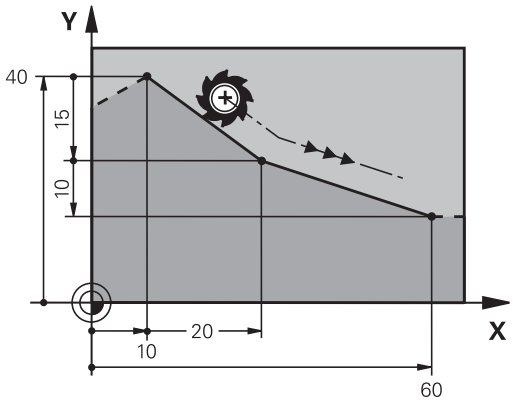
Hat hareketlerine genel bakış

Fonksiyon	Hat fonksiyonu tuşu	Alet hareketi	Gereken girişler	Sayfa
Ldoğrusu İng.: Line	L	Doğru	Doğru son noktasının koordinatları	207
Şev: **CHF** İng.: **CH**am**F**er	CHF	İki doğru arasındaki şev	Faz uzunluğu	208
Daire merkezi **CC**; İng.: Circle Center	CC	Yok	Daire merkezi koordinatlar veya kutuplar	210
Yay **C** İng.: **C**ircle	C	CC daire merkezi çevresinde, daire yayı son noktasına kadar çember	Daire son noktası koordinatları, dönüş yönü	211
Yay **CR** İng.: **C**ircle by **R**adius	CR	Belirli yarıçap ile çember	Daire son noktası koordinatları, dönüş yönü	212
Yay**CT** İng.: **C**ircle **T**angential	CT	Önceki ve sonraki kontur elemanındaki tanjantlı bağlantı içeren çember	Doğru son noktasının koordinatları	214
Köşe yuvarlama **RND** engl.: **R**ou**ND**ing of Corner	RND	Önceki ve sonraki kontur elemanına teğetsel bağlantı içeren çember	Köşe yarıçapı R	209
Serbest kontur programlama **FK**	FK	Önceki kontur elemanındaki istenen bağlantıyı içeren doğru veya çember	bkz. "Hat hareketleri – FK serbest kontur programlama", Sayfa 225	229

L doğrusu

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 RL/RR/R0**
- **Besleme F**
- **M ek fonksiyonu**



NC örnek tümceleri

7 L X+10 Y+40 RL F200 M3
8 L IX+20 IY-15
9 L X+60 IY-10

Gerçek pozisyonu devralma

Bir doğru tümcesini (**L** tümcesi) "GERÇEK POZISYONU DEVRAL" tuşu ile de oluşturabilirsiniz:

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

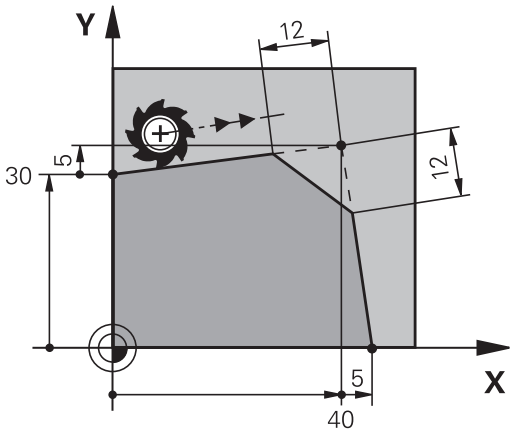
- "GERÇEK POZISYONU AL" tuşuna basın: TNC, gerçek pozisyon koordinatları ile birlikte bir L tümcesi oluşturur

İki doğru arasına şev ekleyin

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

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

- **Şevleme parçası**: Şevin uzunluğu, gerekli durumda:
- **Besleme F** (sadece **CHF**- tümcesinde etkilidir)



NC örnek tümceleri

7 L X+0 Y+30 RL F300 M3
8 L X+40 IY+5
9 CHF 12 F250
10 L IX+5 Y+0

Bir kontura **CHF** tümcesi ile başlamayın

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 **CHF** tümcesi tarafından programlanan besleme tekrar geçerli olur.

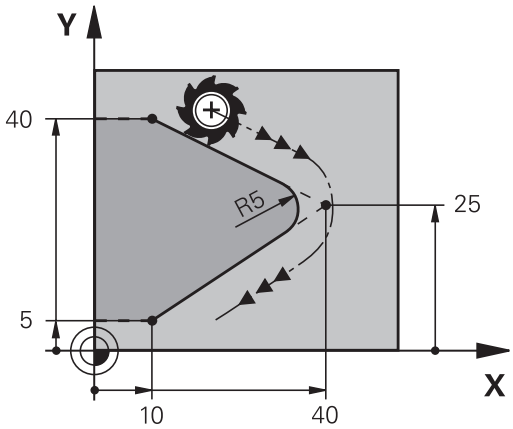
Ecken-Runden RND

Fonksiyon **RND** kontur köşelerini yuvarlar.

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

Yuvarlama yayı, çağrılan alet ile uygulanabilir olmalıdır.

- **Yuvarlama yarıçapı**: Yayın yarıçapı, gerekli durumda:
- **Besleme F** (sadece **RND** 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 yarıçap düzeltmesiz işlerseniz, çalışma düzleminin her iki koordinatını da programlamanız gerekir.

Köşe noktası hareket ettirilmez.

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

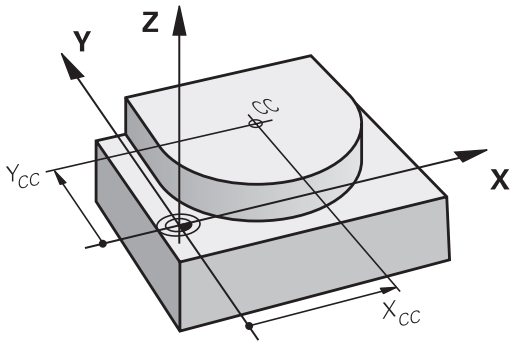
Bir **RND** tümcesi, kontura yumuşak yaklaşmak için de kullanılır

Daire merkezi

C tuşuyla (çember C) programladığınız,, veya fonksiyonlarıyla programladığınız çemberler için daire merkezini belirlersiniz. Bunun için

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

▶ Koordinatlar: Kutup için dik açılı koordinatlar girin ya da en son programlı konumu devralmak için: Koordinatı girmeyin



NC örnek tümceleri

```
5 CC X+25 Y+25
```

veya

```
10 L X+25 Y+25
11 CC
```

Program satırları 10 ve 11 resmi baz alır.

Geçerlilik

Daire merkezi, siz yeni bir daire merkezi programlayana kadar belirlenmiş olarak kalır.

Daire merkezini artan şekilde girin

Daire merkezi için artarak girilen bir koordinat, daima en son programlanan alet pozisyonunu baz alır.

CC ile bir konumu daire merkezi olarak işaretlersiniz: Alet bu konuma hareket etmez.

Daire merkezi, aynı zamanda kutupsal koordinatlarının kutbudur.

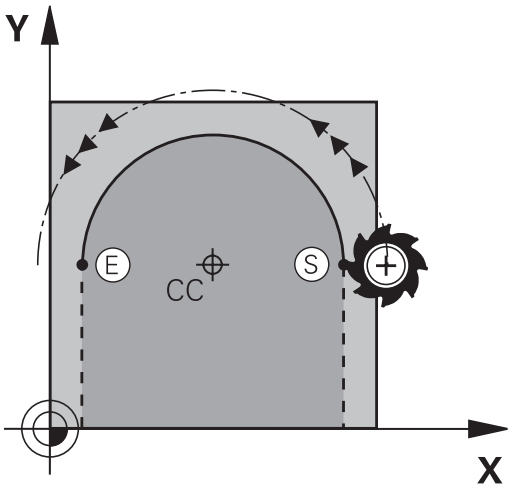
Daire merkezi CC çevresindeki çember C

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

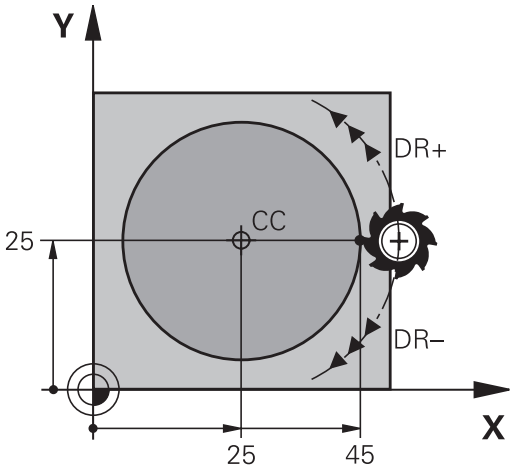
- Aleti, çemberin başlangıç noktasına getirin

- **Daire merkezinin koordinatlarını** girin

- Çember son noktasına ait **koordinatları** girin, eğer gerekliyse:
- **Dönüş yönü DR**
- **Besleme F**
- **M ek fonksiyonu**



> TNC, daire hareketlerini normal olarak aktif çalışma düzleminde hareket ettirir. Aktif çalışma düzlemlerinde yer almayan daireleri programlarken, örn. **C Z... X... DR+** (Z alet ekseninde) ve aynı zamanda bu hareketi çeviriyorsanız TNC, hacimsel bir daire, yani 3 eksenli bir daire çizer (yazılım seçeneği 1).



NC örnek tümceleri

```
5 CC X+25 Y+25
6 L X+45 Y+25 RR F200 M3
7 C X+45 Y+25 DR+
```

Tam daire

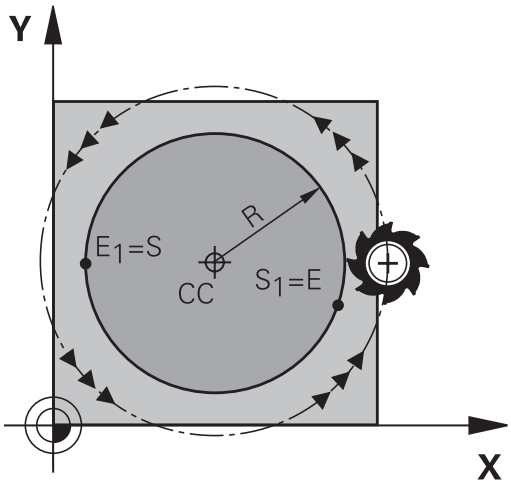
Son nokta için başlangıç noktası ile aynı koordinatları programlayın.

> Daire hareketinin başlangıç ve son noktası, çember üzerinde yer almalıdır.
>
> Giriş toleransı: 0,016 mm'ye kadar (**circleDeviation** makine parametresi üzerinden seçilebilir).
>
> TNC'nin hareket edebileceği mümkün olan en küçük daire: 0.0016 µm.

Belirli bir yarıçapa sahip CR çemberi

Alet, R yarıçaplı bir çemberde hareket eder.

- **Koordinatlar** çember son noktasına ait
- **Yarıçap R** Dikkat: Ön işaret, yayın büyüklüğünü belirler!
- **Dönüş yönü DR** Dikkat: Ön işaret konkav ve konveks bombeyi belirler!
- **M ek fonksiyonu**
- **Besleme F**



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.

Merkez açısı CCA ve yay yarıçapı R

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

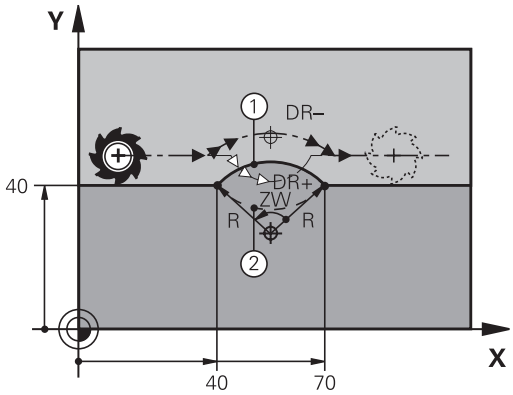
Daha küçük yay: CCA<180°
Yarıçapın işareti pozitiftir R>0

Daha büyük yay: CCA>180°
Yarıçapın işareti negatiftir R<0

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

Konveks: **DR-** dönüş yönü (**RL** yarıçapı ile)

Konkav: **DR+** dönüş yönü (**RL** yarıçapı ile)



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

Maksimum yarıçap 99,9999 m'dir.

Açı eksenleri A, B ve C desteklenir.

NC örnek tümceleri

```
10 L X+40 Y+40 RL F200 M3
11 CR X+70 Y+40 R+20 DR- (YAY 1)
```

veya

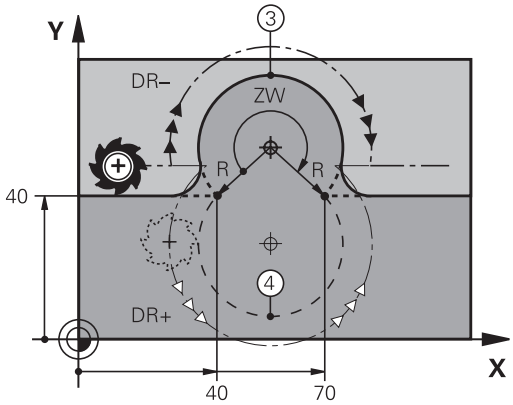
```
11 CR X+70 Y+40 R+20 DR+ (YAY 2)
```

veya

```
11 CR X+70 Y+40 R-20 DR- (YAY 3)
```

veya

```
11 CR X+70 Y+40 R-20 DR+ (YAY 4)
```



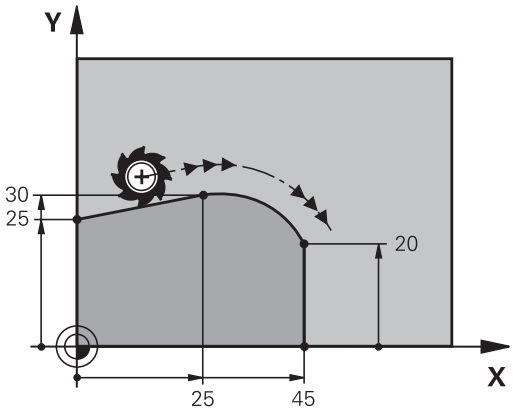
Teğetsel bağlantılı CT çemberi

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 iç içe geçerler.

Yayın teğetsel olarak kesiştiği kontur elemanını **CT** tümcesinden hemen önce programlayın. Bunun için en az iki konumlama tümcesi gereklidir

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

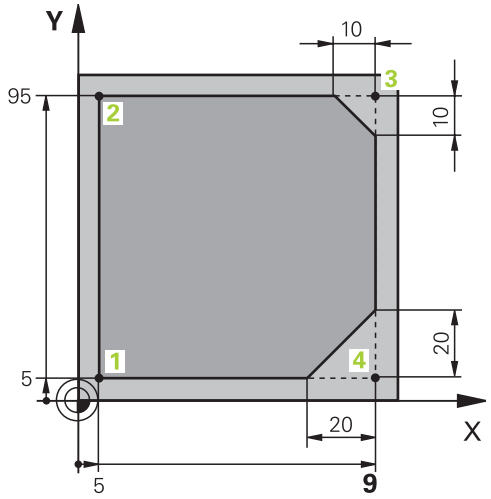


NC örnek tümceleri

```
7 L X+0 Y+25 RL F300 M3
8 L X+25 Y+30
9 CT X+45 Y+20
10 L Y+0
```

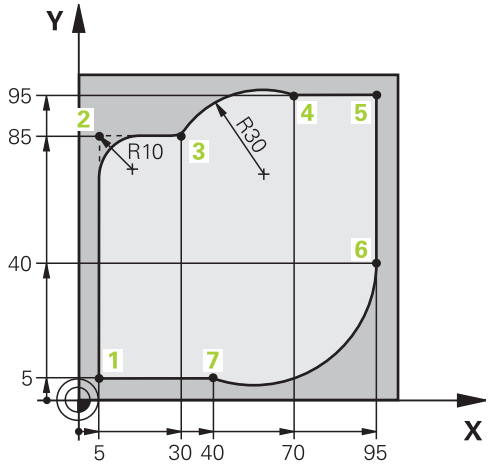
CT tümcesi ve önceden programlanan kontur elemanı, yayın uygulandığı düzlemin her iki koordinatını da içermelidir!

Örnek: Doğru hareketi ve şev kartezyeni



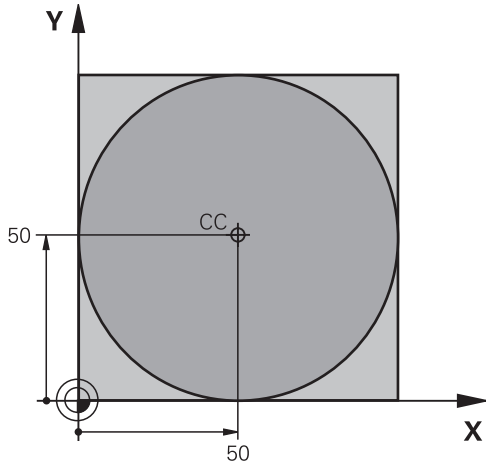
0 BEGIN PGM LINEAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Çalışmanın grafik simülasyonu için ham madde tanımı
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Mil ekseni ve mil devri ile alet çağırma
4 L Z+250 R0 FMAX	Aleti, mil ekseninde FMAX hızlı hareket ile içeri sürün
5 L X-10 Y-10 R0 FMAX	Aleti önceden konumlandırın
6 L Z-5 R0 F1000 M3	F beslemesi = 1000 mm/dak ile çalışma derinliğine hareket edin
7 APPR LT X+5 Y+5 LEN10 RL F300	Konturu, tanjant bağlantılı bir doğru üzerinde 1 noktasına getirin
8 L Y+95	2 noktasına yaklaşın
9 L X+95	Nokta 3: 3 köşesi için ilk doğru
10 CHF 10	10 mm uzunluğundaki şevi programlayın
11 L Y+5	Nokta 4: 3 köşesi için ikinci doğru, 4 köşesi için ilk doğru
12 CHF 20	20 mm uzunluğundaki şevi programlayın
13 L X+5	Son kontur noktası 1'e yaklaşın, 4 köşesi için ikinci doğru
14 DEP LT LEN10 F1000	Bir doğru üzerinde tanjant bağlantısı ile konturdan çıkın
15 L Z+250 R0 FMAX M2	Aleti içeri sürün, program sonu
16 END PGM LINEAR MM	

Örnek: Daire hareketi kartezyen



0 BEGIN PGM CIRCULAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	İşlemenin grafik simülasyonu için ham parça tanımı
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Mil ekseni ve mil devri ile alet çağırma
4 L Z+250 R0 FMAX	Aleti, mil ekseninde FMAX hızlı hareket ile serbest hareket ettirme
5 L X-10 Y-10 R0 FMAX	Aleti ön pozisyonlama
6 L Z-5 R0 F1000 M3	F beslemesi = 1000 mm/dak ile Çalışma derinliğine hareket
7 APPR LCT X+5 Y+5 R5 RL F300	Konturu, tanjant bağlantılı bir çember üzerinde 1 noktasına getirin
8 L X+5 Y+85	Nokta 2: 2 köşesi için ilk doğru
9 RND R10 F150	R = 10 mm ile yarıçapı ekleyin, besleme: 150 mm/dak
10 L X+30 Y+85	Nokta 3'e sürün: CR ile dairenin start noktası
11 CR X+70 Y+95 R+30 DR-	4 noktasına getirin: CR ile daire son noktası, yarıçap 30 mm
12 L X+95	5 noktasına yaklaşın
13 L X+95 Y+40	6 noktasına yaklaşın
14 CT X+40 Y+5	Nokta 7'ye sürün: 6 noktasındaki tanjantlı bağlantı ile yay, TNC yarıçapı kendisi hesaplar
15 L X+5	Son kontur noktası 1'e yaklaşın
16 DEP LCT X-20 Y-20 R5 F1000	Bir çember üzerinde tanjant bağlantısı ile konturu terk edin
17 L Z+250 R0 FMAX M2	Aleti serbest hareket ettirme, program sonu
18 END PGM CIRCULAR MM	

Örnek: Tam daire kartezyen



0 BEGIN PGM C-CC MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Ham madde tanımı
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S3150	Aletin çağrılması
4 CC X+50 Y+50	Daire merkezi tanımlayın
5 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirin
6 L X-40 Y+50 R0 FMAX	Aleti ön pozisyonlama
7 L Z-5 R0 F1000 M3	Çalışma derinliğine hareket
8 APPR LCT X+0 Y+50 R5 RL F300	Tanjant bağlantılı çember üzerinde daire başlangıç noktasına gidin
9 C X+0 DR-	Daire son noktasına (=daire başlangıç noktası) yaklaşın
10 DEP LCT X-40 Y+50 R5 F1000	Teğetsel bağlantılı bir çember üzerinde konturdan çıkma
11 L Z+250 R0 FMAX M2	Aleti serbest hareket ettirme, program sonu
12 END PGM C-CC MM	

6.5 Hat hareketleri - Kutupsal koordinatlar

Genel bakış

Kutupsal koordinatlar ile **PA** açısı ve önceden tanımlanan **CC** kutbuna olan **PR** mesafesi üzerinden bir pozisyon belirlersiniz.

Kutupsal koordinatları avantajlı olarak ayarlayın:

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

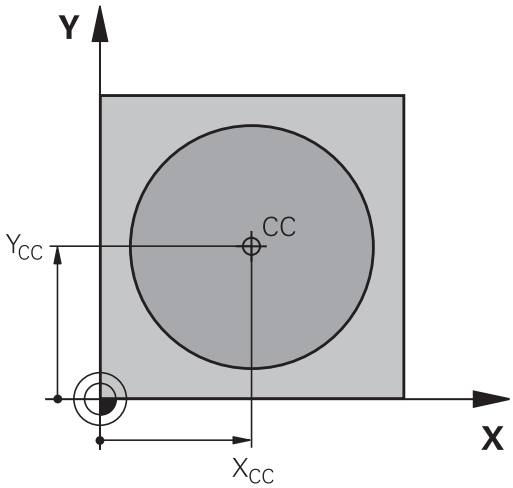
Kutupsal koordinatlı hat fonksiyonuna genel bakış

Fonksiyon	Hat fonksiyonu tuşu	Alet hareketi	Gereken girişler	Sayfa
Doğru **LP**	L + P	Doğru	Kutup yarıçapı, doğru son noktasının kutup açısı	219
Yay **CP**	C + P	Daire merkezi/ kutup çevresinde, daire yayı son noktasına kadar çember	Daire son noktası kutup açısı, dönüş yönü	220
Yay **CTP**	CT + P	Önceki kontur elemanındaki tanjantlı bağlantı içeren çember	Kutup yarıçapı, daire son noktasının kutup açısı	220
Cıvata hattı (heliks)	C + P	Bir çemberin bir doğru ile üst üste getirilmesi	Kutup yarıçapı, daire son noktasının kutup açısı, alet eksenindeki son noktanın koordinatları	221

Kutupsal koordinat orijini: CC kutbu

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

- **Koordinatlar**: Kutup için dik açılı koordinatlar girin ya da en son programlı pozisyonu devralmak için: Koordinat girmeyin. Kutupsal koordinatları programlamadan önce kutbunu belirleyin. Kutbu sadece dik açılı koordinatlarda programlayın. Kutup, siz yeni bir kutup belirleyene kadar etkilidir.



NC örnek tümceleri

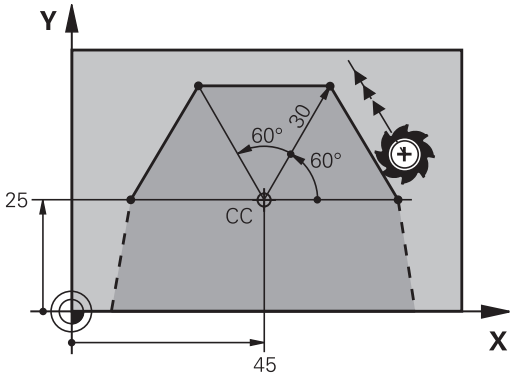
```
12 CC X+45 Y+25
```

Hızlı hareket G10'da LP

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

- **PR** kutupsal koordinat yarıçapı: Doğru son noktası ile kutbu arasındaki mesafeyi girin

- **Kutupsal koordinat açısı PA**: –360° ve +360° arasında doğru son noktasının açı pozisyonu



PA'nin ön işareti, açı referans ekseni ile belirlenmiştir:

- Açı referans ekseni ile **PR** arasındaki saat yönü tersine açı: **PA**>0
- Açı referans ekseni ile **PR** arasındaki saat yönünde açı: **PA**<0

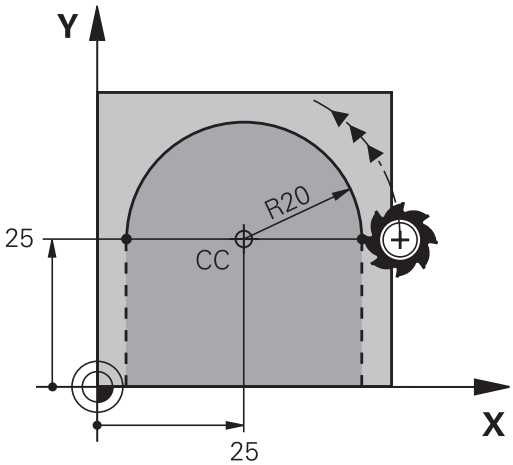
NC örnek tümceleri

```
12 CC X+45 Y+25
13 LP PR+30 PA+0 RR F300 M3
14 LP PA+60
15 LP IPA+60
16 LP PA+180
```

CC çevresindeki CP çemberi

Kutupsal koordinat yarıçapı **PR** aynı zamanda yayın yarıçapıdır. **PR**, **CC** kutbu ile başlangıç noktası arasındaki mesafeyle belirlenmiştir. Çemberden önce son programlanan alet pozisyonu, çemberin başlangıç noktasıdır.

- **PA** kutupsal koordinat açısı: Çember son noktasının –99999,9999° ve +99999,9999° arasındaki açı pozisyonu
- **Dönüş yönü DR**



NC örnek tümceleri

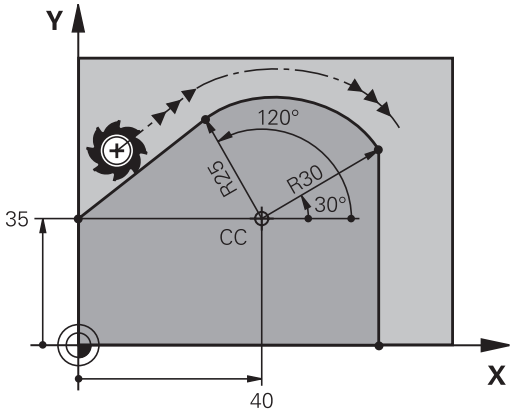
```
18 CC X+25 Y+25
19 LP PR+20 PA+0 RR F250 M3
20 CP PA+180 DR+
```

Artan koordinatlarda DR ve PA için aynı ön işareti girin.

Teğetsel bağlantılı CTP çemberi

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

- **PR** kutupsal koordinat yarıçapı: Çember son noktası ile **CC**
- **PA** kutupsal koordinat açısı: Çember son noktası açı pozisyonu



Kutup, kontur dairesinin merkezi **değildir**!

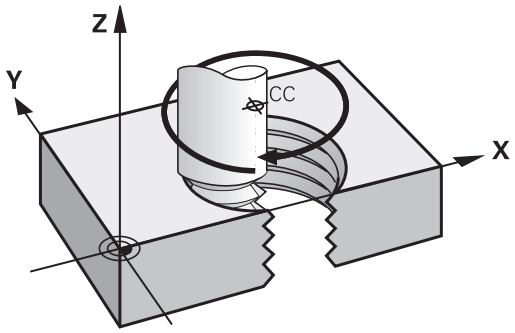
NC örnek tümceleri

```
12 CC X+40 Y+35
13 L X+0 Y+35 RL F250 M3
14 LP PR+25 PA+120
15 CTP PR+30 PA+30
16 L Y+0
```

Cıvata hattı (heliks)

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

Cıvata hattı için hat hareketlerini sadece kutupsal koordinatlarda programlayabilirsiniz.



Kullanım

- Büyük çaplı iç ve dış dişli
- Besleme kanalı

Cıvata hattı hesabı

Programlama için aletin cıvata hattında gittiği artan tüm açı girişini ve cıvata hattı tüm yüksekliğini kullanın.

Geçiş sayısı n:	Vida dişi geçişi + vida dişi başlangıcındaki ve sonundaki geçiş atlama
Toplam yükseklik h:	Eğim P x Geçiş sayısı n
Artan **IPA** toplam açısı:	Geçiş sayısı x 360° + vida dişi başlangıcı açısı + geçiş atlama açısı
Başlangıç koordinatı Z:	Eğim P x (Dişli geçişi + Dişli başlangıcında geçiş atlama)

Cıvata hattı formu

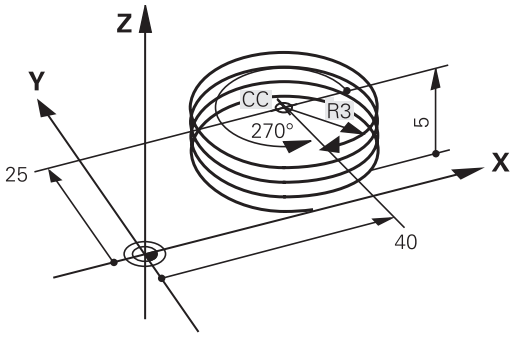
Tablo, belirli hat formları için çalışma yönü, dönüş yönü ve yarıçap düzeltmesi arasındaki benzerliği gösterir.

İçten vida dişi	Çalışma yönü	Dönüş yönü	Yarıçap düzeltmesi
sağa giden	Z+	**DR+**	**RL**
sola giden	Z+	**DR-**	**RR**
sağa giden	Z–	**DR-**	**RR**
sola giden	Z–	**DR+**	**RL**
Dıştan vida dişi			
sağa giden	Z+	**DR+**	**RR**
sola giden	Z+	**DR-**	**RL**
sağa giden	Z–	**DR-**	**RL**
sola giden	Z–	**DR+**	**RR**

Cıvata hattını programlayın

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

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

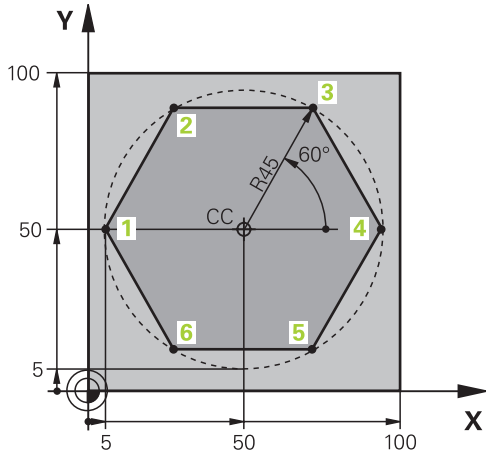


- **Kutupsal koordinat açısı**: Aletin cıvata hattında hareket ettiği toplam açıyı artımlı olarak girin. **Açı girişinden sonra bir eksen seçim tuşu ile alet eksenini seçin.**
- Cıvata hattı yüksekliği için **koordinatları** artımlı olarak girin
- **Dönüş yönü DR**
  Cıvata hattı saat yönünde: DR–
  Cıvata hattı saat yönünün tersine: DR+
- **Yarıçap düzeltmesi**Yarıçap düzeltmesini tabloya göre girin

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

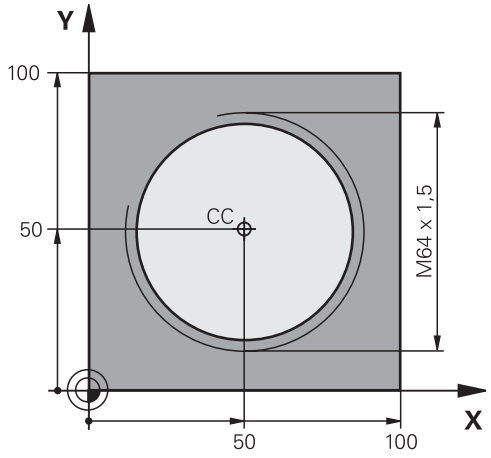
```
12 CC X+40 Y+25
13 L Z+0 F100 M3
14 LP PR+3 PA+270 RL F50
15 CP IPA-1800 IZ+5 DR-
```

Örnek: Kutupsal doğru hareketi



0 BEGIN PGM LINEARPO MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Ham parça tanımı
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Aletin çağrılması
4 CC X+50 Y+50	Kutupsal koordinatlar için referans noktası tanımlayın
5 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirme
6 LP PR+60 PA+180 R0 FMAX	Aleti ön pozisyonlama
7 L Z-5 R0 F1000 M3	Çalışma derinliğine hareket
8 APPR PLCT PR+45 PA+180 R5 RL F250	Konturu, tanjant bağlantılı bir daire üzerinde 1 noktasına getirin
9 LP PA+120	2 noktasına yaklaşma
10 LP PA+60	3 noktasına yaklaşın
11 LP PA+0	4 noktasına yaklaşın
12 LP PA-60	5 noktasına yaklaşma
13 LP PA-120	6 noktasına yaklaşma
14 LP PA+180	1 noktasına yaklaşın
15 DEP PLCT PR+60 PA+180 R5 F1000	Bir daire üzerinde, tanjant bağlantısı ile konturu terk edin
16 L Z+250 R0 FMAX M2	Aleti serbest hareket ettirme, program sonu
17 END PGM LINEARPO MM	

Örnek: Heliks



0 BEGIN PGM HELIX MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Ham parça tanımı
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S1400	Aletin çağrılması
4 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirme
5 L X+50 Y+50 R0 FMAX	Aleti ön pozisyonlama
6 CC	En son programlanan pozisyonu kutup olarak alın
7 L Z-12,75 R0 F1000 M3	Çalışma derinliğine hareket
8 APPR PCT PR+32 PA-182 CCA180 R+2 RL F100	Konturu, bir daire üzerinde tanjant bağlantısı ile yaklaştırın
9 CP IPA+3240 IZ+13.5 DR+ F200	Heliksi hareket ettirin
10 DEP CT CCA180 R+2	Teğetsel bağlantılı bir daire üzerinde konturdan çıkma
11 L Z+250 R0 FMAX M2	Aleti serbest hareket ettirme, program sonu
12 END PGM HELIX MM	

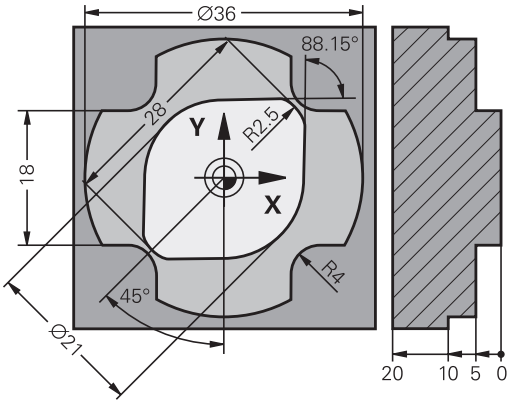
6.6 Hat hareketleri – FK serbest kontur programlama

Temel bilgiler

NC'ye göre ölçülmeyen malzeme karakterleri sık sık gri diyalog tuşları ile girilemeyen koordinat girişi içerir. Böylece örn.

- kontur elemanı üzerinde veya yakınında yer alan bilinen koordinatları,
- diğer kontur elamanını baz alan koordinat girişleri veya
- Yön girişleri ve kontur akışı girişleri bilinmelidir.

Buna benzer girişleri, direkt Serbest kontur programlama FK ile programlayın. TNC, bilinen koordinat girişlerinden konturu hesaplar ve interaktif FK grafiği ile programlama diyaloğunu destekler. Sağ üstteki resim, FK programlama üzerinden kolayca girilen ölçümü gösterir.



FK programlama için aşağıdaki ön koşulları dikkate alın

Kontur elemanlarını Serbest kontur programlama ile sadece çalışma düzleminde programlayabilirsiniz.

FK programlamasının çalışma düzlemi aşağıdaki hiyerarşiye göre belirlenir:

- 1. Bir **FPOL** tümcesinde tanımlanan düzlem yoluyla
- 2. FK sırası dönme işleminde uygulanırsa Z/X düzleminde
- 3. **TOOL CALL**'da belirlenen tanımlı çalışma düzleminde (ör. **TOOL CALL 1 Z** = X/Y düzlemi)
- 4. Hiçbiri uymazsa standart X/Y düzlemi aktif olur

FK yazılım tuşlarının gösterilmesi **BLK FORM**'daki mil eksenine bağlıdır Örneğin **BLK FORM**'da **Z** mil eksenini girerseniz TNC sadece X/Y düzlemi için olan FK yazılım tuşlarını gösterir.

Her kontur elemanı için kullanıma sunulan tüm verileri girin. Değişmeyen tümcelerdeki bilgileri de programlayın: Programlı olmayan verilerin bilinmediği varsayılır!

Q parametreleri, rölatif referanslı yani diğer NC tümcelerini baz alan elemanlar (Ör.**RX** veya **RAN**) haricindeki tüm FK elemanlarında kullanılabilir.

Eğer programda klasik şekildeki programlama ile Serbest kontur programlamayı karıştırırsanız, her FK bölümü tam olarak belirlenmiş olmalıdır.

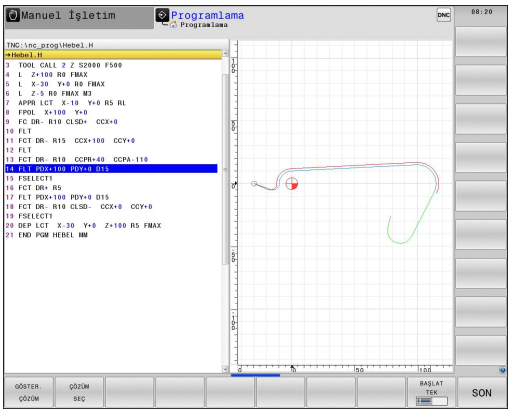
TNC, hesaplamaların yapılacağı sabit bir noktayı kullanır. FK bölümünden önce gri diyalog tuşu ile çalışma düzleminin her iki koordinatını içeren bir pozisyonu direkt programlayın. Bu tümcede hiçbir Q parametresi programlamayın.

Eğer FK bölümündeki ilk tümce bir **FCT** veya **FLT** tümcesi ise, en azından iki NC tümcesini gri diyalog tuşu üzerinden programlamanız gerekir; böylece hareket yönü tam olarak belirlenir.

Bir FK bölümü, doğrudan bir **LBL** işaretinden sonra başlayamaz.

FK programlama grafiği

FK programlamadaki grafiği kullanabilmek için PROGRAM + GRAFİK ekran taksimini seçin, bkz. "Programlama", Sayfa 73



Eksik koordinat girişleri ile bir malzeme konturunu tam olarak belirleyemezsiniz. Bu durumda TNC farklı çözümleri FK grafiğinde gösterir ve siz doğru olanı seçin FK grafiği, malzeme konturunu farklı renklerle gösterir:

mavi: Kontur elemanı tam olarak belirlenmiştir.

yeşil: Girilen değerler birden fazla çözüm sunar; doğru olanı siz seçin.

kırmızı: Girilen değerler kontur elemanını tam olarak belirlemiyor; daha fazla giriş yapın

Eğer veriler birden fazla çözüm getiriyorsa ve kontur elemanı yeşil görünüyorsa, doğru konturu aşağıdaki gibi seçin:

- Kontur elemanı doğru olarak gösterilene kadar ÇÖZÜM GÖSTER yazılım tuşuna basın. Eğer olası çözümler standart gösterimde kıyaslanabilir değilse, Zoom fonksiyonunu (2. yazılım tuşu çubuğu) kullanın

- Gösterilen kontur elemanı resimdekine uygundur: ÇÖZÜMÜ SEÇ yazılım tuşuyla belirleyin

Eğer yeşil gösterilen bir konturu belirlemek istemezseniz, FK diyaloğunda ilerlemek için SEÇİMİ SONLANDIR yazılım tuşuna basın.

Yeşil olarak gösterilen kontur elemanları ÇÖZÜM SEÇ ile mümkün olan en erken zamanda belirlenmelidir; böylece aşağıdaki kontur elemanlarının birden fazla anlama gelmesi engellenir.

Makine üreticisi, FK grafiği için farklı renkler belirleyebilir.

TNC, PGM CALL ile çağrılan, bir programdan alınan NC tümcelerini farklı bir renkle gösterir.

Tümce numaralarını grafik penceresinde gösterme

Tümce numaralarını grafik penceresinde göstermek için:

- GÖSTERIMI GIZLE TÜMCE NO. yazılım tuşunu GÖSTER olarak ayarlayın (yazılım tuşu çubuğu 3)

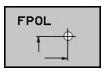
FK diyaloğunu açma

Eğer gri hat fonksiyonu tuşu FK'ya basarsanız, TNC, FK diyaloğunu açtığınız yazılım tuşlarını gösterir: Bakınız takip eden tablo. Yazılım tuşlarını tekrar seçmek için FK tuşuna yeniden basın.

Eğer FK diyaloğunu bu yazılım tuşları ile açarsanız TNC, bilinen koordinatları girebileceğiniz, yön girişlerini ve kontur akışı girişlerini yapabileceğiniz diğer yazılım tuşu çubuklarını gösterir.

FK elemanı	Yazılım tuşu
Teğetsel bağlantılı doğru	FLT
Tanjant bağlantısı içermeyen doğru	FL
Tanjant bağlantısı içeren yay	FCT
Tanjant bağlantısı içermeyen yay	FC
FK programlama kutbu	FPOL

FK programlama kutbu



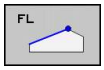
- Serbest kontur programlama yazılım tuşlarını gösterin: FK tuşuna basın
- Kutup tanımı diyaloğunu açın: FPOL yazılım tuşuna basın. TNC, aktif çalışma düzleminin eksen yazılım tuşlarını gösterir
- Yazılım tuşları ile kutupsal koordinatları girin

FK programlama kutbu, siz FPOL ile yeni bir kutup tanımlayana kadar aktif kalır.

Doğruları serbest programlama

Teğetsel bağlantı içermeyen doğru

- Serbest kontur programlama yazılım tuşlarını gösterin: FK tuşuna basın

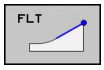


- Serbest doğru diyaloğunu açın: FL yazılım tuşuna basın. TNC, diğer yazılım tuşlarını gösterir
- Bu yazılım tuşları ile bilinen tüm girişleri tümceye girin. FK grafiği, girişler yeterli olana kadar programlanan konturu kırımızı gösterir. Grafik diğer çözümleri yeşil gösterir (bkz. "FK programlama grafiği", Sayfa 227)

Teğetsel bağlantılı doğru

Eğer doğru teğetsel olarak diğer bir kontur elemanına bağlıysa, diyaloğu FLT yazılım tuşu ile açın:

- Serbest kontur programlama yazılım tuşlarını gösterin: FK tuşuna basın

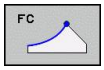


- Diyaloğu açın: FLT yazılım tuşuna basın
- Yazılım tuşları ile bilinen tüm girişleri tümceye girin

Çemberleri serbest programlama

Teğetsel bağlantı içermeyen çember

- Serbest kontur programlama yazılım tuşlarını gösterin: FK tuşuna basın

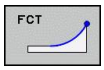


- Serbest yay diyaloğunu açın: FC yazılım tuşuna basın; TNC yaya yönelik doğrudan girişler veya daire merkezine yönelik girişler için yazılım tuşları gösterir
- Bu yazılım tuşları üzerinden bilinen bilgilerin tümünü tümceye girin: FK grafiği programlı konturu, bilgiler yeterli gelene kadar kırmızı gösterir. Grafik diğer çözümleri yeşil gösterir (bkz. "FK programlama grafiği", Sayfa 227)

Teğetsel bağlantılı çember

Eğer çember teğetsel olarak diğer bir kontur elemanına bağlıysa, diyaloğu FCT yazılım tuşu ile açın:

- Serbest kontur programlama yazılım tuşlarını gösterin: FK tuşuna basın

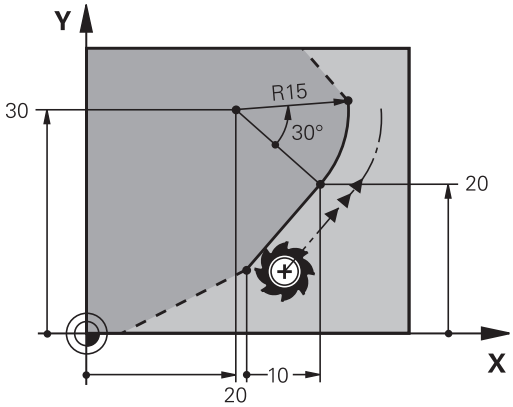


- Diyalog açma: FCT yazılım tuşuna basın
- Yazılım tuşları ile bilinen tüm girişleri tümceye girin

Giriş olanakları

Son nokta koordinatları

Bilinen girişler	Yazılım tuşları
Dik açılı X ve Y koordinatları	
FPOL bazlı kutupsal koordinatlar	

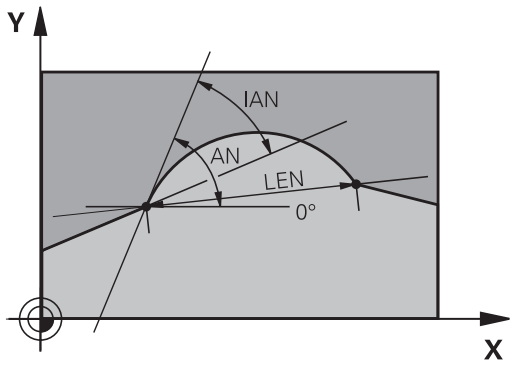


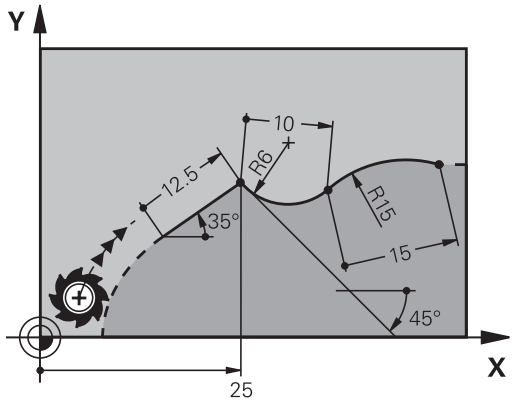
NC örnek tümceleri

```
7 FPOL X+20 Y+30
8 FL IX+10 Y+20 RR F100
9 FCT PR+15 IPA+30 DR+ R15
```

Kontur elemanlarının yönü ve uzunluğu

Bilinen girişler	Yazılım tuşları
Doğru uzunluğu	
Doğrunun yükselme açısı	
Yay parçası gevşeme uzunluğu LEN	
Giriş tanjantı yükselme açısı AN	
Yay parçası merkez açısı	





> **!** **Dikkat, malzeme ve alet için tehlike!**
> Artımlı olarak (**IAN**) tanımladığınız yükselme açısını TNC, en son hareket tümcesinin yönüne çeker. Artan yükselme açısı içeren ve bir iTNC 530 ya da daha eski TNC'lerde oluşturulmuş programlar uyumlu değildir.

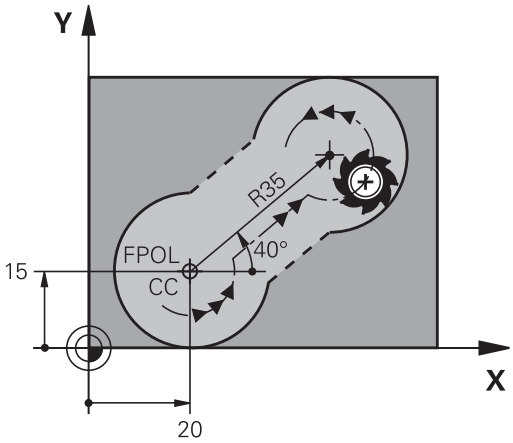
NC örnek tümceleri

```
27 FLT X+25 LEN 12.5 AN+35 RL F200
28 FC DR+ R6 LEN 10 AN-45
29 FCT DR- R15 LEN 15
```

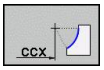
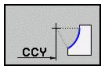
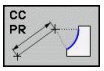
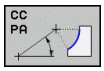
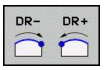
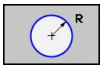
Daire merkezi CC, FC-/FCT tümcesinde yarıçap ve dönüş yönü

Serbest programlanan çemberler için TNC girişlerden bir daire merkezi hesaplar. Böylece FK programlama ile bir tümcede tam bir daire programlayabilirsiniz.

Eğer daire merkezini kutupsal koordinatlarda tanımlamak isterseniz, kutbu CC yerine POL fonksiyonuyla tanımlamanız gerekir. FPOL bir sonraki tümceye kadar FPOL ile etkili kalır ve dik açılı koordinatlar ile belirlenir.



> Klasik şekilde programlanmış ya da hesaplanan bir daire merkezi yeni bir FK bölümünde artık bir kutup olarak ya da daire merkezi olarak etkili değildir. Klasik şekilde programlanmış polar koordinatları, öncesinde bir CC tümcesinde tespit ettiğiniz bir kutupla ilgiliyse, bu kutbu FK bölümünden sonra yeniden bir CC tümcesiyle tespit edin.

Bilinen girişler	Yazılım tuşları
Dik açılı koordinatların merkezi	 
Kutupsal koordinatların merkezi	 
Çember dönüş yönü	
Çember yarıçapı	

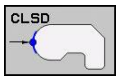
NC örnek tümceleri

```
10 FC CCX+20 CCY+15 DR+ R15
11 FPOL X+20 Y+15
12 FL AN+40
13 FC DR+ R15 CCPR+35 CCPA+40
```

Kapalı konturlar

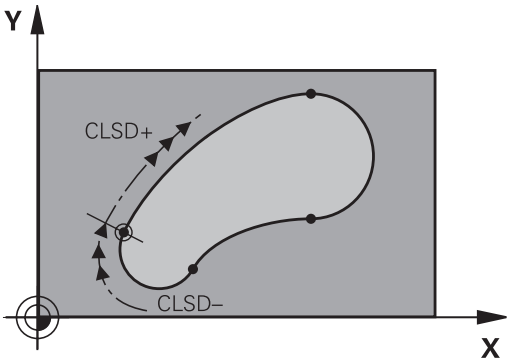
Yazılım tuşu CLSD ile kapalı bir konturun başlangıcını ve sonunu tanımlayın. Böylece en son kontur elemanı için olası çözümlerin sayısı azalır.

CLSD'yi bir FK bölümünün ilk ve son tümcesinde farklı bir kontur girişine ek olarak girersiniz.



Kontur başlangıcı: CLSD+

Kontur sonu: CLSD–



NC örnek tümceleri

```
12 L X+5 Y+35 RL F500 M3
13 FC DR- R15 CLSD+ CCX+20 CCY+35
...
17 FCT DR- R+15 CLSD-
```

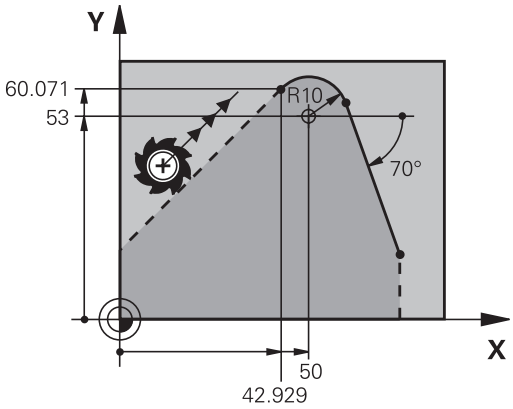
Yardımcı noktalar

Serbest doğrular ve ayrıca serbest çemberler için yardımcı nokta koordinatlarını kontur üzerinde veya yanında girebilirsiniz.

Bir kontur üzerindeki yardımcı noktalar

Yardımcı noktalar direkt olarak doğruların veya doğru uzatmaların veya direkt çemberin üzerinde yer alır.

Bilinen girişler	Yazılım tuşları		
Bir doğrunun P1 veya P2 yardımcı noktalarının X koordinatı	P1X	P2X	
Bir doğrunun P1 veya P2 yardımcı noktalarının Y koordinatı	P1Y	P2Y	
Bir çemberin P1, P2 veya P3 yardımcı noktalarının X koordinatı	P1X	P2X	P3X
Bir çemberin P1, P2 veya P3 yardımcı noktalarının Y koordinatı	P1Y	P2Y	P3Y



Bir kontur yanındaki yardımcı noktalar

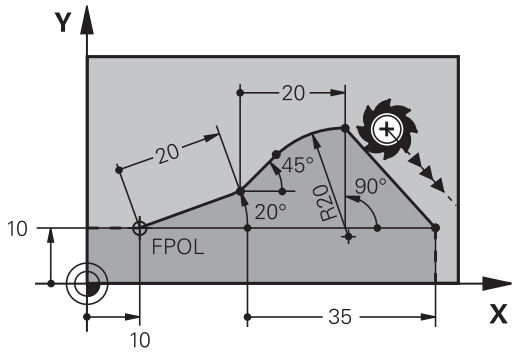
Bilinen girişler	Yazılım tuşları	
Bir doğrunun yanı sıra bir yardımcı noktanın X ve Y koordinatları	PDX	PDY
Doğru ile yardımcı nokta arasındaki mesafe	D	
Bir yardımcı noktanın X ve Y koordinatları; bir çemberin yanında	PDX	PDY
Çember ile yardımcı nokta arasındaki mesafe	D	

NC örnek tümceleri

```
13 FC DR- R10 P1X+42.929 P1Y+60.071
14 FLT AN-70 PDX+50 PDY+53 D10
```

Rölatif referanslar

Rölatif dayanak, diğer bir kontur elemanını baz alan girişlerdir. Rölatif referanslara yönelik yazılım tuşları ve program kelimeleri **"R"** harfi ile başlar. Sağdaki resim, rölatif dayanak olarak programlamanız gereken ölçü girişlerini gösterir.



> Rölatif dayanak ile koordinatları daima artarak girin. Ayrıca baz aldığınız kontur elamanı tümce numarasını da girin.
>
> Tümce numarasını girdiğiniz kontur elemanı, dayanak programlayacağınız tümceden önce en fazla 64 pozisyon tümcesi içermelidir.
>
> Eğer baz aldığınız bir tümceyi silerseniz TNC hata mesajı verir. Bu tümceyi silmeden önce programı değiştirin.

N tümcesine rölatif referans: Son nokta koordinatları

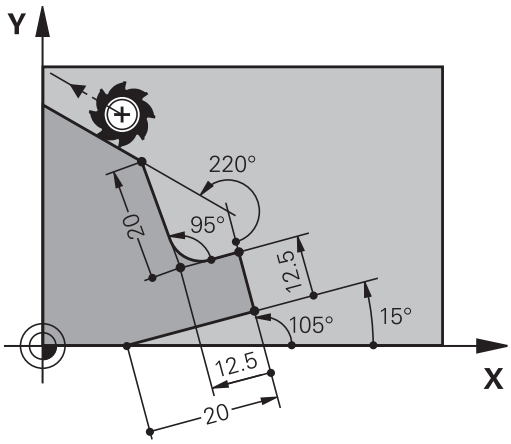
Bilinen girişler	Yazılım tuşları	
N tümcesini baz alan dik açılı koordinatlar	RX N...	RY N...
N tümcesini baz alan kutupsal koordinatlar	RPR N...	RPA N...

NC örnek tümceleri

```
12 FPOL X+10 Y+10
13 FL PR+20 PA+20
14 FL AN+45
15 FCT IX+20 DR- R20 CCA+90 RX 13
16 FL IPR+35 PA+0 RPR 13
```

N tümcesine rölatif referans: Kontur elemanlarının yönü ve mesafesi

Bilinen girişler	Yazılım tuşu
Doğru ve diğer kontur elemanı arasındaki veya yay giriş tanjantı ve diğer kontur elemanı arasındaki açı	RAN N...
Diğer kontur elemanına paralel doğru	PAR N...
Doğru ile paralel kontur elemanı arasındaki mesafe	DP

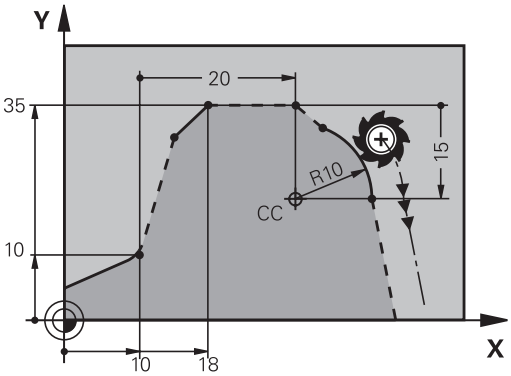


NC örnek tümceleri

```
17 FL LEN 20 AN+15
18 FL AN+105 LEN 12.5
19 FL PAR 17 DP 12.5
20 FSELECT 2
21 FL LEN 20 IAN+95
22 FL IAN+220 RAN 18
```

N tümcesine rölatif referans: CC daire merkezi

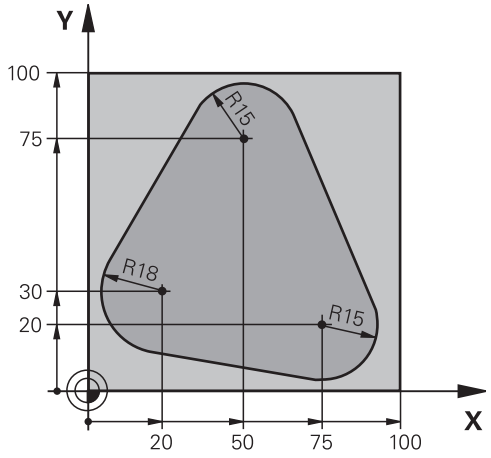
Bilinen girişler	Yazılım tuşu	
Daire merkezinin N tümcesini baz alan dik açılı koordinatları	RCCX N...	RCCY N...
Daire merkezinin N tümcesini baz alan kutupsal koordinatları	RCCPR N...	RCCPA N...



NC örnek tümceleri

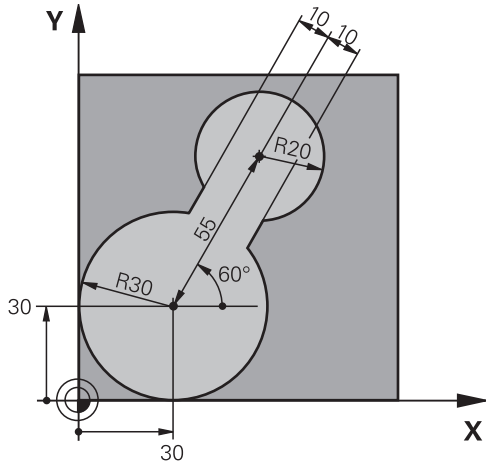
```
12 FL X+10 Y+10 RL
13 FL ...
14 FL X+18 Y+35
15 FL ...
16 FL ...
17 FC DR- R10 CCA+0 ICCX+20 ICCY-15 RCCX12 RCCY14
```

Örnek: FK programlama 1



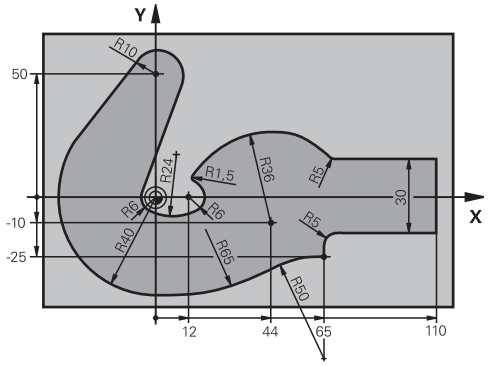
0 BEGIN PGM FK1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Ham parça tanımı
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S500	Aletin çağrılması
4 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirme
5 L X-20 Y+30 R0 FMAX	Aleti ön pozisyonlama
6 L Z-10 R0 F1000 M3	Çalışma derinliğine hareket
7 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 RL F250	Teğetsel bağlantılı bir daire üzerinde kontura yaklaşma
8 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30	FK bölümü:
9 FLT	Her kontur elemanı için bilinen girişleri programlayın
10 FCT DR- R15 CCX+50 CCY+75	
11 FLT	
12 FCT DR- R15 CCX+75 CCY+20	
13 FLT	
14 FCT DR- R18 CLSD- CCX+20 CCY+30	
15 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Teğetsel bağlantılı bir daire üzerinde konturdan çıkma
16 L X-30 Y+0 R0 FMAX	
17 L Z+250 R0 FMAX M2	Aleti serbest hareket ettirme, program sonu
18 END PGM FK1 MM	

Örnek: FK programlama 2



0 BEGIN PGM FK2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Ham parça tanımı
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Aletin çağrılması
4 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirme
5 L X+30 Y+30 R0 FMAX	Aleti ön pozisyonlama
6 L Z+5 R0 FMAX M3	Alet eksenini önceden konumlayın
7 L Z-5 R0 F100	Çalışma derinliğine hareket
8 APPR LCT X+0 Y+30 R5 RR F350	Teğetsel bağlantılı bir daire üzerinde kontura yaklaşma
9 FPOL X+30 Y+30	FK bölümü:
10 FC DR- R30 CCX+30 CCY+30	Her kontur elemanı için bilinen girişleri programlama
11 FL AN+60 PDX+30 PDY+30 D10	
12 FSELECT 3	
13 FC DR- R20 CCPR+55 CCPA+60	
14 FSELECT 2	
15 FL AN-120 PDX+30 PDY+30 D10	
16 FSELECT 3	
17 FC X+0 DR- R30 CCX+30 CCY+30	
18 FSELECT 2	
19 DEP LCT X+30 Y+30 R5	Teğetsel bağlantılı bir daire üzerinde konturdan çıkma
20 L Z+250 R0 FMAX M2	Aleti serbest hareket ettirme, program sonu
21 END PGM FK2 MM	

Örnek: FK programlama 3



0 BEGIN PGM FK3 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-45 Y-45 Z-20	Ham parça tanımı
2 BLK FORM 0.2 X+120 Y+70 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	Aletin çağrılması
4 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirme
5 L X-70 Y+0 R0 FMAX	Aleti ön pozisyonlama
6 L Z-5 R0 F1000 M3	Çalışma derinliğine hareket
7 APPR CT X-40 Y+0 CCA90 R+5 RL F250	Teğetsel bağlantılı bir daire üzerinde kontura yaklaşma
8 FC DR- R40 CCX+0 CCY+0	FK bölümü:
9 FLT	Her kontur elemanı için bilinen girişleri programlama
10 FCT DR- R10 CCX+0 CCY+50	
11 FLT	
12 FCT DR+ R6 CCX+0 CCY+0	
13 FCT DR+ R24	
14 FCT DR+ R6 CCX+12 CCY+0	
15 FSELECT 2	
16 FCT DR- R1.5	
17 FCT DR- R36 CCX+44 CCY-10	
18 FSELECT 2	
19 FCT DR+ R5	
20 FLT X+110 Y+15 AN+0	
21 FL AN-90	
22 FL X+65 AN+180 PAR21 DP30	
23 RND R5	
24 FL X+65 Y-25 AN-90	
25 FC DR+ R50 CCX+65 CCY-75	
26 FCT DR- R65	
27 FSELECT 1	
28 FCT Y+0 DR- R40 CCX+0 CCY+0	
29 FSELECT 4	
30 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Teğetsel bağlantılı bir daire üzerinde konturdan çıkma
31 L X-70 R0 FMAX	
32 L Z+250 R0 FMAX M2	Aleti serbest hareket ettirme, program sonu

33 END PGM FK3 MM

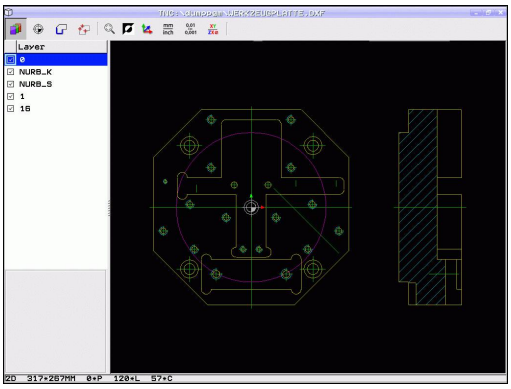
7

Programlama: DXF dosyalarından veya açık metin konturlarından veri aktarımı

7.1 DXF verilerini işleme (yazılım seçeneği)

Uygulama

Konturları veya çalışma pozisyonlarını çıkarmak ve bunları Açık metin diyalog programı veya nokta dosyaları olarak kaydetmek için bir CAD sisteminde oluşturulan DXF dosyalarını doğrudan TNC'de açabilirsiniz. Kontur programları yalnızca **L** ve **CC**-/**C** tümceleri içerdiğinden, kontur seçimi sırasında kazanılan açık metin diyalog programlarını daha eski TNC kumandalarında da işleyebilirsiniz.



DXF dosyalarını **Programlama** işletim türünde işlediğinizde, TNC standart olarak **.H** dosya uzantılı kontur programları ve **.PNT** uzantılı nokta dosyaları oluşturur. DXF dosyalarını smarT.NC işletim türünde işlediğinizde, TNC standart olarak **.HC** dosya uzantılı kontur programı ve **.HP** uzantılı nokta dosyaları oluşturur. Kaydetme diyalogunda dosya tipini serbestçe seçebilirsiniz. Bununla, bunları daha sonra doğrudan NC programına eklemek için, seçilen konturu veya seçilen işleme pozisyonlarını TNC arabelleğinde de saklayabilirsiniz.

İşlenecek DXF dosyası TNC'nin sabit diskinde kaydedilmiş olmalıdır.

TNC'ye okumadan önce, DXF dosyasının dosya isminde hiçbir boşluk işareti veya izin verilmeyen özel işaret olmamasına dikkat edin bkz. "Dosya adları", Sayfa 106.

Açılacak DXF dosyası en az bir katman içermelidir.

TNC en geniş DXF formatı R12'yi destekler (AC1009'a uygundur).

TNC, ikili DXF formatını desteklemez. CAD veya çizim programlarından DXF dosyası oluştururken, dosyanın ASCII formatında kaydedilmesine dikkat edin.

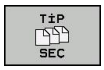
Aşağıdaki DXF elemanları kontur olarak seçilebilir:

- LINE (doğru)
- CIRCLE (tam daire)
- ARC (daire parçası)
- POLYLINE (Poly hattı)

DXF dosyasını açın

- Kaydetme/düzenleme işletim türünü seçin

- Dosya yönetimini seçin



- Görüntülenecek dosya tiplerini seçmek için yazılım tuşu menüsünü seçin: TİP SEÇ yazılım tuşuna basın

- Bütün DXF dosyalarını görüntüleyin: DXF GÖSTER yazılım tuşuna basın
- DXF dosyasının kaydedildiği dizini seçin

- İstenen DXF dosyasını seçin, ENT tuşuyla aktarın: TNC, DXF dönüştürücüyü başlatır ve DXF dosyasının içeriğini ekranda gösterir. TNC, soldaki pencerede katmanı (düzlemi) gösterir, sağ pencerede çizimi gösterir

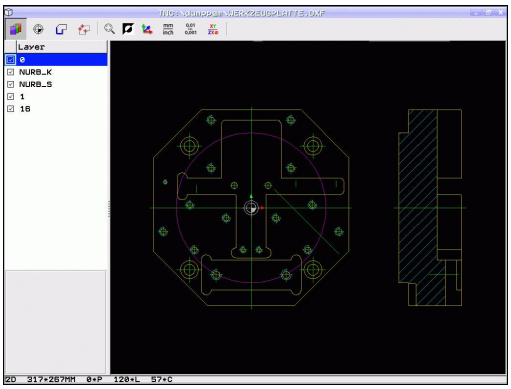
DXF dönüştürücü ile çalışma

DXF dönüştürücüyü kullanabilmek için, mutlaka bir fareye ihtiyacınız vardır. Tüm işletim modları ve fonksiyonlar ile konturların ve işlem pozisyonlarının seçimi yalnızca fare ile mümkündür.

DXF dönüştürücü TNC'nin 3. masaüstünde ayrı bir uygulama olarak çalışır. Bu nedenle ekran değiştirme tuşuyla istediğiniz şekilde makine işletim türleri, programlama işletim türleri ve DXF dönüştürücü arasında geçiş yapabilirsiniz. Bu özellikle, konturları ve işlem pozisyonlarını arabelleğe kopyalayarak açık metin programına eklemek istediğinizde size yardımcı olur.

Temel ayarlar

Sonradan yapılan temel ayarları başlık çubuğu simgeleriyle seçebilirsiniz. Bazı simgeler yalnızca belirli modlardaki TNC'yi gösterir.



Ayar	İkon
Yakınlaştırmayı mümkün olan en büyük görüntü olarak ayarla	
Renk şemasının değiştir (artalan rengini değiştir)	
2D ve 3D modları arasında geçiş. 3D modu etkin olduğunda sağ fare tuşuyla görünümü döndürebilir ve eğebilirsiniz	
DXF dosyası ölçü birimini mm veya inç olarak ayarlayın. Bu ölçü biriminde TNC, kontur programını veya işlem pozisyonlarını da verir	mm inch
Çözülme ayarı: Çözülme TNC'nin virgül sonrası kaç adet rakam için kontur programı oluşturması gerektiğini belirler. Temel ayar: Virgül sonrası 4 rakam (aktif ölçü birimi MM için 0.1 µm'lik çözülmeye göre)	0,01 ... 0,001

Ayar	İkon
Kontur devralımı modu, toleransı ayarlama: Tolerans, komşu kontur elemanlarının birbirinden ne uzaklıkta olabileceğini belirler. Tolerans ile çizim oluşturmada yapılan eşitsizlikleri kıyaslayabilirsiniz. Temel ayar, tüm DXF dosyasının genleşmesine bağlıdır.	
Daire ve daire parçalarında nokta aktarımı modu: Bu mod, TNC'nin çalışma pozisyonu seçimi sırasında bir daire merkezini tek tıklama ile doğrudan mı alacağını (KAPALI) yoksa ilk önce TNC'nin ek daire noktalarını mı göstereceğini belirler. ■ KAPALI Ek daire noktaları **gizlenir**, bir daire veya daire parçasını tıkladığınız takdirde daire merkezi doğrudan devralınır ■ AÇIK Ek daire noktaları **gösterilir**, istediğiniz daire noktasını yeniden tıklayarak devralın	
Nokta aktarımı modu: TNC'nin işlem konumlarının seçiminde, aletin hareket yolunu gösterip göstermemesi gerektiğini belirleyin.	

Doğru ölçü biriminin ayarlanmasına dikkat edin, çünkü DXF dosyasında bununla ilgili bilgi yoktur.

Eğer programları eski TNC kumandaları için oluşturmak isterseniz, çözülmeyi virgül sonrası 3 rakam ile sınırlamanız gerekir. Ayrıca DXF dönüştürücünün kontur programına aktardığı yorumları çıkarmanız gerekir.

TNC, ekranda alt satırda etkin temel ayarları görüntüler.

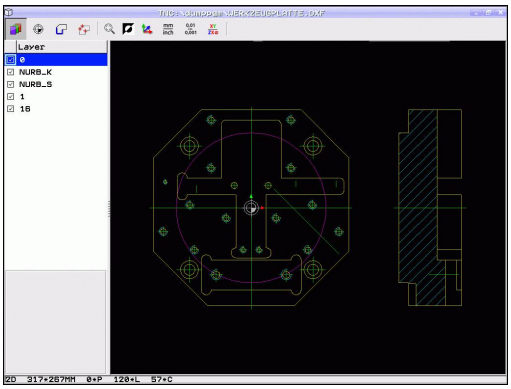
Programlama: DXF dosyalarından veya açık metin konturlarından veri aktarımı

7.1 DXF verilerini işleme (yazılım seçeneği)

Katman ayarlama

Genelde DXF dosyaları, çizimi yapan kişinin çizimlerini organize edebileceği birden fazla katman (düzlem) içerir. Katman tekniği sayesinde, çizim yapan kişi farklı tipteki elemanları gruplar, örn. asıl malzeme konturunu, ölçümleri, yardımcı ve çizim çizgilerini, taramaları ve metinleri.

Kontur seçimi sırasında mümkün olan en az bilgiyi ekranda görebilmek için DXF dosyasında yer alan katmanı gizleyebilirsiniz.

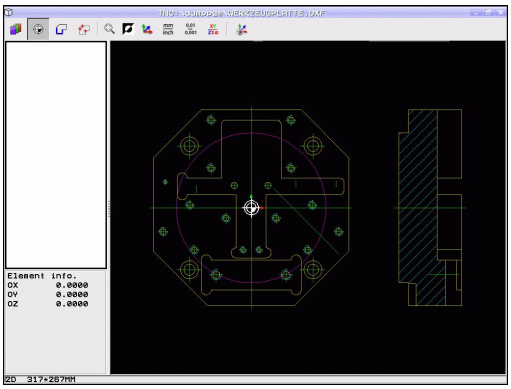


İşlenecek DXF dosyası en az bir katman içermelidir.

Çizimleri yapan kişi bir konturu ayrı katmanlarda kaydetmiş olsa bile söz konusu konturu seçebilirsiniz.

- Henüz etkin değilse, katmanın ayarlanması için modu seçin: TNC, etkin olan DXF dosyasının içerdiği bütün katmanları sol pencerede gösterir
- Bir katmanı gizlemek için: Farenin sol tuşuyla istediğiniz katmanı seçin ve kontrol kutusuna tıklayarak gizleyin
- Bir katmanı göstermek için: Farenin sol tuşuyla istediğiniz katmanı seçin ve kontrol kutusuna tıklayarak tekrar gösterin

Referans noktasını belirleme



DXF dosyasının çizim sıfır noktası daima, bunu direkt malzeme referans noktası olarak kullanabileceğiniz şekilde yer almaz. TNC, çizim sıfır noktasını bir elemanı tıklayarak doğru bir yere taşıyabileceğiniz bir fonksiyonu kullanıma sunar.

Referans noktasını aşağıdaki alanlarda tanımlayabilirsiniz:

- Bir doğrunun başlangıç, son veya orta noktasında
- Bir yayın başlangıç veya son noktasında
- Her dörtgen geçişte veya bir tam dairenin ortasında
- Kesişim noktasında
  - Doğru – doğru kesişim noktasında, eğer kesişim noktası ilgili doğrunun uzatmasında yer alıyorsa
  - Doğru – Yay
  - Doğru – Tam daire
  - Daire – Daire (daire parçası veya tam daire olmasından bağımsız)

Bir referans noktası belirleyebilmek için TNC klavyesindeki dokunmatik ekranı veya USB'ye bağlı fareyi kullanmanız gerekir.

Konturu önceden seçtiyseniz, referans noktasını da değiştirebilirsiniz. Seçilen konturu bir kontur programına kaydederseniz, TNC, gerçek kontur verilerini hesaplar.

Tekil elemanların referans noktalarını seçin

- Referans noktası belirleme modunu seçin
- Farenin sol tuşuyla, üzerine referans noktası koymak istediğini elemana tıklayın: TNC yıldız aracılığıyla, seçili elemanda bulunan seçilebilir referans noktalarını gösterir
- Referans noktası olarak almak istediğiniz yıldıza tıklayın: TNC referans noktası sembolünü seçilen yere koyar. Seçilen eleman çok küçük ise yakınlaştırma fonksiyonunu kullanın

Referans noktasını iki elemanın kesişim noktası olarak seçin

- Referans noktası belirleme modunu seçin
- Sol fare tuşuyla ilk elemana (düz, tam daire ya da yay) tıklayın: TNC yıldızlarla, seçilen eleman üzerinde bulunan yıldızlarla seçilebilir referans noktalarını gösterir
- Sol fare tuşuyla ikinci elemana (düz, tam daire ya da yay) tıklayın: TNC, referans noktası sembolünü kesişim noktasına yerleştirir

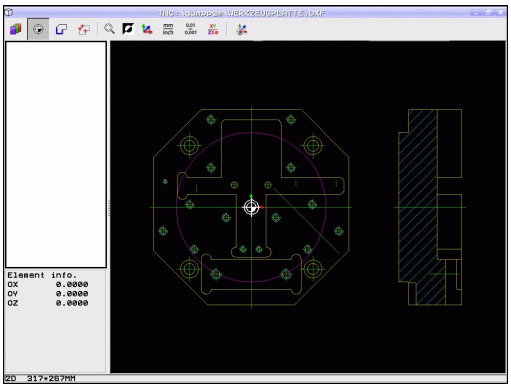
TNC iki elemanın kesişim noktasını, eğer bu nokta bir elemanın uzantısında yer alıyorsa, hesaplar.

Eğer TNC birden fazla kesişim noktası hesaplayabilirse, kumanda fare tıklaması ile ikinci elemanın kesişim noktasını seçer.

Eğer TNC hiçbir kesişim noktası hesaplayamıyorsa, seçilmiş olan bir elemanı tekrar kaldırır.

Eleman bilgileri

TNC ekranın sol altında, sizin tarafınızdan seçilen referans noktasının çizim sıfır noktasından ne kadar uzakta olduğunu gösterir.



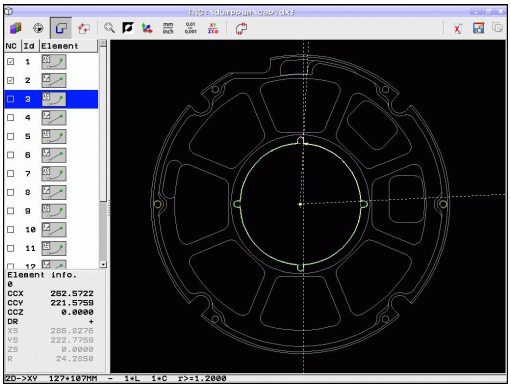
Kontur seçme ve kaydetme

Bir konturu seçebilmek için TNC klavyesindeki dokunmatik yüzeyi veya USB ile bağlı olan fareyi kullanmanız gerekir.

Kontur programını işletim türünde kullanmazsanız, akış yönünü kontur seçiminde, istediğiniz çalışma yönü ile aynı olacak şekilde belirlemeniz gerekir.

İlk kontur elemanını, bir çarpmasız hareket mümkün olacak şekilde seçin.

Kontur elemanları çok yakın bir şekilde durmalıdır, Zoom fonksiyonunu kullanmalıdır.



7.1 DXF verilerini işleme (yazılım seçeneği)

- Kontur seçme modunun seçilmesi: TNC, sol pencerede gösterilen katmanı gizler ve sağ pencere kontur seçimi için aktif olur
- Bir kontur elemanı seçmek için: Sol fare tuşuyla istediğiniz kontur elemanı üzerine tıklayın. TNC, seçilen kontur elemanını mavi olarak gösterir. TNC, seçilen elemanı aynı zamanda bir sembolle (daire veya doğru) sol pencerede gösterir
- Bir sonraki kontur elemanını seçmek için: Sol mouse tuşuyla istediğiniz kontur elemanına tıklayın. TNC, seçilen kontur elemanını mavi olarak gösterir. Diğer kontur elemanları seçilen akış yönünde tam olarak seçilebilir ise TNC bu elemanları yeşil olarak gösterir. En son yeşil elemanı tıklayarak tüm elemanları kontur programına alın. TNC, sol pencerede seçilen tüm kontur elemanlarını gösterir. TNC, yeşil işaretli elemanları onay imi olmadan **NC** sütununda gösterir. Bu elemanlar TNC'yi kontur programına kaydetmez. İşaretli elemanları, kontur programında solda bulunan pencereye tıklayarak da alabilirsiniz
- İhtiyaç anında seçilen elemanları seçimden çıkarabilirsiniz, bunun için sağ pencerede elemana tekrar tıklayın, bu sırada CTRL tuşunu basılı tutun Geri dönüşüm kutusu sembolüne tıklayarak seçilen tüm elemanların seçimini kaldırabilirsiniz

Poly hatları seçtiğinizde TNC sol pencerede iki basamaklı bir Id. numarası gösterir. İlk numara devam eden kontur numarasıdır, ikinci numara DXF dosyasından kaynaklanan, ilgili Poly hattının eleman numarasıdır

- Konturu daha sonra açık metin diyalog programına ekleyebilmek için, seçilen kontur elemanlarını TNC arabelleğine kaydedin.

- Bir açık metin diyalog programında seçili kontur elemanlarını kaydedin: TNC, hedef dizini ve istediğiniz dosya adını girebileceğiniz bir açılır pencere gösterir. Temel ayar: DXF dosyasının ismi. DXF'nin ismi özel karakter veya boşluk işareti içeriyorsa, TNC bu işareti bir alt çizgi ile değiştirir. Alternatif olarak dosya tipini de seçebilirsiniz: Açık metin diyalog programı (**.H**) veya kontur tanımı (**.HC**)

- Girişi onaylayın: TNC, kontur programını seçilen dizine kaydeder

- Başka konturlar da seçmek istiyorsanız: seçilen elemanları kaldır ikonuna basın ve bir sonraki konturu daha önce anlatıldığı gibi seçin

TNC, kontur programına iki farklı ham madde tanımı () verir. İlk tanım, tüm DXF dosyasının ölçümlerini içerir, ikinci ve böylece etkili tanım, seçilen kontur elemanlarını kapsar, böylece standart bir ham madde büyüklüğü oluşur.

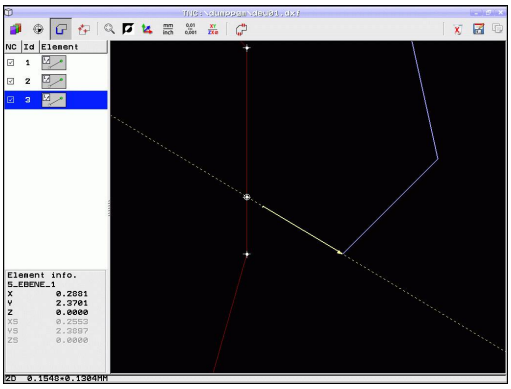
TNC, sadece gerçekte seçilmiş olan (mavi işaretli elemanlar), yani sol pencerede bir işaret ile işaretli olan elemanları kaydeder.

Programlama: DXF dosyalarından veya açık metin konturlarından veri aktarımı

7.1 DXF verilerini işleme (yazılım seçeneği)

Kontur elemanlarını bölün, uzatın, kısaltın

Seçilecek kontur elemanları çizimde birbiriyle kesişiyorsa, ilgili kontur elemanını bölmeniz gerekir. Kontur seçme modunda iseniz, bu fonksiyon otomatik olarak kullanıma sunulur.



Aşağıdaki işlemleri yapın:

- Birbiriyle kesişen kontur elemanı seçildi, yani mavi işaretlendi
- Bölünecek kontur elemanına tıklanması: TNC, daire içinde bir yıldız ile kesişim noktasını ve seçilebilen son noktaları basit bir yıldız ile gösterir
- CTRL tuşuna basılı durumdayken kesişim noktasına tıklayın: TNC kontur elemanını kesişim noktasında böler ve noktaları gizler. Gerekirse TNC kesişen kontur elemanlarını, iki elemanın kesişim noktasına kadar uzatır veya kısaltır
- Bölünmüş kontur elemanına tekrar tıklanması: TNC, kesişim ve son noktasını tekrar gösterir
- İstediğiniz son noktaya tıklanması: TNC, şimdi bölünen elemanı mavi işaretler
- Sonraki kontur elemanını seçin

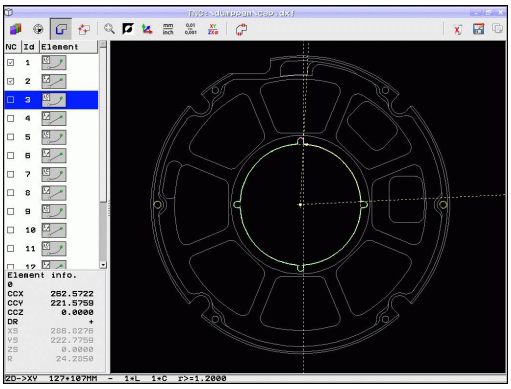
Uzatılacak/kısaltılacak kontur elemanı bir doğru ise TNC kontur elemanını doğrusal olarak uzatır/kısaltır. Uzatılacak/kısaltılacak kontur elemanı bir yay ise TNC yayı dairesel olarak uzatır/kısaltır.

Bu fonksiyonları kullanabilmek için en azından iki kontur elemanını seçmiş olmanız gerekir, böylece yön tam olarak belirlenmiş olur.

Eleman bilgileri

TNC, ekranda sol altta, sol veya sağ pencerede fare tıklaması ile seçtiğiniz kontur elemanı hakkındaki farklı bilgileri gösterir.

- Doğrunun son noktası ve ilave olarak doğrunun grileştirilmiş başlangıç noktası
- Daire, daire parçası, daire merkezi, daire son noktası ve dönüş yönü. Ayrıca dairenin başlangıç noktası ve yarıçapı

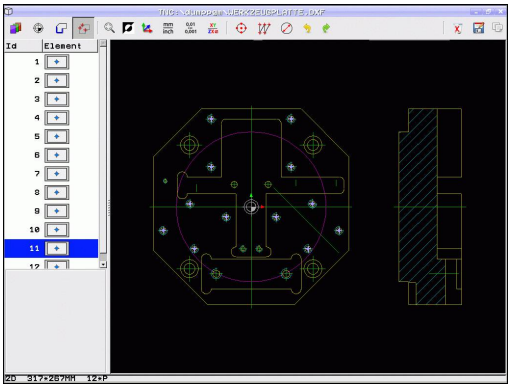


İşleme konumlarını seçme ve kaydetme

Çalışma pozisyonları seçebilmek için TNC klavyesindeki dokunmatik yüzeyi veya USB ile bağlı olan fareyi kullanmanız gerekir.

Pozisyonlar çok yakın bir şekilde durmalıdır, Zoom fonksiyonunu kullanmalıdır.

Gerekirse temel ayarı TNC alet hatlarını gösterecek şekilde seçin bkz. "Temel ayarlar", Sayfa 246.

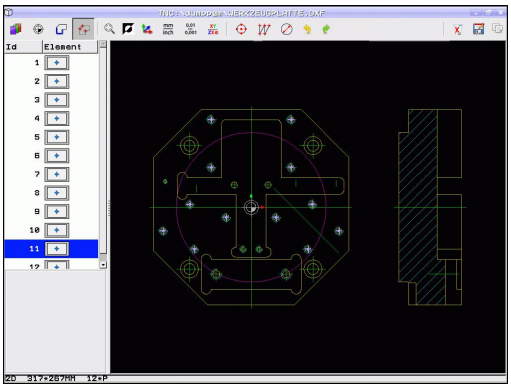


İşlem pozisyonlarını seçmek için, üç seçeneğiniz mevcuttur:

- Tekli seçim: İstediğiniz işleme konumunu fareye tek tıklayarak seçersiniz (bkz. "Tekli seçim", Sayfa 256)
- Fare alanı üzerinden delme pozisyonlarının hızlı seçimi: Fare ile bir alanı sürükleyerek bu alandaki bütün delme pozisyonlarını seçersiniz ("Fare alanı üzerinden delme pozisyonlarının hızlı seçimi").
- Çap girişi üzerinden delme pozisyonlarının hızlı seçimi: Bir delme çapı girerek DXF dosyasında bulunan ve bu çapa sahip bütün delme pozisyonlarını seçersiniz ("Çap girişi üzerinden delme pozisyonlarının hızlı seçimi").

7.1 DXF verilerini işleme (yazılım seçeneği)

Tekli seçim



- İşlem pozisyonunu seçme modunun seçilmesi: TNC, sol pencerede gösterilen katmanı gizler ve sağ pencere pozisyon seçimi için aktif olur
- Bir işlem pozisyonu seçmek için: Sol fare tuşuyla istediğiniz elemana tıklayın: TNC seçili eleman üzerinde bulunan yıldızla seçilebilir işlem pozisyonlarını gösterir. Yıldızlardan birine tıklanması: TNC seçilen pozisyonu sol pencereye taşır (bir nokta sembolünü gösterin). Bir daireye tıkladığınızda TNC daire merkez noktasını doğrudan bir işlem pozisyonu olarak devralır
- İhtiyaç anında seçilen elemanları seçimden çıkarabilirsiniz, bunun için sağ pencerede elemana tekrar tıklayın, bu sırada CTRL tuşunu basılı tutun (işaretlemenin içine tıklayın)
- İşlem pozisyonunu, iki elemanın kesişmesiyle belirlemek isterseniz, ilk elemana farenin sol tuşu ile tıklayın: TNC yıldızla seçilebilir işlem pozisyonlarını gösterir
- Sol fare tuşuyla ikinci elemana (düz, tam daire ya da yay) tıklayın: TNC elemanların kesişim noktasını sol pencereye (bir nokta sembolünün gösterilmesi) alır

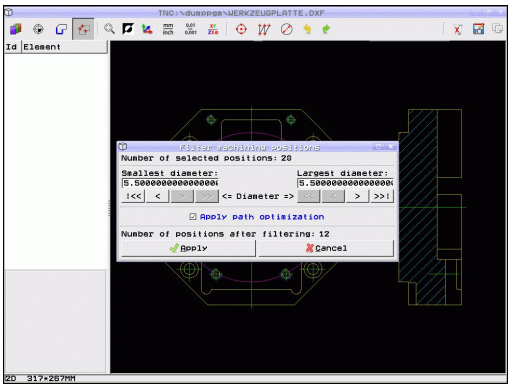
- Daha sonra döngü çağrılı pozisyon kaydı olarak açık metin diyalog programına ekleyebilmek için, seçilen işlem pozisyonlarını TNC arabelleğine kaydedin.

- Bir nokta dosyasında seçili işlem pozisyonlarını kaydedin: TNC, hedef dizini ve istediğiniz dosya adını girebileceğiniz bir açılır pencere gösterir. Temel ayar: DXF dosyasının ismi. DXF dosyasının ismi üst nokta veya boşluk işareti içeriyorsa, TNC bu işareti bir alt çizgi ile değiştirir. Alternatif olarak dosya tipini de seçebilirsiniz: Nokta tablosu (**.PNT**), örnek oluşturma tablosu (**.HP**) veya açık metin diyalog programı (**.H**). İşlem pozisyonlarını açık metin diyalog programına kaydederseniz, her işlem pozisyonu için TNC, döngü çağrılı ayrı bir doğrusal tümce (**L X... Y... M99**) üretir. Bu programı eski TNC kumandalarına da aktarabilir ve orada çalışabilirsiniz.

- Girişin onaylanması: TNC, kontur programını, DXF dosyasının kaydedildiği dizine kaydeder

- Bunları başka bir dosyaya kaydetmek için daha çok işlem pozisyonu seçmek istiyorsanız seçilen elemanları kaldır ikonuna basın ve daha önce açıklandığı gibi seçin

Fare alanı üzerinden delme pozisyonlarının hızlı seçimi



- İşlem pozisyonunu seçme modunun seçilmesi: TNC, sol pencerede gösterilen katmanı gizler ve sağ pencere pozisyon seçimi için aktif olur
- Tuş takımındaki Shift tuşuna basın ve sol fare tuşuyla TNC'nin, içerdiği bütün daire merkez noktalarını delme pozisyonu olarak alacağı bir alanı sürükleyin: TNC, içinde delikleri boyutlarına göre filtreleyebileceğiniz bir pencere seçer
- Filtre ayarlarının yapılması bkz. "" ve **Uygula** butonuyla onaylanması: TNC, seçili pozisyonları sol pencereye devralır (bir nokta sembolü gösterilir).
- İhtiyaca göre seçili elemanları seçimden çıkarabilirsiniz, bunun için tekrar bir alanı sürükleyin, bu sırada CTRL tuşunu basılı tutun

- Daha sonra döngü çağrılı konumlama tümcesi olarak açık metin diyalog programına ekleyebilmek için, seçilen işlem pozisyonlarını TNC arabelleğine kaydedin.

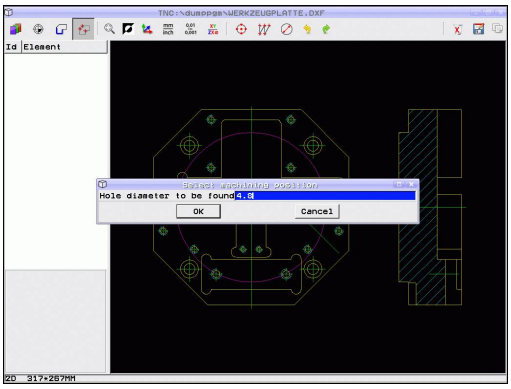
- Bir nokta dosyasında seçili işlem pozisyonlarını kaydedin: TNC, hedef dizini ve istediğiniz dosya adını girebileceğiniz bir açılır pencere gösterir. Temel ayar: DXF dosyasının ismi. DXF dosyasının ismi üst nokta veya boşluk işareti içeriyorsa, TNC bu işareti bir alt çizgi ile değiştirir. Alternatif olarak dosya tipini de seçebilirsiniz: Nokta tablosu (**.PNT**), örnek oluşturma tablosu (**.HP**) veya açık metin diyalog programı (**.H**). İşlem pozisyonlarını açık metin diyalog programına kaydederseniz, her işlem pozisyonu için TNC, döngü çağrılı ayrı bir doğrusal tümce (**L X... Y... M99**) üretir. Bu programı eski TNC kumandalarına da aktarabilir ve orada çalışabilirsiniz.

- Girişin onaylanması: TNC, kontur programını, DXF dosyasının kaydedildiği dizine kaydeder

- Bunları başka bir dosyaya kaydetmek için daha çok işlem pozisyonu seçmek istiyorsanız seçilen elemanları kaldır ikonuna basın ve daha önce açıklandığı gibi seçin

7.1 DXF verilerini işleme (yazılım seçeneği)

Çap girişi üzerinden delme pozisyonlarının hızlı seçimi



- İşlem pozisyonunu seçme modunun seçilmesi: TNC, sol pencerede gösterilen katmanı gizler ve sağ pencere pozisyon seçimi için aktif olur

- Çap girişi için diyaloğun açılması: TNC, istediğiniz çapı girebileceğiniz bir pencere açar.
- İstenen çapı girin, ENT tuşuyla onaylayın: TNC, girilen çaptan sonra DXF dosyasını araştırır ve ardından, girdiğiniz çapa en yakın çapın seçili olduğu bir pencere açar. Ayrıca delikleri sonradan boylarına göre filtreleyebilirsiniz
- Gerekirse filtre ayarlarının yapılması bkz. "" ve **Uygula** butonuyla onaylanması: TNC, seçili pozisyonları sol pencereye devralır (bir nokta sembolü gösterilir).
- İhtiyaca göre seçili elemanları seçimden çıkarabilirsiniz, bunun için tekrar bir alanı sürükleyin, bu sırada CTRL tuşunu basılı tutun

- Daha sonra döngü çağrılı konumlama tümcesi olarak açık metin diyalog programına ekleyebilmek için, seçilen işlem pozisyonlarını TNC arabelleğine kaydedin.

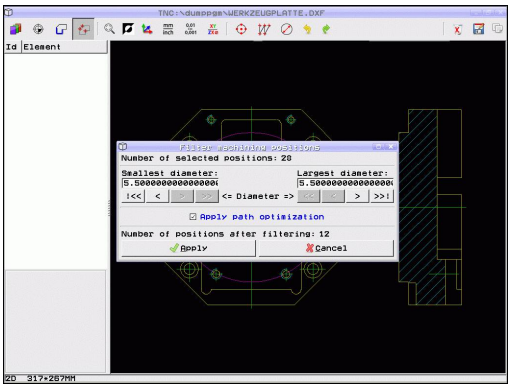
- Bir nokta dosyasında seçili işlem pozisyonlarını kaydedin: TNC, hedef dizini ve istediğiniz dosya adını girebileceğiniz bir açılır pencere gösterir. Temel ayar: DXF dosyasının ismi. DXF dosyasının ismi üst nokta veya boşluk işareti içeriyorsa, TNC bu işareti bir alt çizgi ile değiştirir. Alternatif olarak dosya tipini de seçebilirsiniz: Nokta tablosu (**.PNT**), örnek oluşturma tablosu (**.HP**) veya açık metin diyalog programı (**.H**). İşlem pozisyonlarını açık metin diyalog programına kaydederseniz, her işlem pozisyonu için TNC, döngü çağrılı ayrı bir doğrusal tümce (**L X... Y... M99**) üretir. Bu programı eski TNC kumandalarına da aktarabilir ve orada çalışabilirsiniz.

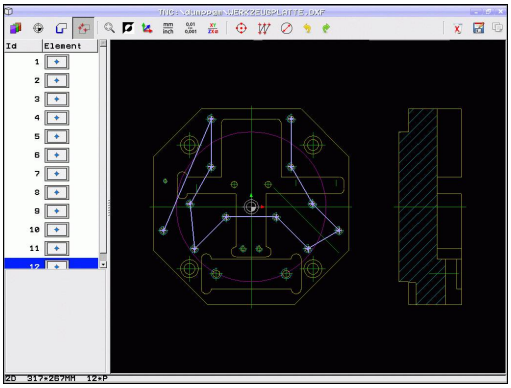
- Girişin onaylanması: TNC, kontur programını, DXF dosyasının kaydedildiği dizine kaydeder

- Bunları başka bir dosyaya kaydetmek için daha çok işlem pozisyonu seçmek istiyorsanız seçilen elemanları kaldır ikonuna basın ve daha önce açıklandığı gibi seçin

Filtre ayarları

Hızlı seçim üzerinden delme pozisyonları işaretledikten sonra TNC, solunda bulunan en küçük ve sağında bulunan en büyük delik çaplarının gösterildiği bir pencere açar Çap göstergesinin altındaki butonlarla sol alanda alttaki ve sağ alanda üstteki çapı, tercih ettiğiniz bir delme çapını devralabilecek şekilde ayarlayabilirsiniz.





Aşağıdaki butonları kullanabilirsiniz:

En küçük çapın filtre ayarları	İkon
Bulunan en küçük çapın gösterilmesi (temel ayarlar)	I<<
Bulunan bir sonraki daha küçük olan çapı gösterin	<
Bulunan bir sonraki daha büyük olan çapı gösterin	>
Bulunan en büyük yarıçapı gösterin. TNC filtreyi en küçük çap için, en büyük çap için ayarlanmış değere getirir	>>

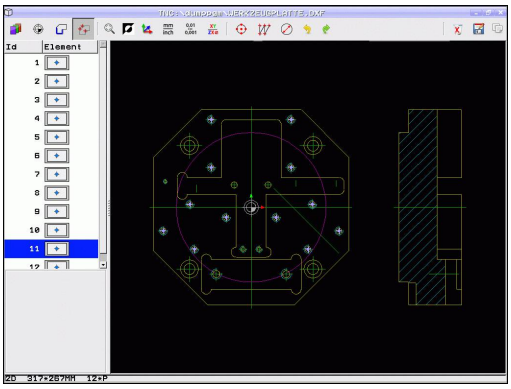
En büyük çap için filtre ayarı	İkon
Bulunan en küçük yarıçapı görüntüleyin. TNC filtreyi en büyük çap için, en küçük çap için belirlenmiş değere getirir	<<
Bulunan bir sonraki daha küçük olan çapı gösterin	<
Bulunan bir sonraki daha büyük olan çapı gösterin	>
Bulunan en büyük çapın gösterilmesi (temel ayarlar)	>>I

Yol optimizasyonu uygula (temel ayar yol optimizasyonu uygulaması) seçeneğiyle TNC, seçili işlem pozisyonlarını, gereksiz boş yollar oluşmayacak şekilde düzenler. Alet hattını görüntüle ikonu ile alet hattını gösterebilirsiniz bkz. "Temel ayarlar", Sayfa 246

7.1 DXF verilerini işleme (yazılım seçeneği)

Eleman bilgileri

TNC, sol veya sağ pencerede fare tıklaması ile seçtiğiniz çalışma pozisyonu koordinatlarını ekranın sol altında gösterir.



İşlemi geri alma

İşlem pozisyonlarını seçme modunda gerçekleştirdiğiniz son dört işlemi geri alabilirsiniz. Bunun için aşağıdaki ikonlar kullanılabilir:

Fonksiyon	İkon
Son gerçekleştirdiğiniz işlemi geri alma	
Son gerçekleştirdiğiniz işlemi tekrarlama	

Fare fonksiyonları

Fare ile aşağıdaki gibi büyütebilir ve küçültebilirsiniz:

- Sol fare tuşuna bastırarak çekme ile yakınlaştırma alanını belirleyin
- Tekerlekli fare kullanıyorsanız, tekerleği döndürerek yakşınlaştırabilir ve uzaklaştırabilirsiniz. Yakınlaştırma merkezi fare imlecinin o anda bulunduğu yerde olur.
- Büyüteç simgesine tek tıklayarak veya sağ fare tuşuna çift tıklayarak görünümü yeniden temel ayarına geri alabilirsiniz

Geçerli görünüm orta fare tuşu basılı tutularak kaydırılabilir.

3D modu etkin olduğunda sağ fare tuşuna basılı tutarak görünümü döndürebilir ve eğebilirsiniz.

8

Programlama: Alt programlar ve program bölüm tekrarları

8.1 Alt programları ve program bölüm tekrarlarını tanımlama

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

Label

Alt programlar ve program bölümünün tekrarları, çalışma programında **LBL** işareti ile başlar; bu işaret LABEL sözcüğünün (ing. etiket, işaretleme demektir) kısaltmasıdır.

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 girerek atayabilirsiniz. Girilen Label isimlerinin sayısı dahili bellekle sınırlıdır.

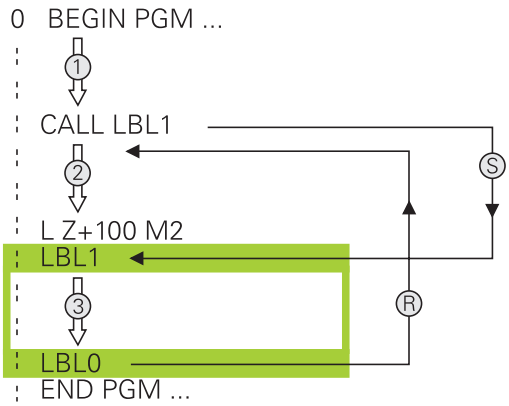
Bir Label numarasını veya bir Label adını bir defadan fazla kullanmayın!

Label 0 (**LBL 0**) alt program sonunu işaret eder ve bu nedenle de istenildiği kadar kullanılabilir.

8.2 Alt program

Çalışma şekli

1 TNC bir **CALL LBL** alt program çağrısına kadar çalışma programını gerçekleştirir
2 Bu konumdan itibaren TNC, **LBL 0** alt programı sonuna kadar çağrılan alt programı işler
3 Ardından TNC, **CALL LBL** program çağrısını takip eden tümceyle programı devam ettirir.



Programlama uyarıları

- Bir ana program 254 alt programlar içerebilir
- Alt programları, istediğiniz sırada istediğiniz sıklıkta çağırabilirsiniz.
- Bir alt program kendiliğinden kendisini çağırmamalıdır.
- Alt programları, ana programın sonuna (M2 veya M30 tümcesinin arkasına) programlamalısınız.
- Eğer alt programlar çalışma programında M2 veya M30 tümcesinin önünde duruyorsa, o zaman çağrılmasına gerek kalmadan en az bir kez işlenebilir.

Alt programın programlanması

LBL SET

- Başlangıcı işaretleyin: LBL SET tuşuna basın
- Alt program numarasını girin. Eğer LABEL ismini kullanmak istiyorsanız: Metin girişine geçmek için LBL ISMI yazılım tuşuna basın
- Sonu işaretleyin: LBL SET tuşuna basın ve Label numarasını "0" girin

Alt programı çağırın

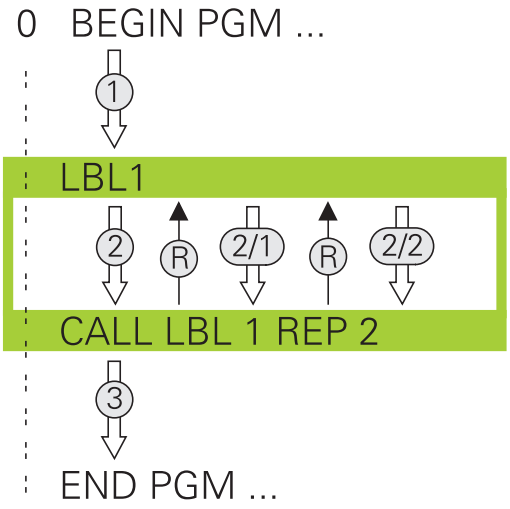
- Alt programı çağırın: LBL CALL tuşuna basın
- **Label numarası**: Çağrılacak alt programın Label numarasını girin. Eğer LABEL ismini kullanmak istiyorsanız: Metin girişine geçmek için LBL ISMI yazılım tuşuna basın. Bir string parametresinin numarasını hedef adres olarak girmek istiyorsanız: QS yazılım tuşuna basın. TNC, tanımlanan string parametresinde belirtilen Label ismine atlar
- **Tekrarlamalar REP**: Diyaloğu NO ENT tuşuyla atlayın. Tekrarlamalar REP fonksiyonunu sadece program bölümü tekrarlarında kullanın

CALL LBL 0 izinli değildir, çünkü çağrıldığında alt program sonlandırmasına denktir.

8.3 Program bölümü tekrarları

Label LBL

Program bölümü tekrarları **LBL** işareti ile başlar. Bir program bölümü tekrarı **CALL LBL n REPn** ile tamamlanır.



Çalışma şekli

1 TNC çalışma programını program bölümü sonuna kadar (**CALL LBL n REPn**) gerçekleştirir
2 Daha sonra TNC, çağrılan LABEL ile **CALL LBL n REPn** çağrısı arasında kalan program bölümünü **REP** altında belirttiğiniz kadar tekrarlar
3 Ardından TNC, çalışma programını işlemeye devam eder

Programlama uyarıları

- Bir program bölümünü 65 534 kez art arda tekrarlayabilirsiniz.
- Program bölümleri TNC tarafından tekrarlanılacak programdan bir fazlası ile uygulanır

Program bölümünün tekrarını programlama

LBL SET

- Başlangıcı işaretleyin: LBL SET tuşuna basın ve LABEL numarasını tekrarlayacak program bölümü için girin. Eğer LABEL ismini kullanmak istiyorsanız: Metin girişine geçmek için LBL ISMI yazılım tuşuna basın
- Program bölümünü girin

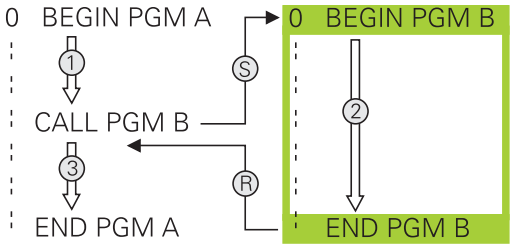
Program bölümünün tekrarını çağırın

- LBL CALL tuşuna basın
- **Alt programı/tekrarlamasını çağırma**: Tekrarlanacak program bölümünün Label numarasını girin, ENT tuşu ile onaylayın. LABEL ismini kullanmak istiyorsanız: Metin girişine geçmek için " tuşuna basın. Bir string parametresinin numarasını hedef adres olarak girmek istiyorsanız: QS yazılım tuşuna basın. TNC, tanımlanan string parametresinde belirtilen Label ismine atlar
- **Tekrar REP**: Tekrar sayısını girin, ENT tuşu ile onaylayın

8.4 İstediğiniz programı alt program olarak girme

Çalışma şekli

Değişken program çağrılarını string parametreleriyle bağlantılı olarak programlamak istiyorsanız SEL PGM fonksiyonunu kullanın.



1 TNC, siz **CALL PGM** ile başka bir program çağırana kadar çalışma programını gerçekleştirir
2 Daha sonra TNC çağrılmış programı sonuna kadar gerçekleştirir
3 Ardından TNC, (çağrılan) program çağrısını takip eden tümceyle çalışma programını devam ettirir

Programlama uyarıları

- İstediğiniz 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, bu program bölümünü zorunlu olarak atlamak için M2 veya M30'u, **FN 9: IF +0 EQU +0 GOTO LBL 99** atlama fonksiyonu ile kullanabilirsiniz.
- Çağrılan program, çağrılmış programa yapılan bir **CALL PGM** çağrısı içermemelidir (sonsuz döngü)

İstediğiniz programı alt program olarak çağırın

- Program çağırma fonksiyonlarını seçin: PGM CALL tuşuna basın

- PROGRAM yazılım tuşuna basın: TNC, çağrılacak programın tanımlaması için bir 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\SCHRUPP\PGM1.H**

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

İstediğiniz programı **12 PGM CALL** döngüsü üzerinden çağırabilirsiniz.

Q parametreleri, **PGM CALL** sırasında temel olarak global etki gösterir. Bu nedenle çağrılan programdaki Q parametreleri değişikliklerinin bazı durumlarda çağıran programa da etkide bulunduğunu unutmayın.

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Çağrılan programda tanımladığınız ve kasıtsız olarak sıfırladığınız koordinat dönüşümleri, prensip olarak çağrılan program için de aktif kalır.

8.5 Yuvalamalar

Yuvalama tipleri

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

Yuvalama derinliği

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

- Alt programlar için maksimum yuvalama derinliği: 19
- Ana program çağrıları için maksimum yuvalama derinliği: 19, bu esnada bir **CYCL CALL** bir ana program çağrısı gibi etki eder
- Program bölümlerinin tekrarlanmasını istediğiniz kadar paketleyebilirsiniz

Alt programdaki alt program

NC örnek tümceleri

0 BEGIN PGM UPGMS MM	
...	
17 CALL LBL “UP1“	Alt programı LBL UP1'den çağırın
...	
35 L Z+100 R0 FMAX M2	Ana programın son program tümcesi (M2 ile)
36 LBL “UP1“	UP1 alt programın başlangıcı
...	
39 CALL LBL 2	LBL2'de alt program çağrılır
...	
45 LBL 0	Alt program 1 sonu
46 LBL 2	Alt program 2 başlangıcı
...	
62 LBL 0	Alt program 2 sonu
63 END PGM UPGMS MM	

Program uygulaması

1 UPGMS ana programı tümce 17'ye kadar uygulanır
2 UP1 alt programı çağrılır ve tümce 39'a kadar uygulanır
3 Alt program 2 çağrılır ve tümce 62'ye kadar uygulanır. Alt program 2 sonu ve çağrıldığı alt programa geri gitme
4 Alt program 1, tümce 40'dan tümce 45'e kadar uygulanır. Alt program 1 sonu ve UPGMS ana programına geri gitme
5 UPGMS ana programı tümce 18'den tümce 35'e kadar uygulanır. Tümce 1'e geri gitme ve program sonu

Program bölümü tekrarlarının tekrarları

NC örnek tümceleri

0 BEGIN PGM REPS MM	
...	
15 LBL 1	Program bölümü tekrarı 1'in başlangıcı
...	
20 LBL 2	Program bölümü tekrarı 2'in başlangıcı
...	
27 CALL LBL 2 REP 2	Program bölümü bu tümce ve LBL2 arasında
...	(Tümce 20) 2 kez tekrarlanır
35 CALL LBL 1 REP 1	Program bölümü bu tümce ve LBL1 arasında
...	(Tümce 15) 1 kez tekrarlanır
50 END PGM REPS MM	

Program uygulaması

1 REPS ana programı tümce 27'ye kadar uygulanır
2 Tümce 27 ve tümce 20 arasındaki program bölümü 2 kez tekrarlanır
3 REPS ana programı tümce 28'den tümce 35'e kadar uygulanır.
4 Tümce 35 ve tümce 15 arasındaki program bölümü 1 kez tekrarlanır (tümce 20 ile tümce 27 arasındaki program bölümü tekrarını içerir)
5 REPS ana programı tümce 36'dan tümce 50'ye kadar uygulanır (Program sonu)

Alt programın tekrarlanması

NC örnek tümceleri

0 BEGIN PGM UPGREP MM	
...	
10 LBL 1	Program bölümü tekrarı 1'in başlangıcı
11 CALL LBL 2	Alt programı çağırma
12 CALL LBL 1 REP 2	Program bölümü bu tümce ve LBL1 arasında
...	(Tümce 10) 2 kez tekrarlanır
19 L Z+100 R0 FMAX M2	M2 ile ana programın son tümcesi
20 LBL 2	Alt program başlangıcı
...	
28 LBL 0	Alt program sonu
29 END PGM UPGREP MM	

Program uygulaması

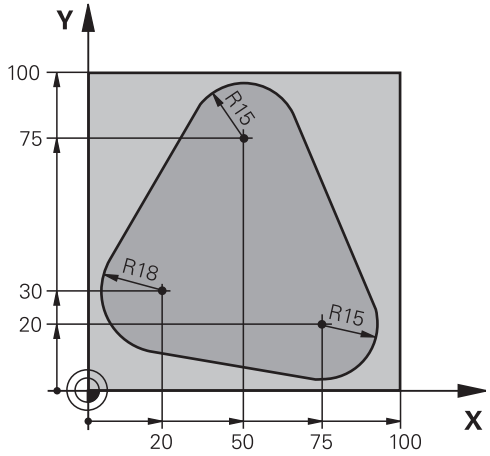
1 UPGREP ana programı tümce 11'ye kadar uygulanır
2 Alt program 2 çağrılır ve uygulanır
3 Tümce 12 ve tümce 10 arasındaki program bölümü 2 kez tekrarlanır: Alt program 2, 2 kez tekrarlanır
4 UPGREP ana programı tümce 13'den tümce 19'a kadar uygulanır; Program sonu

8.6 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

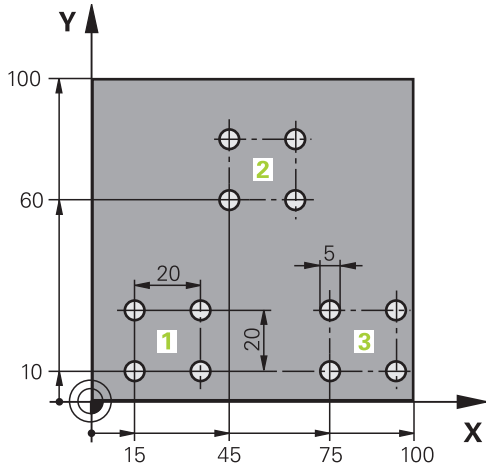


0 BEGIN PGM PGMWDH MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S500	Aletin çağrılması
4 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirin
5 L X-20 Y+30 R0 FMAX	Çalışma düzleminin ön pozisyonu
6 L Z+0 R0 FMAX M3	Malzeme üst kenarında ön pozisyon
7 LBL 1	Program bölümü tekrarı için etiket
8 L IZ-4 R0 FMAX	Artan derinlik kesme (boşta)
9 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 RL F250	Kontur seyri
10 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30	Kontur
11 FLT	
12 FCT DR- R15 CCX+50 CCY+75	
13 FLT	
14 FCT DR- R15 CCX+75 CCY+20	
15 FLT	
16 FCT DR- R18 CLSD- CCX+20 CCY+30	
17 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Konturdan çıkma
18 L X-20 Y+0 R0 FMAX	İçeri sürme
19 CALL LBL 1 REP 4	LBL 1'e geri atlama; toplam dört defa
20 L Z+250 R0 FMAX M2	Aleti içeri sürün, program sonu
21 END PGM PGMWDH MM	

Örnek: Delik grupları

Program akışı:

- Ana programda delik gruplarına seyir etmek
- Delik gruplarının çağrılması (Alt program 1)
- Delik grubunu sadece bir kez alt programda 1 programlayın

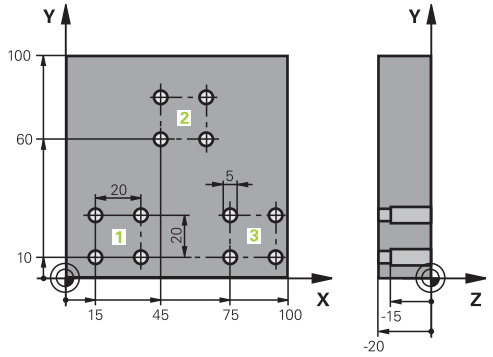


0 BEGIN PGM UP1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Aletin çağrılması
4 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirme
5 CYCL DEF 200 DELME	Delme döngü tanımı
Q200=2 ;GÜVENLIK MES.	
Q201=-10 ;DERINLIK	
Q206=250 ;F DERINLIK DURUMU	
Q202=5 ;KESME DERINL.	
Q210=0 ;ÜST BEKLEME SÜRESI	
Q203=+0 ;YÜZEY KOOR.	
Q204=10 ;2. GÜVENLIK MES.	
Q211=0.25 ;ALT BEKLEME SÜRESI	
6 L X+15 Y+10 R0 FMAX M3	Delik grubu 1 başlangıç noktasına yaklaşma
7 CALL LBL 1	Delik grubu için alt programı çağırın
8 L X+45 Y+60 R0 FMAX	Delik grubu 2 başlangıç noktasına yaklaşma
9 CALL LBL 1	Delik grubu için alt programı çağırma
10 L X+75 Y+10 R0 FMAX	Delik grubu 3 başlangıç noktasına yaklaşma
11 CALL LBL 1	Delik grubu için alt programı çağırma
12 L Z+250 R0 FMAX M2	Ana programın sonu
13 LBL 1	Alt program 1 başlangıcı: Delik grubu
14 CYCL CALL	Delik 1
15 L IX+20 R0 FMAX M99	Delik 2'e yaklaşma, döngü çağırma
16 L IY+20 R0 FMAX M99	Delik 3'e yaklaşma, döngü çağırma
17 L IX-20 R0 FMAX M99	Delik 4'e sürme, döngü çağırma
18 LBL 0	Alt program 1 sonu
19 END PGM UP1 MM	

Örnek: Birden çok aletle delik grubu

Program akışı:

- Ana programda çalışma döngülerini programlama
- Komple delme resimlerinin çağrılması (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



0 BEGIN PGM UP2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Merkez matkabı alet çağırma
4 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirin
5 CYCL DEF 200 DELME	Merkezleme döngü tanımı
Q200=2 ;GÜVENLIK MES.	
Q202-3 ;DERINLIK	
Q206=250 ;F DERINLIK DURUMU	
Q202=3 ;KESME DERINL.	
Q210=0 ;ÜST BEKLEME SÜRESI	
Q203=+0 ;YÜZEY KOOR.	
Q204=10 ;2. GÜVENLIK MES.	
Q211=0.25 ;ALT BEKLEME SÜRESI	
6 CALL LBL 1	Komple delme resmi için alt program 1'i çağırın
7 L Z+250 R0 FMAX M6	Alet değiştirme
8 TOOL CALL 2 Z S4000	Matkap alet çağırma
9 FN 0: Q201 =-25	Delme için yeni derinlik
10 FN 0: Q202 =+5	Delme için yeni kesme
11 CALL LBL 1	Tam delik resmi için alt program 1'i çağırma
12 L Z+250 R0 FMAX M6	Alet değiştirme
13 TOOL CALL 3 Z S500	Rayba alet çağırma

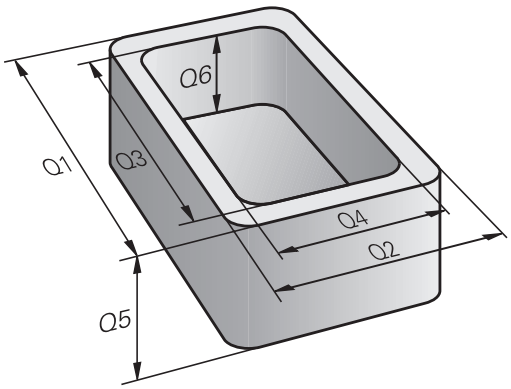
14 CYCL DEF 201 REIBEN	Rayba döngü tanımı
Q200=2 ;GÜVENLIK MES.	
Q201=-15 ;DERINLIK	
Q206=250 ;F DERINLIK DURUMU	
Q211=0.5 ;ALT BEKLEME SÜRESI	
Q208=400 ;F GERI ÇEKME	
Q203=+0 ;YÜZEY KOOR.	
Q204=10 ;2. GÜVENLIK MES.	
15 CALL LBL 1	Tam delik resmi için alt program 1'i çağırma
16 L Z+250 R0 FMAX M2	Ana programın sonu
17 LBL 1	Alt program 1 başlangıcı: Tam delik resmi
18 L X+15 Y+10 R0 FMAX M3	Delik grubu 1 başlangıç noktasına yaklaşma
19 CALL LBL 2	Delik grubu 2 için alt programı çağırın
20 L X+45 Y+60 R0 FMAX	Delik grubu 2 başlangıç noktasına yaklaşma
21 CALL LBL 2	Delik grubu için alt program 2'yi çağırma
22 L X+75 Y+10 R0 FMAX	Delik grubu 3 başlangıç noktasına yaklaşma
23 CALL LBL 2	Delik grubu için alt program 2'yi çağırma
24 LBL 0	Alt program 1 sonu
25 LBL 2	Alt program 2 başlangıcı: Delik grubu
26 CYCL CALL	Aktif çalışma döngüleri ile delme 1
27 L IX+20 R0 FMAX M99	Delik 2'e yaklaşma, döngü çağırma
28 L IY+20 R0 FMAX M99	Delik 3'e yaklaşma, döngü çağırma
29 L IX-20 R0 FMAX M99	Delik 4'e yaklaşma, döngü çağırma
30 LBL 0	Alt program 2 sonu
31 END PGM UP2 MM	

9

Programlama: Q Parametreleri

9.1 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 matematiksel fonksiyonlar üzerinden tanımlanmış olan konturları programlayabilir veya işleme adımlarının uygulanmasını mantıksal koşullara bağlayabilirsiniz. FK programlamasıyla bağlantılı olarak NC^ye uygun olarak ölçeklendirilen konturları da Q parametreleriyle kombine edebilirsiniz.

Q parametreleri, Q harfiyle ve 0 ila 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 uyarlama yapılması gerekebilir	**Q1200** ila **Q1399**
Parametrenin tercih edildiği **Call-Aktive** üretici döngüleri için kullanılanlar, global olarak tüm TNC-hafızasında bulunan programlar için etkilidir	**Q1400** ila **Q1499**
Parametrenin tercih edildiği **Def-Aktive** üretici döngüleri için kullanılanlar, global olarak tüm TNC-hafızasında bulunan programlar için etkilidir	**Q1500** ila **Q1599**

Anlamı	Alan
Serbestçe kullanılan parametreler, tüm TNC hafızası içindeki programlar için global etkilidir	**Q1600** ila **Q1999**
Serbest kullanılabilir **QL** parametreleri, sadece bir program dahilinde lokal etkindir	**QL0** ila **QL499**
Serbest kullanılabilir **QR** parametresi, sürekli (remanent) etkilidir, akım kesintisi olduğunda da	**QR0** ila **QR499**

Ayrıca size **QS** parametresi (**S** String için belirtilir) kullanıma sunulur, bunlarla TNC'de metinleri işleyebilirsiniz. Prensipte **QS** parametresi için aynı Q parametresi alanları için kullanılanlar geçerlidir (yukarıdaki tabloya bakınız).

QS parametrelerinde de **QS100** ila **QS199** arasındaki alanın dahili metinler için ayrıldığını dikkate alın.

QL lokal parametreler sadece bir program içinde etkilidir ve programın çağrılarında ya da makrolara aktarılmaz.

Programlama uyarıları

Q parametreleri ve sayısal değerler, program içine karışık şekilde girilebilir.

Q parametrelerine –999 999 999 ila +999 999 999 arasında sayı değerleri atayabilirsiniz. Giriş alanı azami 15 karakter ile sınırlıdır, bunların en fazla 9'u virgülün önündedir. TNC, dahili olarak 10^{10}'a kadar olan sayı değerlerini hesaplayabilir.

QS parametrelerine maksimum 254 karakter tahsis atayabilirsiniz.

TNC, bazı Q ve QS parametrelerine otomatik olarak hep aynı verileri atar, örneğin Q parametresi **Q108** geçerli alet yarıçapı bkz. " Ön tanımlı Q parametreleri", Sayfa 336.

TNC, sayısal değerleri dahili olarak ikili bir sayı formatında kaydeder (Norm IEEE 754). Bu standart formatın kullanımıyla bazı ondalık sayılar tam olarak ikili olarak gösterilemeyebilir (yuvarlama hatası). Bu duruma özellikle, atlama komutlarında veya konumlandırmalarda hesaplanan Q parametresi içeriklerini kullandığınız zaman dikkat edin.

Q parametresi fonksiyonlarının çağrılması

Eğer bir çalışma programı giriyorsanız, "Q" tuşuna basın (sayı girdileri hanesindedir ve eksen seçimini –/+ tuşuyla belirleyin). O zaman TNC size aşağıdaki yazılım tuşlarını gösterir:

Fonksiyon grubunu	Yazılım tuşu	Sayfa
Matematik temel fonksiyonları	TEMEL FONKS.	282
Açı fonksiyonları	AÇI FONKS.	284
Daire hesaplama fonksiyonu	DAİRE HESAP-LAMA	285
Eğer/o zaman kararları, atlamaları	ATLAMA	286
Diğer fonksiyonlar	ÖZEL FONKS.	290
Formülü doğrudan girme	FORMÜL	321
Karmaşık konturları işleme fonksiyonu	KONTUR-FORMÜL	Bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı

Bir Q parametresi tanımladığınızda ya da atadığınızda, TNC Q, QL ve QR yazılım tuşlarını gösterir. Bu yazılım tuşlarını kullanarak, öncelikle istenilen parametre türünü seçin ve ardından parametre numarasını girin.

Eğer bir USB tuş takımı bağlı ise, Q tuşuna basarak formül girişi diyaloğunu doğrudan açabilirsiniz.

9.2 Parça ailesi – Sayı değerleri yerine Q parametresi

Uygulama

Q parametresi fonksiyonu **FN 0: ATAMA** ile Q parametrelerine sayısal değerler atayabilirsiniz. Sonra çalışma programında, sayısal değer yerine Q parametresini girin.

NC örnek tümceleri

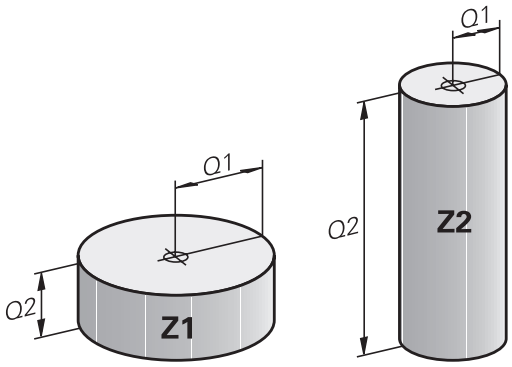
15 FN O: Q10=25	Atama
…	Q10, değer 25 içerir
25 L X +Q10	L X +25 tabidir

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

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

Örnek: Q parametreli silindir

Silindir yarıçapı:	R = Q1
Silindir yüksekliği:	H = Q2
Silindir Z1:	Q1 = +30 Q2 = +10
Silindir Z2:	Q1 = +10 Q2 = +50



9.3 Konturları matematiksel fonksiyonlarla tanımlama

Uygulama

Q parametreleriyle matematik temel fonksiyonları çalışma programına programlayabilirsiniz:

- Q parametresi fonksiyonunu seçin: Q tuşuna basın (sayı girişleri hanesinde, sağda). Yazılım tuşu çubuğu, Q parametresi fonksiyonlarını gösterir
- Matematik temel fonksiyonlarının seçimi: TEMEL FONK. yazılım tuşuna basın. TNC, alttaki yazılım tuşlarını gösterir:

Genel bakış

Fonksiyon	Yazılım tuşu
FN 0: ATAMA z.B. **FN 0: Q5 = +60** Değeri doğrudan atama	FN0 X = Y
FN 1: TOPLAMA z.B. **FN 1: Q1 = -Q2 + -5** İki değerin toplamını bulma ve atama	FN1 X + Y
FN 2: ÇIKARMA z.B. **FN 2: Q1 = +10 - +5** İki değerin farkını bulma ve atama	FN2 X - Y
FN 3: ÇARPMA z.B. **FN 3: Q2 = +3 * +3** İki değerin çarpımını bulma ve atama	FN3 X * Y
FN 4: DIVISION z.B. **FN 4: Q4 = +8 DIV +Q2** İki değerin bölümünü bulma ve atama**Yasak:** 0'a bölmeyin!	FN4 X / Y
FN 5: KAREKÖK z.B. **FN 5: Q20 = SQRT 4** Bir sayının karekökünü alma ve atama**Yasak:** Negatif sayının kökünü almayın!	FN5 KÖK

Sağından "=" işaretleri girebilirsiniz:

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

Q parametresi ve sayısal değerler, denklemlerin içinde istediğiniz ön işaretiyle belirleyebilirsiniz.

Temel hesaplama türlerini programlama

Örnek 1

Q

- Q parametresi fonksiyonunu seçme: Q tuşuna basın

TEMEL FONKS.

- Matematik temel fonksiyonlarının seçimi: TEMEL FONK. yazılım tuşuna basın

FN0 X = Y

- ATAMA Q parametre fonksiyonunu seçme: FN0 X = Y yazılım tuşuna basın

SONUÇ İÇİN PARAMETRE NO.?

ENT

- **12** (Q parametresinin numarasını) girin ve ENT tuşu ile onaylayın.

1. DEĞER Mİ PARAMETRE Mİ?

ENT

- **10** girin: Q5 parametresine 10 sayı değerini atayın ve ENT yazılım tuşuna basın.

TNC'deki program tümceleri

```
16 FN 0: Q5 =+10
17 FN 3: Q12 = +Q5 * +7
```

Örnek 2

Q

- Q parametresi fonksiyonunu seçme: Q tuşuna basın

TEMEL FONKS.

- Matematik temel fonksiyonlarının seçimi: TEMEL FONK. yazılım tuşuna basın

FN3 X * Y

- ÇARPMA Q parametresi fonksiyonunu seçin: FN3 X * Y yazılım tuşuna basın

SONUÇ İÇİN PARAMETRE NO.?

ENT

- **12** (Q parametresinin numarasını) girin ve ENT tuşu ile onaylayın.

1. DEĞER Mİ PARAMETRE Mİ?

ENT

- **Q5** değerini ilk değer olarak girin ve ENT tuşu ile onaylayın.

2. DEĞER Mİ PARAMETRE Mİ?

ENT

- **7** değerini ikinci değer olarak girin ve ENT tuşu ile onaylayın.

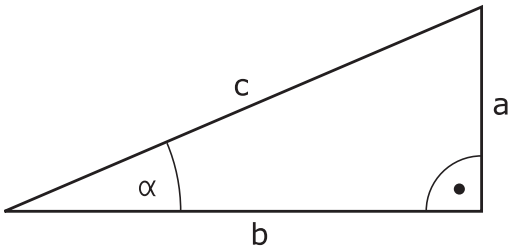
9.4 Açı fonksiyonları (Trigonometri)

Tanımlamalar

Sinüs: sin α = a / c

Kosinüs: cos α = b / c

Tanjant: tan α = a / b = sin α / cos α



Buna göre

- c, dik açının karşısındaki kenar
- a, α açısının karşısındaki kenar α
- b üçüncü kenar

Tanjanttan TNC açısı tespit edilebilir:

α = arctan (a / b) = arctan (sin α / cos α)

Örnek:

a = 25 mm

b = 50 mm

α = arctan (a / b) = arctan 0,5 = 26,57°

Ayrıca da geçerli olan:

$a^2 + b^2 = c^2$ (a^2 = a x a ile)

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

Açı fonksiyonlarını programlama

Açı fonksiyonları, AÇI---FONKS. yazılım tuşuna basıldığında belirir. TNC, yazılım tuşlarını tablonun altında gösterir.

Programlama: "Örnek: Temel hesaplama türlerini programlama" karşılaştırın

Fonksiyon	Yazılım tuşu
FN 6: SİNÜS ör. **FN 6: Q20 = SIN-Q5** Bir açının sinüsünü derece (°) cinsinden belirleme ve atama	FN6 SIN(X)
FN 7: KOSİNÜS ör. **FN 7: Q21 = COS-Q5** Bir açının kosinüsünü derece (°) cinsinden belirleme ve atama	D7 COS(X)
FN 8: KARELERİN TOPLAMININ KAREKÖKÜ ör. **FN 8: Q10 = +5 LEN +4** İki değerden uzunluğu bulma ve atama	FN8 X LEN Y
FN 13: AÇI Ör. **FN 13: Q20 = +25 ANG-Q1** Arctan fonksiyonu ile iki kenarın açısını veya açının (0 < açı < 360°) sin ve cos değerlerini belirleme ve atama	FN13 X ANG Y

9.5 Daire hesaplamaları

Uygulama

Daire hesaplaması fonksiyonuyla üç veya dört daire noktasından daire odak noktasını ve daire yarıçapını TNC tarafından hesaplatabilirsiniz. Dairenin dört noktadan hesaplanması daha kesin yapılır.

Uygulama: Bu fonksiyonu, örn. eğer programlanabilir tarama fonksiyonu konumundan ve deliğin büyüklüğünden veya daire bölümünden belirlemek isterseniz kullanabilirsiniz.

Fonksiyon	Yazılım tuşu
FN 23: Üç daire noktasından DAİRE VERİLERİ tespit etme Ör. **FN 23: Q20 = CDATA Q30**	FN23 DAİRE 3 NOKTA

Üç daire noktasındaki koordinat çiftinden, Q30 parametresi ve bundan sonra yer alan beş parametre, – ki burada Q35'e kadar – kayıt edilmelidir.

TNC daire merkezini, ana eksende (mil ekseni z'de X) Q20 parametresinde, yan eksendeki daire merkezini (Z mil ekseninde Y) Q21 parametresinde kaydedilir ve daire yarıçapı Q22 parametresinde işlenir.

Fonksiyon	Yazılım tuşu
FN 24: Dört daire noktasından DAİRE VERİLERİ tespit etme Ör. **FN 24: Q20 = CDATA Q30**	FN24 DAİRE 4 NOKTA

Dört daire noktasının koordinat çiftleri, Q30 parametresinde ve beraberinde yedi parametreyi, – ki burada Q37'ye kadardır, – kaydedilmelidir.

TNC daire merkezini, ana eksende (mil ekseni z'de X) Q20 parametresinde, yan eksendeki daire merkezini (Z mil ekseninde Y) Q21 parametresinde kaydedilir ve daire yarıçapı Q22 parametresinde işlenir.

FN 23 ve **FN 24** fonksiyonlarının otomatik olarak, sonuç parametrelerinin yanı sıra sonraki iki parametrenin de üzerine yazacağına dikkat edin.

9.6 Eğer/o zaman kararlarının Q parametreleriyle verilmesi

Uygulama

Eğer/ o zaman kararlarında TNC bir Q parametresini başka bir Q parametresiyle karşılaştırır veya sayısal değerle kıyaslar. Koşul yerine getirilmişse, TNC, koşulun arkasında programlanmış olan etiketteki işleme programına devam eder (etiket bkz. "Alt programları ve program bölüm tekrarlarını tanımlama", Sayfa 262). Eğer koşullar yerine getirilmemişse, TNC bir sonraki tümceyi uygular.

Eğer başka bir programı alt program olarak çağırmak isterseniz, Label arkasına **PGM CALL** ile programlayın.

Mutlak atlamalar

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

FN 9: IF+10 EQU+10 GOTO LBL1

Eğer/o zaman kararları programlama

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

Fonksiyon	Yazılım tuşu
FN 9: EĞER EŞİTSE, ATLA Ör. **FN 9: IF +Q1 EQU +Q3 GOTO LBL "UPCAN25"** Eğer her iki değer veya parametre eşitse, belirtilen etikete atlama	FN9 IF X EQ Y GOTO
FN 10: EĞER EŞİT DEĞİLSE ATLA Ör. **FN 10: IF +10 NE -Q5 GOTO LBL 10** Eğer her iki değer veya parametre eşit değilse, belirtilen etikete atlama	FN10 IF X NE Y GOTO
FN 11: EĞER BÜYÜKSE, ATLA Ör. **FN 11: IF+Q1 GT+10 GOTO LBL 5** Eğer ilk değer veya parametre, ikinci değer veya parametreden daha büyükse, belirtilen etikete atlama	FN11 IF X GT Y GOTO
FN 12: EĞER KÜÇÜKSE ATLA Ör. **FN 12: IF+Q5 LT+0 GOTO LBL "ANYNAME"** Eğer ilk değer veya parametre, ikinci değer veya parametreden daha küçükse, belirtilen etikete atlama	FN12 IF X LT Y GOTO

Kullanılan kısaltmalar ve tanımlamalar

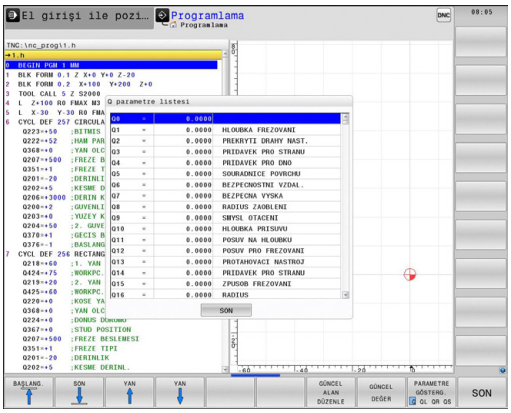
IF	(İng.):	Eğer
EQU	(İng. equal):	Eşit
NE	(İng. not equal):	Eşit değil
GT	(İng. greater than):	Büyüktür
LT	(İng. less than):	Küçüktür
GOTO	(İng. go to):	Git

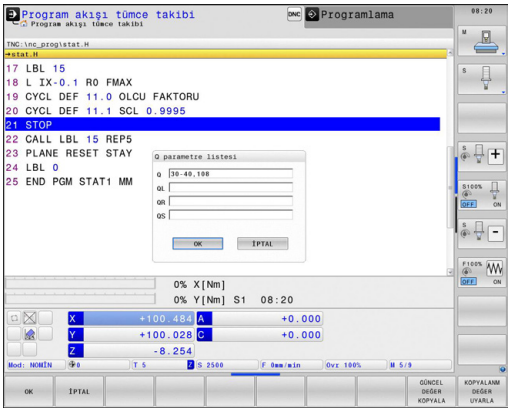
9.7 Q parametresini kontrol etme ve değiştirme

Uygulama şekli

Tüm işletim türlerinde Q parametreleri (yani programları oluştururken, test ederken ve işlerken) kontrol edebilirsiniz ve değiştirebilirsiniz.

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





Q BİLGİSİ

- Q parametresi fonksiyonlarını çağırın: Q INFO yazılım tuşuna ya da Q tuşuna basın
- TNC tüm parametreleri ve ilgili geçerli değerleri listeler Ok tuşlarıyla ya da GOTO tuşuyla istenilen döngüyü seçin.
- Eğer değeri değiştirmek istiyorsanız, GÜNCEL ALANI DÜZENLE yazılım tuşuna basın, yeni değeri girin ve ENT tuşu ile onaylayın.
- Eğer değeri değiştirmek istemiyorsanız, o zaman GEÇERLİ DEĞER yazılım tuşuna basın veya diyaloğu END tuşu ile sonlandırın

TNC, döngüleri veya dahili kullanılan parametreler, açıklamalarla işlenmiştir.

Eğer lokal, global veya String parametrelerini kontrol ediyorsanız veya değiştirmek istiyorsanız, Q QL QR QS PARAMETRESINI GÖSTER yazılım tuşuna basın. TNC daha sonra ilgili parametre türünü gösterir. Daha önce tanımlanan fonksiyonlar aynı şekilde geçerlidir.

Manuel, el çarkı, tekil tümce, tümce sırası ve program testi işletim türlerinde Q parametrelerini ayrıca statü göstergesinde gösterebilirsiniz.

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

- Ekran taksimi için yazılım tuşu çubuğunu çağırın

PROGRAM + DURUM

- İlave statü göstergeli ekran görünümünü seçin: TNC ekranın sağ yarısında **Genel bakış** statü formunu gösterir

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. Birden fazla Q parametresini bir virgül ile girin (örneğin Q 1,2,3,4). Gösterge alanlarını bir tire girerek tanımlayın (örneğin Q 10-14)

9.8 İlave fonksiyonlar

Genel bakış

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

Fonksiyon	Yazılım tuşu	Sayfa
FN 14:ERROR Hata mesajlarının verilmesi	FN14 HATASI=	291
FN 16:F-PRINT Metinlerin ve Q parametresi değerlerinin biçimlendirilmiş çıktısını alma	FN16 F-BASINC	295
FN 18:SYS-DATUM READ Sistem verilerini okuma	FN18 OKU SİS VERİL	299
FN 19:PLC Değerleri PLC'ye aktarma	FN19 PLC=	308
FN 20:WAIT FOR NC ve PLC senkronizasyonu	FN20 KONTROL YUKARI	308
FN 29:PLC En fazla sekiz değeri PLC'ye aktarma	FN29 PLC LIST=	310
FN 37:EXPORT Lokal Q parametrelerini ya da QS parametrelerini çağıran bir programa gönderme	FN37 EXPORT	310
FN 26:TABOPEN Serbest tanımlanabilir tabloları açma	FN26 TABLO AC	405
FN 27:TABWRITE Serbest tanımlanabilir bir tabloya yazma	FN27 TABLO YAZDIR	406
FN 28:TABREAD Serbest tanımlanabilir bir tablodan okuma	FN28 TABLO OKU	407

FN 14: ERROR: Hata mesajlarının verilmesi

FN 14: ERROR fonksiyonu ile makine üreticisi veya HEIDENHAIN tarafından önceden belirtilmiş program kumandalı mesajların verilmesini sağlayabilirsiniz: Eğer TNC program akışında veya program testinde tümce **FN 14** ile belirirse, işlemi yarıda keser ve bir mesaj verir. Ardından programı yeniden başlatmanız gerekir. Hata numaraları: Aşağıdaki tabloya bakınız

Hatalı numaralar alanı	Standart diyalog
0 ... 999	Makineye bağlı diyalog
1000 ... 1199	Dahili hata mesajları (sağdaki tabloya bakınız)

NC örnek tümcesi

TNC mesajını, hata numarası 254 altında kayıtlı olanı belirtilmesi isteniliyor

```
180 FN 14: ERROR = 254
```

HEIDENHAIN tarafından önceden tanımlanmış olan hata mesajı

Hatalı numara	Metin
1000	Mil?
1001	Alet ekseni eksik
1002	Alet yarıçapı çok küçük
1003	Alet yarıçapı çok büyük
1004	Alan aşıldı
1005	Pozisyon başlangıcı yanlış
1006	DÖNMEYE izin verilmez
1007	ÖLÇÜ FAKTÖRÜNE izin verilmez
1008	YANSIMAYA izin verilmez
1009	Yer değiştirmeye izin verilmez
1010	Besleme eksik
1011	Giriş değeri yanlış
1012	Ön işaret yanlış
1013	Açıya izin verilmez
1014	Tarama noktasına ulaşılamıyor
1015	Çok fazla nokta
1016	Giriş çelişkili
1017	CYCL tam değil
1018	Düzlem yanlış tanımlanmış
1019	Yanlış eksen programlanmış
1020	Yanlış devir
1021	Yarıçap düzeltmesi tanımsız
1022	Yuvarlama tanımsız
1023	Yuvarlama yarıçapı çok büyük
1024	Tanımsız program başlatması
1025	Çok yüksek yuvalama

Hatalı numara	Metin
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'ü Q219'den daha büyük girin
1033	CYCL 210 izin verilmez
1034	CYCL 211 izin verilmez
1035	Q220 çok büyük
1036	Q223'ü Q222'den daha büyük girin
1037	Q244, 0'dan daha büyük girin
1038	Q245 eşit değil Q246 girin
1039	Açı bölgesi < 360° girme
1040	Q223'ü Q222'den daha büyük girin
1041	Q214: 0 izin verilmez
1042	Gidiş yönü tanımsız
1043	Sıfır nokta tablosu aktif değil
1044	Durum hatası: Orta 1. eksen
1045	Durum hatası: Orta 2. eksen
1046	Delik çok küçük
1047	Delik çok büyük
1048	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 kaçak
1064	Ölçü ekseni tanımsız
1065	Alet kırılma toleransını aştı

Hatalı numara	Metin
1066	Q247 eşit değil 0 girin
1067	Tutar Q247 büyük 5 girin
1068	Sıfır noktası tablosu?
1069	Freze tipi Q351 eşit değil 0 gir
1070	Dişli derinliğini düşürün
1071	Kalibrasyon uygula
1072	Tolerans aşımı
1073	Tümce girişi aktif
1074	YÖNLENDİRME'ye izin verilmez
1075	3DROT izin verilmez
1076	3DROT etkinleştirin
1077	Derinliği negatif girin
1078	Q303 ölçüm döngüsünde tanımsız!
1079	Alet eksenine izin verilmez
1080	Hesaplanılan değerler yanlış
1081	Ölçüm noktaları çelişkili
1082	Güvenli yükseklik yanlış girilmiş
1083	Daldırma tipi çelişkili
1084	İşlem döngüsüne izin verilmez
1085	Satır yazmaya karşı korunaklıdır
1086	Ölçü toplamı derinlikten büyük
1087	Uç açısı tanımlı değil
1088	Veriler çelişkili
1089	Yiv durumu 0 izin verilmez
1090	Kesme eşit değil 0 girin
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 konumuna izin verilmiyor
1100	Kinematik erişim mümkün değil
1101	Ölçüm poz. çapraz aralıkta değil
1102	Ön ayar komp. yapılamıyor
1103	Alet yarıçapı çok büyük
1104	Daldırma türü mümkün değil
1105	Daldırma açısı yanlış tanımlanmış

Hatalı numara	Metin
1106	Açılma açısı tanımlanmamış
1107	Yiv genişliği çok büyük
1108	Ölçü faktörleri eşit değil
1109	Alet verileri tutarsız

FN 16: F-PRINT: Metinleri ve Q parametrelerinin biçimlendirilmiş çıktısını alma

FN 16 ile NC programından da istediğiniz mesajları ekranda gösterebilirsiniz. Bu gibi mesajlar TNC tarafından ekran üzerine yansıtılan bilgi penceresinden gösterilir.

FN 16: F-PRINT fonksiyonu ile Q parametresi değerlerinin ve metinlerin biçimlendirilmiş çıktılarını alabilirsiniz. Eğer değerleri yazdırırsanız, TNC dosyadaki verileri **FN 16** tümcesinde belirlediğiniz yere kaydeder.

Formatlanmış metni ve Q parametresi değerleri vermek için, TNC'nin metin editörüyle metin dosyası oluşturun, bunun içine formatları ve verilecek Q parametresini tespit edin.

Çıkış formatını belirleyen metin dosyası için örnek:

“MESSPROTOKOLL SCHAUFELRAD-SCHWERPUNKT“;

"TARİH: %2d-%2d-%4d", DAY, MONTH, YEAR4;

"SAAT: %2d:%2d:%2d“, HOUR, MIN, SEC;

“ÖLÇÜM DEĞERİ SAYISI: = 1“;

“X1 = %9.3LF“, Q31;

“Y1 = %9.3LF“, Q32;

“Z1 = %9.3LF“, Q33;

Metin dosyalarını oluşturmak için, aşağıda yer alan formatlama fonksiyonlarını kullanın:

Özel işaretler	Fonksiyon
“.....“	Çıkış formatı metin ve değişkenler için üst tırnak işaretleriyle belirleyin
%9.3LF	Q parametreleri için formatı belirleme: toplam 9 haneli (dahil edilen işaretler: ondalık noktası), bundan da 3 virgül sonrası hane, Long, Floating (ondalık sayısı)
%S	Metin değişkeni için format
%d	Tam sayı biçimi
,	Çıkış formatı ve parametre arasında ayıraç işareti
;	Tümce sonu işareti, satırı sonlandırır
\n	Satır sonu

Çeşitli bilgileri protokol dosyalarıyla belirtmek için aşağıdaki fonksiyonlar kullanıma sunulur:

Anahtar kelime	Fonksiyon
CALL_PATH	NC programının FN16 fonksiyonu için belirlenmiş yol isimlerini belirtir. Örnek: "Ölçüm programı: %S", CALL_PATH;
M_CLOSE	FN16 ile yazdığınız dosyayı kapatır. Örnek: M_CLOSE;
M_APPEND	Tekrar verildiğinde protokol mevcut protokole ekleme yapar. Örnek: M_APPEND;
M_APPEND_MAX	Yeni bir çıktıda protokol, kilobayt cinsinden belirtilen maksimum dosya boyutu aşılana kadar mevcut protokole iliştirilir. Örnek: M_APPEND_MAX1024;
M_TRUNCATE	Yeni bir çıktıda protokol eskisinin üzerine yazılır. Örnek: M_TRUNCATE;
L_İNGİLİZCE	Metin sadece diyalog dilinde İngilizce verin
L_GERMAN	Metin sadece diyalog dilinde Almanca verin
L_CZECH	Metin sadece diyalog dilinde Çekçe verin
L_FRENCH	Metin sadece diyalog dilinde Fransızca verin
L_ITALIAN	Metin sadece diyalog dilinde İtalyanca verin
L_SPANISH	Metin sadece diyalog dilinde İspanyolca verin
L_SWEDISH	Metin sadece diyalog dilinde İsveççe verin
L_DANISH	Metin sadece diyalog dilinde Danca verin
L_FINNISH	Metin sadece diyalog dilinde Fince verin
L_DUTCH	Metin sadece diyalog dilinde, Felemenkçe verin
L_POLISH	Metin sadece diyalog dilinde Lehçe verin
L_PORTUGUE	Metin sadece diyalog dilinde Portekizce verin
L_HUNGARIA	Metin sadece diyalog dilinde Macarca verin
L_SLOVENIAN	Metin sadece diyalog dilinde Slovence verin
L_ALL	Metni, diyalog dilinden bağımsız verin

Anahtar kelime	Fonksiyon
HOUR	Gerçek süreden saat adeti
MÝN	Gerçek süreden dakika adeti
SEC	Gerçek süreden saniye adeti
DAY	Gerçek süreden gün
MONTH	Gerçek süreden ay
STR_MONTH	Gerçek süreden aylık String kısaltması
YEAR2	Gerçek süreden iki haneli yıl sayısı
YEAR4	Gerçek süreden dört haneli yıl sayısı

Çalışma programında çıktıyı etkinleştirmek için FN 16: F-PRINT programlarsınız

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/ TNC:\PROT1.TXT
```

TNC ardından PROT1.TXT dosyasını oluşturur:

MESSPROTOKOLL SCHAUFELRAD-SCHWERPUNKT

TARİH: 27:11:2001

SAAT: 08:56:34

"ÖLÇÜM DEĞERİ SAYISI: = 1

X1 = 149,360

Y1 = 25,509

Z1 = 37,000

Program içinde çok kez aynı dosyanın çıktısını alacaksanız, TNC tüm metinleri hedef dizin dahilinde çıktısı alınmış metinlerin arkasına iliştirir.

Eğer programda, **FN 16**'yı birden çok kullandıysanız, TNC dosyadaki tüm metinleri ilk **FN 16**fonksiyonunda belirttiğiniz yere kaydeder. Dosyanın çıktısı ancak, eğer TNC **END PGM** tümcesini okuduktan sonra ya da NC durdur tuşuna bastıktan sonra veya dosya **M_CLOSE** ile kapatıldıktan sonra yapılır.

FN 16 tümcesinde format dosyasını ve protokol dosyasını ilgili uzantısıyla programlayın.

Eğer protokol dosyası yol isimlerini dosya ismi ile belirtirseniz, TNC protokol dosyalarını, NC programında **FN 16** fonksiyonu ile dizine yerleştirir.

fn16DefaultPath ve **fn16DefaultPathSim** (ProgrammTest) kullanıcı parametrelerinde protokol dosyaların çıkışı için standart bir yol tanımlayabilirsiniz.

Mesajları ekranda gösterme

FN 16 fonksiyonunu kullanarak, istediğiniz mesajları NC programından alıp açılır bir pencereyle TNC ekranında gösterebilirsiniz. Böylece kolay bir şekilde daha uzun uyarı metinlerini de programda istediğiniz yerde gönderebilir, kullanıcısının buna tepki göstermesini sağlayabilirsiniz. Bu şekilde Q parametresi içeriklerini de eğer protokol tanımlama dosyası ilgili talimatlar içeriyorsa verebilirsiniz.

TNC ekranında mesaj belirlenmesi için, protokol dosyası ismi olarak sadece **SCREEN:** belirtmelisiniz.

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/SCREEN:
```

Mesajınız bilgilendirme penceresinde olan satırlardan daha fazla ise, ok tuşlarıyla bilgilendirme penceresinde sayfa geçişleri yapabilirsiniz.

Bilgi penceresini kapatmak için: CE tuşa basın. Program kontrol penceresini kapatmak için, aşağıda yer alan NC tümcesini programlayın:

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/SCLR:
```

Protokol tarif dosyası için, daha öncesinden tanımlanan konvansiyonlar geçerlidir.

Program içinde çok kez aynı dosyanın çıktısını alacaksanız, TNC tüm metinleri hedef dizin dahilinde çıktısı alınmış metinlerin arkasına iliştirir.

Mesajların harici olarak çıktısını alma

FN 16 fonksiyonunu **FN 16** ile oluşturulmuş dosyaları NC programıyla harici olarak kaydetmek için de kullanabilirsiniz. Bunun için iki olanak kullanıma sunulur:

Hedef dizinin ismini **FN 16** fonksiyonunda tam olarak belirtin:

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MSK\MSK1.A / PC325:\LOG\PRO1.TXT
```

Protokol tarif dosyası için, daha öncesinden tanımlanan konvansiyonlar geçerlidir.

Program içinde çok kez aynı dosyanın çıktısını alacaksanız, TNC tüm metinleri hedef dizin dahilinde çıktısı alınmış metinlerin arkasına iliştirir.

FN 18: SYS-DATUM READ: Sistem verilerini okuma

FN 18: SYS-DATUM READ 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 ekseni 0=X, 1=Y, 2=Z, 6=U, 7=V, 8=W
	4	-	Programlanmış mil devri
	5	-	Aktif mil durumu: -1=tanımlı değil, 0=M3 aktif, 1=M4 aktif, 2=M3 sonrası M5, 3=M4 sonrası M5
	7	-	Dişli kademeleri
	8	-	Soğutma maddesi durumu: 0=kapalı, 1=açık
	9	-	Aktif besleme
	10	-	Hazırlanılan aletin endeksi
	11	-	Aktif aletin indeksi
Kanal verileri, 25	1	-	Kanal numarası

Grup ismi, ID-No.	Numara	İndeks	Anlamı
Döngü parametresi, 30	1	-	Aktif çalışma döngüsü güvenlik mesafesi
	2	-	Aktif çalışma döngüsü delme derinliği/freze derinliği
	3	-	Aktif çalışma döngüsü derinlik ayarlaması
	4	-	Aktif çalışma döngüsü derinlik ayarı beslemesi
	5	-	Dikdörtgen döngüsü ilk kenar uzunluğu
	6	-	Dikdörtgen döngüsü ikinci kenar uzunluğu
	7	-	Yiv döngüsü ilk kenar uzunluğu
	8	-	Yiv döngüsü ikinci kenar uzunluğu
	9	-	Dairesel cep döngüsü yarıçapı
	10	-	Aktif çalışma döngüsü freze beslemesi
	11	-	Aktif çalışma döngüsü dönme yönü
	12	-	Aktif çalışma döngüsü bekleme süresi
	13	-	Hatve döngüsü 17, 18
	14	-	Aktif çalışma döngüsü perdahlama ölçüsü
	15	-	Aktif çalışma döngüsü boşaltma açısı
	21	-	Tarama açısı
	22	-	Tarama yolu
	23	-	Tarama beslemesi
Şekle göre durum, 35	1	-	Ölçümlendirme: 0 = mutlak (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.	Alet yarıçapı R2
	4	Alet no.	Alet uzunluğu ölçüsü DL
	5	Alet no.	Alet yarıçap ölçüsü DR
	6	Alet no.	Alet yarıçap ölçüsü DR2
	7	Alet no.	Alet kilitli (0 veya 1)
	8	Alet no.	Yardımcı aletin numarası

Grup ismi, ID-No.	Numara	İndeks	Anlamı
	9	Alet no.	Maksimum bekleme süresi TIME1
	10	Alet no.	Maksimum bekleme süresi TIME2
	11	Alet no.	Geçerli bekleme süresi CUR. TIME
	12	Alet no.	PLC Durumu
	13	Alet no.	Maksimum kesme uzunluğu LCUTS
	14	Alet no.	Maksimum daldırma açısı ANGLE
	15	Alet no.	TT: Kesim sayısı CUT
	16	Alet no.	TT: Aşınma tolerans uzunluğu LTOL
	17	Alet no.	TT: Aşınma toleransı yarıçapı RTOL
	18	Alet no.	TT: Dönme yönü DIRECT (0=pozitif/-1=negatif)
	19	Alet no.	TT: Kaydırma düzlemi R-OFFS
	20	Alet no.	TT: Kaydırma uzunluğu L-OFFS
	21	Alet no.	TT: Kırılma toleransı uzunluğu LBREAK
	22	Alet no.	TT: Kırılma toleransı yarıçapı RBREAK
	23	Alet no.	PLC Değeri
	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 kalibreleme sırasında 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

Grup ismi, ID-No.	Numara	İndeks	Anlamı
Doğrudan TOOL CALL sonrası programlanan değerler, 60	1	-	T alet numarası
	2	-	Aktif alet ekseni 0 = X 6 = U 1 = Y 7 = V 2 = Z 8 = W
	3	-	S mil devri
	4	-	Alet uzunluğu ölçüsü DL
	5	-	Alet yarıçap ölçüsü DR
	6	-	Otomatik TOOL CALL 0 = Evet, 1 = Hayır
	7	-	Alet yarıçap ölçüsü DR2
	8	-	Alet indeksi
	9	-	Aktif besleme
Doğrudan TOOL DEF sonrası programlanan değerler, 61	1	-	T alet numarası
	2	-	Uzunluk
	3	-	Yarıçap
	4	-	İndeks
	5	-	Alet verileri TOOL DEF'de programlanmış 1 = Evet, 0 = Hayır
Aktif alet düzeltmesi, 200	1	1 = ölçü olmadan 2 = ölçü ile 3= ölçü ve TOOL CALL'dan alınan ölçü ile	Etkin yarıçap
	2	1 = ölçü olmadan 2 = ölçü ile 3= ölçü ve TOOL CALL'dan alınan ölçü ile	Etkin uzunluk
	3	1 = ölçü olmadan 2 = ölçü ile 3= ölçü ve TOOL CALL'dan alınan ölçü ile	R2 yuvarlama yarıçapı

Grup ismi, ID-No.	Numara	İndeks	Anlamı
Aktif transformasyonlar, 210	1	-	Temel dönme manuel işletim türü
	2	-	Döngü 10 ile programlanılan dönme
	3	-	Aktif yansıtma ekseni
			0: Yansıtma aktif değil
			+1: X ekseni yansıtıldı
			+2: Y ekseni yansıtıldı
			+4: Z ekseni yansıtıldı
			+64: U ekseni yansıtıldı
			+128: V ekseni yansıtıldı
			+256: W ekseni yansıtıldı
			Kombinasyonlar = Tek eksenlerin toplamı
	4	1	Aktif X ekseni ölçüm faktörü
	4	2	Aktif Y ekseni ölçüm faktörü
	4	3	Aktif Z ekseni ölçüm faktörü
	4	7	Aktif U ekseni ölçüm faktörü
	4	8	Aktif V ekseni ölçüm faktörü
	4	9	Aktif W ekseni ölçüm faktörü
	5	1	3D-ROT A ekseni
	5	2	3D-ROT B ekseni
	5	3	3D-ROT C ekseni
	6	-	Program akışı işletim türünde çalışma düzleminin hareket etmesi aktif/aktif değil (-1/0)
	7	-	Manuel işletim türünde çalışma düzleminin hareket etmesi etkin/etkin değil (-1/0)
Aktif sıfır noktası kaydırması, 220	2	1	X ekseni
		2	Y ekseni
		3	Z ekseni
		4	A ekseni
		5	B ekseni
		6	C ekseni
		7	U ekseni
		8	V ekseni
		9	W ekseni

Grup ismi, ID-No.	Numara	İndeks	Anlamı
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 ekseni
		2	Y ekseni
		3	Z ekseni
		4	A ekseni
		5	B ekseni
		6	C ekseni
		7	U ekseni
		8	V ekseni
		9	W ekseni
Aktif koordinat sisteminde geçerli pozisyon, 270	1	1	X ekseni
		2	Y ekseni
		3	Z ekseni
		4	A ekseni
		5	B ekseni
		6	C ekseni
		7	U ekseni
		8	V ekseni
		9	W ekseni

Grup ismi, ID-No.	Numara	İndeks	Anlamı
Komut eden tarama sistemi TS, 350	50	1	Tarama sistemi tipi
		2	Tarama sistemi tablosundaki satır
	51	-	Etkin Uzunluk
	52	1	Etkin bilye 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
	57	1	Mil oryantasyonu olanaklı: 0=hayır, 1=evet
		2	Mil oryantasyonu açısı
Tezgah tarama sistemi TT	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 ekseni 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

Grup ismi, ID-No.	Numara	İndeks	Anlamı
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
Temel transformasyon, 507	Satır	1 ila 6 (X, Y, Z, SPA, SPB, SPC)	Bir ön ayarın temel transformasyonunu okumak
Eksen-Offset, 508	Satır	1 ila 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS, A_OFFS, B_OFFS, C_OFFS, U_OFFS, V_OFFS, W_OFFS)	Bir ön ayarın Eksen-Offset'ini okumak
Aktif önayar, 530	1	-	Aktif ön ayar numarasını okumak
Güncel aletin verilerinin okunması, 950	1	-	Alet uzunluğu L
	2	-	Alet yarıçapı R
	3	-	Alet yarıçapı R2
	4	-	Alet uzunluğu ölçüsü DL
	5	-	Alet yarıçap ölçüsü DR
	6	-	Alet yarıçap ölçüsü DR2
	7	-	Alet kilitli TL 0 = Kilitli değil, 1 = Kilitli
	8	-	RT yardımcı aletin numarası
	9	-	Maksimum bekleme süresi TIME1
	10	-	Maksimum bekleme süresi TIME2
	11	-	Geçerli bekleme süresi CUR. TIME

Grup ismi, ID-No.	Numara	İndeks	Anlamı
	12	-	PLC Durumu
	13	-	Maksimum kesme uzunluğu LCUTS
	14	-	Maksimum daldırma açısı ANGLE
	15	-	TT: Kesim sayısı CUT
	16	-	TT: Uzunluk aşınma toleransı LTOL
	17	-	TT: Yarıçap aşınma toleransı RTOL
	18	-	TT: Dönüş yönü DIRECT (0=pozitif/-1=negatif)
	19	-	TT: Düzlem kaydırması R-OFFS
	20	-	TT: Uzunluk kaydırması L-OFFS
	21	-	TT: Uzunluk kırılma toleransı LBREAK
	22	-	TT: Yarıçap kırılma toleransı RBREAK
	23	-	PLC değeri
	24	-	Alet tipi TİP 0 = Freze, 21 = Tarama sistemi
	27	-	Ait olan tarama sistemi tablosundaki satır
	32	-	Uç açısı
	34	-	Lift off
Tarama sistemi döngüleri, 990	1	-	Yaklaşma tutumu: 0 = Standart tutum 1 = Etkin yarıçap, güvenlik mesafesi sıfır
	2	-	0 = Tarama denetimi kapalı 1 = Tarama denetimi açık
	4	-	0 = Tarama kalemi yön değiştirmemiş 1 = Tarama kalemi yön değiştirmiş
İşlem durumu, 992	10	-	Tümce akışı aktif 1 = evet, 0 = hayır
	11	-	Arama aşaması
	14	-	En son FN14 hatasının numarası
	16	-	Gerçek işleme aktif 1 = İşleme, 2 = Simülasyon

Örnek: Z eksenindeki aktif ölçü faktörü değerini Q25 atayın

```
55 FN 18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3
```

FN 19: PLC: Değerleri PLC'ye aktarma

FN 19: PLC fonksiyonuyla iki sayısal değer veya Q parametresine kadar PLC'ye aktarım yapabilirsiniz.

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

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

```
56 FN 19: PLC=+10/+Q3
```

FN 20: WAIT FOR: NC ve PLC senkronizasyonu

Bu fonksiyonu sadece makine üreticinizle görüşerek kullanın!

FN 20: WAIT FOR fonksiyonu ile program akışı sırasında senkronizasyonu NC ve PLC arasında uygulayabilirsiniz.
NC,FN 20: WAIT FOR- tümcesinde programlanan tüm koşullar yerine gelene kadar işlemesini durdurur. TNC bu sırada PLC uygulamalarını kontrol edebilir:

PLC işlenen	Kısa tanım	Adres alanı
işaretçi	**M**	0 ila 4999
Giriş	**I**	0 ila 31, 128 ila 152 64 ila 126 (ilk PL 401 B) 192 ila 254 (ikinci PL 401 B)
Çıkış	**O**	0 ila 30 32 ila 62 (ilk PL 401 B) 64 ila 94 (ikinci PL 401 B)
Sayaç	**C**	48 ila 79
Timer	**T**	0 ila 95
Bayt	**B**	0 ila 4095
Kelime	**W**	0 ila 2047
Çift kelime	**D**	2048 ila 4095

TNC 640, PLC ve NC arasındaki iletişimi sağlama için geliştirilmiş bir arayüze sahiptir. Burada söz konusu yeni bir sembolik Aplikasyon Programcısı Arayüzü'dür (**API**). Şimdiye kadar bilinen ve alışılmış PLC-NC arayüzü paralel olarak mevcut kalacaktır ve tercihe göre kullanılabilir. Yeni ya da eski TNC-API'nin kullanımını makine üreticisi belirler. Sembolik işlemcinin tanımlı durumunu beklemek için sembolik işlemcinin adını String olarak girin.

FN 20- tümcesinde aşağıdaki koşullara izin verilir:

Koşul	Kısa tanım
Eşit	==
Küçüktür	<
Büyüktür	>
Küçük-Eşit	<=
Büyük-Eşit	>=

Bunun haricinde **FN20: WAIT FOR SYNC** fonksiyonu mevcuttur. **WAIT FOR SYNC** örn. sadece gerçek zamana bir senkronizasyon gerektiren **FN18** üzerinden sistem verileri okuduğunuzda kullanın. TNC ön hesaplamayı durdurur ve aşağıdaki NC tümcesini ancak NC programı gerçekten bu tümceye ulaştığında gerçekleştirir.

Örnek: Program akışını PLC hatırlatma 4095'i, 1'e oturtana kadar durdurun

```
32 FN 20: WAIT FOR M4095==1
```

Örnek: Program akışını PLC sembolik işlemciyi, 1'e oturtana kadar durdurun

```
32 FN 20: APISPIN[0].NN_SPICONTROLINPOS==1
```

Örnek: Dahili ön hesaplamayı durdurun, X eksenindeki güncel konumu okuyun

```
32 FN 20: WAIT FOR SYNC
33 FN 18: SYSREAD Q1 = ID270 NR1 IDX1
```

FN 29: PLC: Değerleri PLC'ye aktarma

FN 29: PLC fonksiyonuyla PLC ile sekiz sayısal değere veya Q parametresine kadar PLC'ye aktarabilirsiniz.

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

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

```
56 FN 29: PLC=+10/+Q3/+Q8/+7/+1/+Q5/+Q2/+15
```

FN 37: EXPORT

FN 37: EXPORT fonksiyonuna, kendinize ait döngüler oluşturduğunuzda ve TNC'ye bağlamak istediğinizde ihtiyaç duyarsınız. 0-99 Q parametresi döngüler içinde ancak lokal olarak etkili. Bunun anlamı, Q parametresi sadece tanımlandığı programda etkilidir. FN 37: EXPORT fonksiyonu ile lokal etkili Q parametresini başka bir (çağrılan) programa taşıyabilirsiniz.

TNC, parametrenin EXPORT komutu esnasında mevcut olan değerini taşır.

Parametre, sadece çağırmakta olan programa taşınır.

Örnek: Lokal Q parametresi Q25 taşınıyor

```
56 FN37: EXPORT Q25
```

Örnek: Lokal Q25 ila Q30 Q parametresi taşınıyor

```
56 FN37: EXPORT Q25 - Q30
```

9.9 SQL talimatlarıyla tablo erişimleri

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.

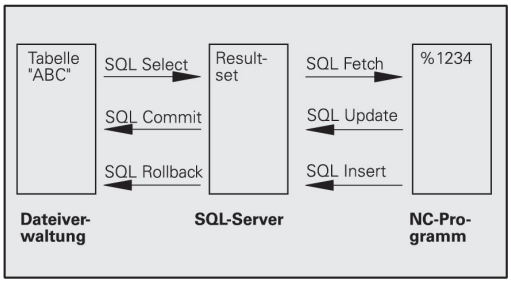
Aşağıda belirtilen yerde kullanılan **Tanımlamalar**:

- **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 transaksiyon

Prensip olarak bir transaksiyon 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.
- Transaksiyonu sonlandırın. Değişikliklerde/tamamlamalarda Result-set'teki satırlar tabloya (dosya) aktarılır.



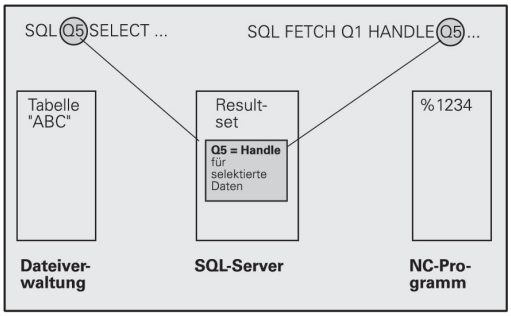
Ancak tablo girişlerinin NC programında işlenmesi için ve aynı tablo satırlarının paralel değiştirilmesini önlemek için başka aksiyonlar (işlem) gerekli. Bunun sonucunda aşağıdaki gibi bir **işlem akışı** meydana gelir:

1. İşlenmesi gereken her sütun için bir Q parametresi özelleştirilir. Q parametresi sütunda 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 setinden alınan satırları okuma, değiştirme ve/veya yeni satır ekleme: – Result setinin bir satırını NC programınızın Q parametrelerine aktarma (**SQL FETCH...**) – Q parametrelerindeki değişiklikleri hazırlama ve bir Result seti satırına taşıma (**SQL UPDATE...**) – Q parametrelerindeki yeni tablo satırını hazırlama ve yeni bir satırı olarak Result setine aktarma (**SQL INSERT...**)
4. Transaksiyonu sonlandırın. – Tablo girişleri değiştirildi/tamamlandı: Veriler Result-set'ten tabloya (dosya) aktarılır. Şimdi dosyaya kaydedildi. Olası kilitleme işlemleri sıfırlanır, Result-sete izin verilir (**SQL COMMIT...**). – Tablo girişleri **değiştirilmedi/tamamlanmadı** (sadece okuma erişimi): Olası kilitleme işlemleri sıfırlanır, Result-set paylaşılır (**SQL ROLLBACK... INDEKS OLMADAN**).

Birçok transaksiyonu birbirine paralel olarak işleyebilirsiniz.

> Sadece okuma erişimi kullansanız da başlatılan bir transaksiyonu 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 işlemin 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. Tersi işlemde, 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

Bu fonksiyonu ancak, eğer 555343 anahtar sayısını girerseniz programlayabilirsiniz.

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 Select talimatını programlama	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 işlemi 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 alış-verişlerinde değerlendirir.

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

- İstediğiniz 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

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"
```

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... fonksiyonunda seçim kriterlerini girebilirsiniz. Bununla aktarılacak satırların sayısı sınırlandırılır. Bu seçeneği uygulamazsanız, tablonun bütün satırları yüklenir.

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

SQL SELCT...FOR UPDATE fonksiyonuyla başka uygulamalar için seçili satırları kilitleyebilirsiniz. Başka uygulamalar bu satırları okuyabilir ancak değiştiremez. Tablo girişlerinde değişiklikler yaptığınızda, bu opsiyonu mutlaka kullanın.

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

SQL EXECUTE

- **Sonuç için parametre numarası**: Tanıtıcı için Q parametresi. SQL-Server, Select talimatıyla seçilmiş bu mevcut satır ve sütun grubunun tanıtıcısını verir. Hata durumunda (seçim gerçekleştirilemezse) SQL-Server 1 değerini geri döndürür. 0 değeri ise geçersiz tanıtıcıyı 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:
    Tablo adı: Bu tablonun eş anlamlısı 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

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
"SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y,
MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE"
```

Tablo satırlarının WHERE fonksiyonu ile seçilmesi

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

Tablo satırlarının WHERE ve Q parametresi fonksiyonu ile seçilmesi

```
. . .
20 SQL Q5
"SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y,
MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE WHERE
MESS_NR==:’Q11’"
```

Tablo adı yol ve dosya adı ile tanımlı

```
. . .
20 SQL Q5
"SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y,
MESS_Z FROM ’V:\TABLE
\TAB_EXAMPLE’ WHERE MESS_NR<20"
```

- İsteğe bağlı:
  WHERE 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 bir Q parametresinde programlayabilirsiniz. Bir Q parametresi : ile başlatılır ve basit apostroflar içine alınır (bkz. örnek
- İsteğe bağlı: artan sıralama için
  ORDER BY sütun tanımlaması **ASC** , veya azalan sıralama için **ORDER BY** sütun sıralaması **DESC** ASC veya DESC seçeneklerinden birini programlamazsanız varsayılan özellik olarak artan sıralama geçerli olur. TNC, seçili satırları verilen sütunun ardından bırakır
- İsteğe bağlı:
  FOR UPDATE (anahtar kelime): Seçili satırlar başka süreçlerin yazma erişimine kapatılır

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.

- **Sonuç için parametre no.**: SQL sunucusunun sonucu geri bildirdiği Q parametresi:
  0: herhangi bir hata oluşmadı
  1: hata oluştu (tanıtıcı yanlış veya dizin 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.

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
"SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y,
MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE"
. . .
30 SQL FETCH Q1HANDLE Q5 INDEX
+Q2
```

Satır numarası doğrudan programlanır

```
. . .
30 SQL FETCH Q1HANDLE 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

- **Sonuç için parametre no.**: SQL sunucusunun sonucu geri bildirdiği Q parametresi:
  0: herhangi bir hata oluşmadı
  1: hata oluştu (tanıtıcı yanlış, çok büyük dizin, değer aralığının dışına çıkıldı veya veri formatı yanlış)
- **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.

Satır numarası doğrudan programlanır

```
. . .
40 SQL UPDATEQ1 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

- **Sonuç için parametre no.**: SQL sunucusunun sonucu geri bildirdiği Q parametresi:
  0: herhangi bir hata oluşmadı
  1: hata oluştu (tanıtıcı yanlış, değer aralığının dışına çıkıldı veya veri formatı yanlış)
- **Veritabanı: SQL erişim ID'si**: **Handle** ile Result-set'lerinin tanımlanması için Q parametresi (bkz. **SQL SELECT**).

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
"SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y,
MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE"
. . .
40 SQL INSERTQ1 HANDLE Q5
```

SQL COMMIT

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

SQL SELECT talimatında verilen Handle geçerliliğini kaybeder.

SQL COMMIT

- **Sonuç için parametre no.**: SQL sunucusunun sonucu geri bildirdiği Q parametresi:
  0: herhangi bir hata oluşmadı
  1: hata oluştu (tanıtıcı yanlış veya farklı girişler yapılması gereken sütunlara aynı bilgiler girildi.)
- **Veritabanı: SQL erişim ID'si**: **Handle** ile Result-set'lerinin tanımlanması için Q parametresi (bkz. **SQL SELECT**).

```
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
"SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y,
MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE"
. . .
30 SQL FETCH Q1HANDLE Q5 INDEX
+Q2
. . .
40 SQL UPDATEQ1 HANDLE Q5 INDEX
+Q2
. . .
50 SQL COMMITQ1 HANDLE Q5
```

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 transaksiyonu sadece okuma erişimi ile sonlandırırsınız.
- **İNDEKS** programlı: Belirtilen satır korunur – diğer bütün satırlar Result-set'ten çıkartılır. Transaksiyon **sonlandırılmaz**. **SELCT...FOR UPDATE** ile uygulanan kilit belirlenen satır için korunur – diğer bütün satırlar için sıfırlanır.

SQL ROLLBACK

- **Sonuç için parametre no.**: SQL sunucusunun sonucu geri bildirdiği Q parametresi:
  0: herhangi bir hata oluşmadı
  1: hata oluştu (tanıtıcı yanlış)
- **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.

```
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
"SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y,
MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE"
. . .
30 SQL FETCH Q1HANDLE Q5 INDEX
+Q2
. . .
50 SQL ROLLBACKQ1 HANDLE Q5
```

9.10 Formülü doğrudan girme

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 Ör. **Q10 = Q1 + Q5**	+
Çıkarma Ör. **Q25 = Q7 - Q108**	-
Çarpma Ör. **Q12 = 5 * Q5**	*
Bölme Ör. **Q25 = Q1 / Q2**	/
Parantez açma Ör. **Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)**	(
Parantezi kapama Ör. **Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)**	)
Değerin karesini alma (İng. square) Ör. **Q15 = SQ 5**	SQ
Karekökünü alma (İng. square root) Ör. **Q22 = SQRT 25**	SQRT
Bir açının sinüsü Ör. **Q44 = SIN 45**	SIN
Bir açının kosinüsü Ör. **Q45 = COS 45**	COS
Bir açının tanjantı Ör. **Q46 = TAN 45**	TAN
Arksinüs Sinüsün ters fonksiyonudur; karşı kenar/hipotenüs oranından açıyı belirleme Ör. **Q10 = ASIN 0,75**	ASIN
Arkkosinüs Kosinüsün ters fonksiyonudur; komşu kenar/hipotenüs oranından açıyı belirleme Ör. **Q11 = ACOS Q40**	ACOS
Arktanjant Tanjantın ters fonksiyonudur; karşı kenar/komşu kenar oranından açıyı belirleme Ör. **Q12 = ATAN Q50**	ATAN
Değerlerin kuvvetlerini alma Ör. **Q15 = 3^3**	^

İlişkilendirme fonksiyonu	Yazılım tuşu
Pi sayısı (3,14159) Ör. **Q15 = Pi**	PI
Bir sayının doğal logaritmasını bulma Taban 2,7183 Ör. **Q15 = LN Q11**	LN
Bir sayının logaritmasını bulma, taban 10 Ör. **Q33 = LOG Q22**	LOG
Üstel fonksiyon, 2,7183 üzeri n Ör. **Q1 = EXP Q12**	EXP
Değerleri negatif yapma (-1 ile çarpma) Ör. **Q2 = NEG Q1**	NEG
Virgülden sonraki haneleri atma Tam sayı oluşturma Ör. **Q3 = INT Q42**	INT
Bir sayının mutlak değerini bulma Ör. **Q4 = ABS Q22**	ABS
Bir sayının virgülden önceki hanelerini atma Kesirli hale getirme Ör. **Q5 = FRAC Q23**	FRAC
Sayının önündeki işareti kontrol etme Ör. **Q12 = SGN Q50** Dönüş değeri Q12 = 1 ise o zaman Q50 >= 0 olur Dönüş değeri Q12 = -1 ise o zaman Q50 < 0 olur	SGN
Modulo değerini (bölme işleminden arta kalan sayı) hesaplama Ör. **Q12 = 400 % 360** Sonuç: Q12 = 40	%

Hesaplama kuralları

Matematik formülleri programlamak için aşağıdaki kurallar geçerlidir:

Çizgi öncesi nokta hesaplaması

```
12 Q1 = 5 * 3 + 2 * 10 = 35
```

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

veya

```
13 Q2 = SQ 10 - 3^3 = 73
```

1 Hesaplama adımı 10'un karesini alın = 100
2 Hesaplama adımı 3'ün 3 üssünü alın= 27
3 Hesaplama adımı 100 – 27 = 73

Dağılma yasası

Parantez hesabında dağılma kuralı
a * (b + c) = a * b + a * c

Giriş örneği

Arctan ile açı hesabının karşı dik kenar (Q12) ile komşu dik kenarın (Q13), sonucunu Q25 atayın:

- 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 numarası) girin ve ENT tuşuna basın.

- Yazılım tuşu çubuğunu kaydırın ve arktanjant fonksiyonunu seçin.

- Yazılım tuşu çubuğunu kaydırın ve parantezleri açın.

- **12** (Q parametresi numarası) girin.

- Bölümü seçin

- **13** (Q parametresi numarası) girin.

- Parantezi kapatın ve formül girişini sonlandırın.

NC örnek tümcesi

```
37 Q25 = ATAN (Q12/Q13)
```

9.11 String parametreleri

String işleme fonksiyonu

String işlemesi (İngl. string = işaret zinciri) **QS** parametresini kullanarak değişken işaret zincirleri oluşturabilirsiniz. Bu gibi işaret zincirlerini **FN 16:F-PRINT** fonksiyonu üzerinden verebilir, değişken protokoller oluşturabilirsiniz.

String parametrelerine işaret zincirini (harf, rakam, özel işaret, komut işareti ve boşluk işareti) 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 (bkz. "Prensip ve fonksiyon genel bakışı", Sayfa 278).

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

STRING FORMÜLÜ fonksiyonu	**Yazılım tuşu**	**Sayfa**
String parametresi atama	STRING	326
String parametrelerini zincirleme		326
Nümerik değeri bir string parametresine dönüştürme	TOCHAR	327
Parça dizesini string parametresinden kopyalayın	SUBSTR	328

String fonksiyonu FORMÜL fonksiyonunda	**Yazılım tuşu**	**Sayfa**
Sayısal değerde string parametresini dönüştürün	TONUMB	329
String parametresini kontrol etme	INSTR	330
String parametresi uzunluğunu tespit edin	STRLEN	331
Alfabetik sıra dizilimini karşılaştırın	STRCOMP	332

Eğer STRING FORMÜLÜ fonksiyonunu kullanırsanız, uygulanacak hesap işleminin sonucu her zaman bir dizedir. 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

```
37 DECLARE STRING QS10 = "MALZEME"
```

String parametrelerini zincirleme

Zincirleme operatörü (String parametresi **||** String parametresi) ile birden çok String parametresini birbiriyle birleştirebilirsiniz.

SPEC FCT
- Özel fonksiyonları içeren yazılım tuşu çubuğunu açın

PROGRAM FONKS.
- Çeşitli açık metin fonksiyonları tanımlamaya yönelik menüyü seçin

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

```
37 QS10 = QS12 || QS13 || QS14
```

Parametre içerikleri:

- **QS12**: **Malzeme**
- **QS13**: **Durum:**
- **QS14**: **Iskarta**
- **QS10**: **Malzeme Durumu: Iskarta**

Nümerik değeri bir string parametresine dönüştürme

TOCHAR fonksiyonu ile TNC sayısal değeri String parametresine dönüştürür. Bu şekilde sayısal değerleri String değişkenleriyle zincirleyebilirsiniz.

SPEC FCT
- ▶ Özel fonksiyonları içeren yazılım tuşu çubuğunu açın

PROGRAM FONKS.
- ▶ Çeşitli açık metin fonksiyonları tanımlamaya yönelik menüyü seçin

DİZGİ FONKS.
- ▶ String fonksiyonlarını seçin

STRING-FORMÜLÜ
- ▶ STRING FORMÜLÜ fonksiyonunu seçin

TOCHAR
- ▶ 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, 3ondalık hanesini kullanın

```
37 QS11 = TOCHAR ( DAT+Q50 DECIMALS3 )
```

Bir string parametresinden parça string kopyalama

SUBSTR fonksiyonu ile String parametresinden tanımlanabilir alanı kopyalayabilirsiniz.

SPEC FCT
- Özel fonksiyonları içeren yazılım tuşu çubuğunu açın

PROGRAM FONKS.
- Çeşitli açık metin fonksiyonları tanımlamaya yönelik menüyü seçin

DİZGİ FONKS.
- String fonksiyonlarını seçin

STRING-FORMÜLÜ
- STRING FORMÜLÜ fonksiyonunu seçin
- TNC'nin kopyalayacağı sıra diziliminin parametre numarasını girin, ENT tuşu ile onaylayın

SUBSTR
- Parça dizenin çıkartılması fonksiyonunu seçin
- Parça dizesini çıkartmak istediğiniz QS parametre numarasını girin, ENT tuşu ile onaylayın
- Parça Stringini kopyalamak istediğiniz yerin numarasını girin, ENT tuşu ile onaylayın
- Kopyalamak istediğiniz işaretlerin sayısını girin, ENT tuşu ile onaylayın
- Parantez baskısını ENT tuşu ile kapatabilir ve girişi END tuşu ile sonlandırabilirsiniz

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

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

```
37 QS13 = SUBSTR ( SRC_QS10 BEG2 LEN4 )
```

Sayısal değerde string parametresini dönüştürün

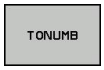
TONUMB fonksiyonu String parametresini sayısal değere dönüştürür. Dönüştürülecek olan değer, sayısal değer olarak kalmalıdır.

Dönüştürülecek olan QS parametresi, sadece tek bir sayısal değer içermeli, aksi taktirde TNC hata mesajı verecektir.

- Q parametresi fonksiyonlarını seçin

- FORMÜL fonksiyonunu seçin
- Parametrenin numarasını girin, TNC'nin sayısal değeri kaydedecek olanı belirtin, ENT tuşu ile onaylayın

- Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın



- String parametresini sayısal değere dönüştürme fonksiyonunu seçin
- TNC'nin dönüştürmesini istediğiniz QS parametre numarasını girin, ENT tuşu ile onaylayın
- Parantez baskısını ENT tuşu ile kapatabilir ve girişi END tuşu ile sonlandırabilirsiniz

Örnek: Q82 parametresinde QS11 string parametresini dönüştürün

```
37 Q82 = TONUMB ( SRC_QS11 )
```

String parametresini kontrol etme

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 çubuğunda geçiş yapın

- String parametresini kontrol etmek için fonksiyon seçin
- QS parametre numarasını aranacak metne kaydederek girin, ENT tuşu ile onaylayın
- TNC'nin aramasını istediğiniz QS parametre numarasını girin, ENT tuşu ile onaylayın
- Parça Stringini aramak istediğiniz yerin numarasını girin, ENT tuşu ile onaylayın
- Parantez baskısını ENT tuşu ile kapatabilir ve girişi END tuşu ile sonlandırabilirsiniz

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

Eğer TNC aranan parça dizeyi bulamazsa, aranan dizenin toplam uzunluğunu (sayım burada 1'den başlar) sonuç parametresine kaydeder.

Aranan parça dizesi için birden çok sonuç bulunuyorsa, TNC parça dizeyi bulduğu ilk haneyi gösterir.

Örnek: QS10 aramasında, QS13 parametresindeki metne bakın. Üçüncü yerden aramayı başlatın

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

String parametresi uzunluğunu tespit edin

STRLEN fonksiyonu seçilebilir string parametresinin kayıtlı olduğu metin uzunluğunu belirtir.

- Q parametresi fonksiyonlarını seçin

- FORMÜL fonksiyonunu seçin
- TNC'nin tespit edeceği String uzunluğunu kaydetmesini istediğiniz Q parametresi numarasını ENT tuşu ile onaylayın

- Yazılım tuşu çubuğunda geçiş yapın

- String parametreleri metin uzunluğunu tespit etme için fonksiyon seçin
- TNC'nin tespit etmesini istediğiniz uzunluğu, QS parametre numarasıyla girin, ENT tuşu ile onaylayın
- Parantez baskısını ENT tuşu ile kapatabilir ve girişi END tuşu ile sonlandırabilirsiniz

Örnek: QS15 uzunluğunu tespit edin

```
37 Q52 = STRLEN ( SRC_QS15 )
```

Alfabetik sıra dizilimini karşılaştırma

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 çubuğunda geçiş yapın

- String parametrelerini karşılaştıracak fonksiyonu seçin
- TNC'nin karşılaştırmasını istediğiniz ilk QS parametre numarasını girin, ENT tuşu ile onaylayın
- TNC'nin karşılaştırmasını istediğiniz ikinci QS parametre numarasını girin, ENT tuşu ile onaylayın
- Parantez baskısını ENT tuşu ile kapatabilir ve girişi END tuşu ile sonlandırabilirsiniz

TNC aşağıdaki sonuçları verir:

- **0**: Karşılaştırılan QS parametresi aynıdır
- **-1**: İlk QS parametresi alfabetik olarak, ikinci QS parametresinin **önünde**
- **+1**: İlk QS parametresi alfabetik olarak, ikinci QS parametresinin **arkasında**

Örnek: QS12 ve QS14 alfabetik sıra dizilimini karşılaştırın

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

Makine parametrelerini okuma

CFGREAD fonksiyonu ile TNC'nin makine parametrelerini sayısal değer veya dize olarak okuyabilirsiniz.

Bir makine parametresini okumak için parametre adını, parametre nesnesini ve varsa grup adını ve indeksini TNC'nin konfigürasyon editöründe tespit etmelisiniz:

Tipi	Anlamı	Örnek	Sembol
Key	Makine parametresinin grup adı (eğer mevcut ise)	CH_NC	
Antite	Parametre nesnesi (isim „**Cfg**...“ ile başlar)	CfgGeoCycle	
Öz nitelik	Makine parametresinin adı	displaySpindleErr	
İndeks	Makine parametresinin liste indeksi (eğer mevcut ise)	[0]	

Kullanıcı parametresi için konfigürasyon editöründe bulunuyorsanız, mevcut parametrenin görüntüsünü değiştirebilirsiniz. Standart ayarlama ile parametreler kısa ve açıklayıcı metinlerle gösterilir. Parametrelerin gerçek sistem isimlerinin görünmesi için ekran bölümlemesi tuşuna basın ve ardından SİSTEM İSMİNİ GÖSTER yazılım tuşuna basın. Standart görünüme geri dönmek için aynı yolu izleyin.

CFGREAD fonksiyonu ile bir makine parametresini sorgulamadan önce, en az bir QS parametresini özniteliği, nesne adı ve grup adı ile birlikte tanımlamalısınız.

Aşağıdaki parametreler CFGREAD fonksiyonunun diyaloğunda sorgulanır:

- **KEY_QS**: Makine parametresinin grup adı (Key)
- **TAG_QS**: Makine parametresinin nesne adı (Antite)
- **ATR_QS**: Makine parametresinin adı (Öz nitelik)
- **IDX**: Makine parametresinin indeksi

Makine parametresine ait String'i okumak

Makine parametresinin içeriğini String olarak bir QS parametresinde kaydedin:

SPEC FCT
- Özel fonksiyonları içeren yazılım tuşu çubuğunu açın

PROGRAM FONKS.
- Çeşitli açık metin fonksiyonları tanımlamaya yönelik menüyü seçin

DİZGİ FONKS.
- String fonksiyonlarını seçin

STRING-FORMÜLÜ
- STRING FORMÜLÜ fonksiyonunu seçin
- TNC'in makine parametresini kaydetmesini istediğiniz String parametre numarasını girin ve ENT tuşu ile onaylayın
- CFGREAD fonksiyonunu seçin
- Key, antite ve öz nitelik için string parametre numaralarını girin ENT tuşu ile onaylayın
- Gerektiğinde indeksin numarasını girin ya da diyaloğu NO ENT ile atlayın
- Parantez baskısını ENT tuşu ile kapatabilir ve girişi END tuşu ile sonlandırabilirsiniz

Örnek: Dördüncü eksenin eksen tanımını String olarak okuyun

Konfigürasyon editöründe parametre ayarı

DisplaySettings
CfgDisplayData
axisDisplayOrder
[0] ila [5]

14 DECLARE STRINGQS11 = ""	Key için string parametresi atamak
15 DECLARE STRINGQS12 = "CFGDISPLAYDATA"	Antite için string parametresi atamak
16 DECLARE STRINGQS13 = "AXISDISPLAYORDER"	Parametre adı için string parametresi atamak
17 QS1 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13 IDX3)	Makine parametresini okumak

Makine parametresine ait sayı değerini okumak

Makine parametresinin değerini sayısal değer olarak bir QS parametresinde kaydedin:

- Q parametresi fonksiyonlarını seçin

- FORMÜL fonksiyonunu seçin
- TNC'in makine parametresini kaydetmesini istediğiniz Q parametre numarasını girin ve ENT tuşu ile onaylayın
- CFGREAD fonksiyonunu seçin
- Key, antite ve öz nitelik için string parametre numaralarını girin ENT tuşu ile onaylayın
- Gerektiğinde indeksin numarasını girin ya da diyaloğu NO ENT ile atlayın
- Parantez baskısını ENT tuşu ile kapatabilir ve girişi END tuşu ile sonlandırabilirsiniz

Örnek: Bindirme faktörünü Q-Parametre olarak okumak

Konfigürasyon editöründe parametre ayarı

ChannelSettings
CH_NC
CfgGeoCycle
pocketOverlap

14 DECLARE STRINGQS11 = "CH_NC"	Key için string parametresi atamak
15 DECLARE STRINGQS12 = "CFGGEOCYCLE"	Antite için string parametresi atamak
16 DECLARE STRINGQS13 = "POCKETOVERLAP"	Parametre adı için string parametresi atamak
17 Q50 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13)	Makine parametresini okumak

9.12 Ön tanımlı Q parametreleri

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:

- Alet yarıçapı R (Alet tablosundan veya **TOOL DEF** tümcesinden)
- Delta değeri DR alet tablosundan
- Delta değeri DR, **TOOL CALL** 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 ila Q119 arası, 3D tarama sistemi sonrasında programlanan ölçülerde, tarama süresi anındaki mil pozisyon koordinatlarına sahiptir. Koordinatlar manuel işletim türünde aktif olan referans noktasına dayanmaktadır.

Tarama mili uzunluğu ve tarama bilyesi yarıçapı, bu koordinatlar için dikkate alınmaz.

Koordinat ekseni	Parametre değeri
X ekseni	Q115
Y ekseni	Q116
Z ekseni	Q117
IV. Eksen Makineye bağlı	Q118
V. eksen Makineye bağlı	Q119

TT 130 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 ekseni	Q120
B ekseni	Q121
C ekseni	Q122

Tarama sistemi döngüleri ölçüm sonuçları (bkz. döngü programlaması kullanıcı el kitabı)

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

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

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

Malzeme durumu	Parametre değeri
İyi	Q180
Ek işleme	Q181
Iskarta	Q182

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

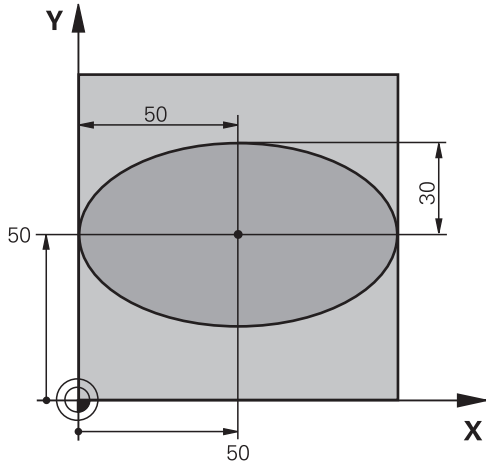
TT ile alet ölçümü durumu	Parametre değeri
Alet tolerans içinde	Q199 = 0,0
Alet aşınmış (LTOL/RTOL aşılmış)	Q199 = 1,0
Alet kırılmış (LBREAK/RBREAK aşılmış)	Q199 = 2,0

9.13 Programlama örnekleri

Örnek: Elips

Program akışı

- Elips kontura pek çok küçük doğru parçasıyla yaklaşılır (Q7 üzerinden tanımlanır). Ne kadar çok hesaplama adımı tanımlanmışsa, bir o kadar kontur düz olur
- Freze yönünü düzlemdeki başlangıç açısı ve son açıyla belirlersiniz:
  İşleme saat yönünde:
  Başlangıç açısı > Son açı
  İşleme saat yönünün tersine:
  Başlangıç açısı < son açı
- Alet yarıçapında dikkat edilmez



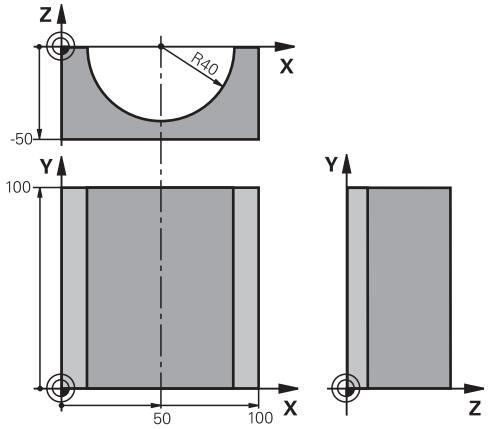
0 BEGIN PGM ELLIPSE MM	
1 FN 0: Q1 = +50	X ekseni merkezi
2 FN 0: Q2 = +50	Y ekseni merkezi
3 FN 0: Q3 =+50	X yarı ekseni
4 FN 0: Q4 = +30	Y yarı ekseni
5 FN 0: Q5 =+0	Düzlemde başlangıç açısı
6 FN 0: Q6 = +360	Düzlemde son açısı
7 FN 0: Q7 = +40	Hesaplama adımı sayısı
8 FN 0: Q8 = +0	Elipsin dönme konumu
9 FN 0: Q9 = +5	Freze derinliği
10 FN 0: Q10 =+100	Derinlik beslemesi
11 FN 0: Q11 = +350	Freze beslemesi
12 FN 0: Q12 = +2	Ön pozisyona getirme için güvenlik mesafesi
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Ham madde tanımı
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
15 TOOL CALL 1 Z S4000	Aletin çağrılması
16 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirin
17 CALL LBL 10	İşlemi çağırma
18 L Z+100 R0 FMAX M2	Aleti içeri sürün, program sonu
19 LBL 10	Alt program 10: Çalışma
20 CYCL DEF 7.0 SIFIR KAYDIRMA	Sıfır noktasını elipsin ortasına kaydırın
21 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
22 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
23 CYCL DEF 10.0 DÖNDÜRME	Düzlemdeki dönme konumunu hesaplama
24 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
25 Q35 = (Q6 -Q5) / Q7	Açı adımını hesaplama
26 Q36 = Q5	Başlangıç açısının kopyalanması
27 Q37 = 0	Kesim sayacını ayarlama

28 Q21 = Q3 *COS Q36	Başlangıç noktasının X koordinatını hesaplama
29 Q22 = Q4 *SIN Q36	Başlangıç noktasının Y koordinatını hesaplama
30 L X+Q21 Y+Q22 R0 FMAX M3	Düzlemde başlangıç noktası
31 L Z+Q12 R0 FMAX	Mil eksenindeki güvenlik mesafesine ön konumlandırma
32 L Z-Q9 R0 FQ10	Çalışma derinliğine hareket
33 LBL 1	
34 Q36 = Q36 +Q35	Açıyı güncelleme
35 Q37 = Q37 +1	Kesim sayacını güncelleme
36 Q21 = Q3 *COS Q36	Geçerli X koordinatını hesaplama
37 Q22 = Q4 *SIN Q36	Geçerli Y koordinatını hesaplama
38 L X+Q21 Y+Q22 R0 FQ11	Bir sonraki noktaya yaklaşma
39 FN 12: IF +Q37 LT +Q7 GOTO LBL 1	İşlem tamamlama sorgusu, eğer evetse LBL 1'e geri çekme
40 CYCL DEF 10.0 DÖNDÜRME	Dönmeyi sıfırlama
41 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
42 CYCL DEF 7.0 SIFIR NOKTASI	Sıfır noktası yer değişimi sıfırlama
43 CYCL DEF 7.1 X+0	
44 CYCL DEF 7.2 Y+0	
45 L Z+Q12 R0 FMAX	Güvenlik mesafesine hareket
46 LBL 0	Alt program sonu
47 END PGM ELLIPSE MM	

Örnek: Yarıçap frezesi ile silindir içbükeyi

Program akışı

- Program sadece yarıçap frezesi ile, bilye merkezine dayanan alet uzunluğuyla çalışır
- Silindir konturu pek çok küçük doğru parçalarıyla 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 alandaki başlangıç açısı ve son açıyla belirlersiniz:
  İşleme saat yönünde:
  Başlangıç açısı > Son açı
  İşleme saat yönünün tersine:
  Başlangıç açısı < son açı
- Alet yarıçapı otomatik düzeltilir



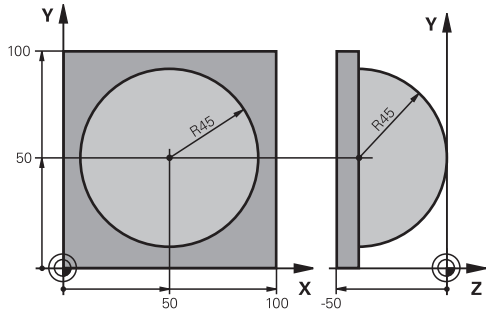
0 BEGIN PGM ZYLIN MM	
1 FN 0: Q1 = +50	X ekseni merkezi
2 FN 0: Q2 = +0	Y ekseni merkezi
3 FN 0: Q3 =+0	Z ekseni merkezi
4 FN 0: Q4 = +90	Boşluk başlangıcı açısı (Z/X düzlemi)
5 FN 0: Q5 =+270	Boşluk son açısı (Z/X düzlemi)
6 FN 0: Q6 = +40	Silindir yarıçapı
7 FN 0: Q7 = +100	Silindir uzunluğu
8 FN 0: Q8 = +0	X/Y düzlemindeki dönme konumu
9 FN 0: Q10 =+5	Silindir yarıçapı ölçüsü
10 FN 0: Q11 = +250	Derin kesme beslemesi
11 FN 0: Q12 = +400	Freze beslemesi
12 FN 0: Q13 = +90	Kesme sayısı
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-50	Ham parça tanımı
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
15 TOOL CALL 1 Z S4000	Aletin çağrılması
16 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirme
17 CALL LBL 10	İşlemi çağırma
18 FN 0: Q10 =+0	Ölçüyü sıfırlama
19 CALL LBL 10	İşlemi çağırma
20 L Z+100 R0 FMAX M2	Aleti serbest hareket ettirme, program sonu

21 LBL 10	Alt program 10: Çalışma
22 Q16 = Q6 -Q10 - Q108	Hesaplanan silindir yarıçapına dayanan ölçü ve alet
23 FN 0: Q20 = +1	Kesim sayacını ayarlama
24 FN 0: Q24 = +Q4	Boşluk başlangıcı açısını (Z/X düzlemi) kopyalayın
25 Q25 = (Q5 -Q4) / Q13	Açı adımını hesaplama
26 CYCL DEF 7.0 SIFIR NOKTASI	Sıfır noktasını silindirin ortasına (X eksenine) kaydırın
27 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
28 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
29 CYCL DEF 7.3 Z+Q3	
30 CYCL DEF 10.0 DÖNDÜRME	Düzlemdeki dönme konumunu hesaplama
31 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
32 L X+0 Y+0 R0 FMAX	Düzlemde silindir ortasına ön konumlandırma
33 L Z+5 R0 F1000 M3	Mil ekseninde ön konumlandırma
34 LBL 1	
35 CC Z+0 X+0	Z/X düzleminde kutup ayarlama
36 LP PR+Q16 PA+Q24 FQ11	Silindiri başlangıç pozisyonuna getirin, malzemeye çapraz daldırın
37 L Y+Q7 R0 FQ12	Y+ yönünde uzunlamasına kesim
38 FN 1: Q20 = +Q20 + +1	Kesim sayacını güncelleme
39 FN 1: Q24 = +Q24 + +Q25	Hacimsel açıyı güncelleştirme
40 FN 11: IF +Q20 GT +Q13 GOTO LBL 99	İşlem tamamlama sorgusu, eğer evetse sona atlayın
41 LP PR+Q16 PA+Q24 FQ11	Bir sonraki kesim uzunluğu için yaklaşık "kaviste" hareket edin
42 L Y+0 R0 FQ12	Y– yönünde uzunlamasına kesim
43 FN 1: Q20 = +Q20 + +1	Kesim sayacını güncelleme
44 FN 1: Q24 = +Q24 + +Q25	Hacimsel açıyı güncelleştirme
45 FN 12: IF +Q20 LT +Q13 GOTO LBL 1	İşlem tamamlama sorgusu, eğer evetse LBL 1'e geri gitme
46 LBL 99	
47 CYCL DEF 10.0 DÖNDÜRME	Dönmeyi sıfırlama
48 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
49 CYCL DEF 7.0 SIFIR NOKTASI	Sıfır noktası kaydırmasını sıfırlama
50 CYCL DEF 7.1 X+0	
51 CYCL DEF 7.2 Y+0	
52 CYCL DEF 7.3 Z+0	
53 LBL 0	Alt program sonu
54 END PGM ZYLIN	

Örnek: Şaftlı frezelemeli konveks bilye

Program akışı

- Program sadece şaftlı frezelerle çalışır
- Bilye konturu pek çok küçük düz parçalarla yaklaşılır (Z/X düzlemi Q14 üzerinden tanımlanır). Açı adımı ne kadar küçük tanımlanmışsa, kontur bir o kadar düz olur
- Kontur kesiminin sayısını, düzlemdeki açı adımıyla belirlersiniz (Q18 üzerinden)
- Bilye 3D kesiminde aşağıdan yukarıya doğru frezelenir
- Alet yarıçapı otomatik düzeltilir



0 BEGIN PGM KUGEL MM	
1 FN 0: Q1 = +50	X ekseni merkezi
2 FN 0: Q2 = +50	Y ekseni merkezi
3 FN 0: Q4 = +90	Boşluk başlangıcı açısı (Z/X düzlemi)
4 FN 0: Q5 =+0	Boşluk son açısı (Z/X düzlemi)
5 FN 0: Q14 = +5	Boşluktaki açı adımı
6 FN 0: Q6 = +45	Bilye yarıçapı
7 FN 0: Q8 = +0	X/Y düzlemindeki başlangıç açısının dönme konumu
8 FN 0: Q9 = +360	X/Y düzlemindeki son açının dönme konumu
9 FN 0: Q18 = +10	Kumlama için X/Y düzleminde açı adımı
10 FN 0: Q10 =+5	Kumlama için bilye yarıçapı ölçüsü
11 FN 0: Q11 = +2	Mil ekseninde ön konumlandırma için güvenlik mesafesi
12 FN 0: Q12 = +350	Freze beslemesi
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-50	Ham parça tanımı
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
15 TOOL CALL 1 Z S4000	Aletin çağrılması
16 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirme
17 CALL LBL 10	İşlemi çağırma
18 FN 0: Q10 =+0	Ölçüyü sıfırlama
19 FN 0: Q18 = +5	Perdahlama için X/Y düzleminde açı adımı
20 CALL LBL 10	İşlemi çağırma
21 L Z+100 R0 FMAX M2	Aleti serbest hareket ettirme, program sonu
22 LBL 10	Alt program 10: Çalışma
23 FN 1: Q23 = +Q11 + +Q6	Ön pozisyonlama için Z koordinatını hesaplayın
24 FN 0: Q24 = +Q4	Boşluk başlangıcı açısını (Z/X düzlemi) kopyalama
25 FN 1: Q26 = +Q6 + +Q108	Ön pozisyona getirmek için bilye yarıçapını düzeltin
26 FN 0: Q28 = +Q8	Düzlemdeki dönme konumunu kopyalayın
27 FN 1: Q16 = +Q6 + -Q10	Bilye yarıçapında ölçüye dikkat edin
28 CYCL DEF 7.0 SIFIR NOKTASI	Sıfır noktasını bilyenin ortasına kaydırın
29 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
30 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
31 CYCL DEF 7.3 Z-Q16	
32 CYCL DEF 10.0 DÖNDÜRME	Düzlemdeki başlangıç açısı dönme konumunu hesaplayın

33 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
34 LBL 1	Mil ekseninde ön konumlandırma
35 CC X+0 Y+0	Ön pozisyona getirmek için X/Y düzleminde kutup ayarlama
36 LP PR+Q26 PA+Q8 R0 FQ12	Düzlemde ön konumlandırma
37 CC Z+0 X+Q108	Alet yarıçapında kaydırılmış Z/X düzlemi kutup ayarlama
38 L Y+0 Z+0 FQ12	Derinlemesine hareket
39 LBL 2	
40 LP PR+Q6 PA+Q24 FQ12	Yaklaşık "kaviste" yukarıya doğru hareket
41 FN 2: Q24 = +Q24 - +Q14	Hacimsel açıyı güncelleştirme
42 FN 11: IF +Q24 GT +Q5 GOTO LBL 2	Kavisin tamamlama sorgusu, eğer değilse LBL 2'ye geri dön
43 LP PR+Q6 PA+Q5	Boşlukta son açıya yaklaşma
44 L Z+Q23 R0 F1000	Mil ekseninde içeri sürme
45 L X+Q26 R0 FMAX	Bir sonraki kavis için ön konumlandırma
46 FN 1: Q28 = +Q28 + +Q18	Düzlemdeki dönme konumunu güncelleyin
47 FN 0: Q24 = +Q4	Hacimsel açıyı sıfırlayın
48 CYCL DEF 10.0 DÖNDÜRME	Yeni dönme konumunu etkinleştirin
49 CYCL DEF 10.0 ROT+Q28	
50 FN 12: IF +Q28 LT +Q9 GOTO LBL 1	
51 FN 9: IF +Q28 EQU +Q9 GOTO LBL 1	İşlem tamamlama sorgusu, eğer evetse LBL 1'e geri çekme
52 CYCL DEF 10.0 DÖNDÜRME	Dönmeyi sıfırlama
53 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
54 CYCL DEF 7.0 SIFIR NOKTASI	Sıfır noktası kaydırmasını sıfırlama
55 CYCL DEF 7.1 X+0	
56 CYCL DEF 7.2 Y+0	
57 CYCL DEF 7.3 Z+0	
58 LBL 0	Alt program sonu
59 END PGM KUGEL MM	

10

Programlama: Ek Fonksiyonlar

10.1 M ve DURDUR ek fonksiyonlarını girme

Temel bilgiler

TNC'nin – M fonksiyonları diye isimlendirilen – ek fonksiyonları ile kumanda ettikleriniz

- program akışı, örn. program akışındaki bir kesinti
- Mil devri ve soğutucu maddenin açılması ve kapatılması gibi makine fonksiyonları
- aletin hat davranışı

Makine üreticisi, bu el kitabında açıklanmayan ek fonksiyonları serbest bırakabilir. Makine el kitabınıza dikkat edin.

Bir pozisyon tümcesinin sonunda veya ayrı bir tümcede en fazla iki ek fonksiyonu M'yi girebilirsiniz. TNC daha sonra şu diyaloğu gösterir: **Ek fonksiyon M ?**

Alışılmış olarak diyalogta sadece ek fonksiyon numarasını girin. Bazı ek fonksiyonlarda diyalog uygulanır, böylece bu fonksiyonla ilgili parametreyi girebilirsiniz.

Manuel işletim ve el. el çarkı işletim türlerinde ek fonksiyonları M yazılım tuşu ile girersiniz.

Bazı ek fonksiyonların, ilgili NC tümcesindeki sırasına bağlı olmadan, bir konumlama tümcesi başında etkili olmasına, diğer birinin tümce sonunda etkili olmasına dikkat edin.

Ek fonksiyonlar, çağırdığınız tümceden itibaren etki eder.

Bazı ek fonksiyonlar sadece programladığınız tümcede geçerli olur. Eğer bir ek fonksiyon sadece tümce bazında etkili değilse, bunları devamındaki tümcede ayrı bir M fonksiyonu ile tekrar kaldırmanız gerekir veya TNC tarafından program sonunda otomatik kaldırılır.

Ek fonksiyonu DURDUR tümcesinde girin

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

STOP

- Program akışı kesintisi programlama: DURDUR tuşuna basın
- Ek fonksiyon M'yi girin

NC örnek tümceleri

```
87 STOP M6
```

10.2 Program akışı kontrolü, mil ve soğutucu madde için ek fonksiyonlar

Genel bakış

Makine üreticisi aşağıda açıklanan ek fonksiyonların davranışını etkileyebilir. Makine el kitabınıza dikkat edin.

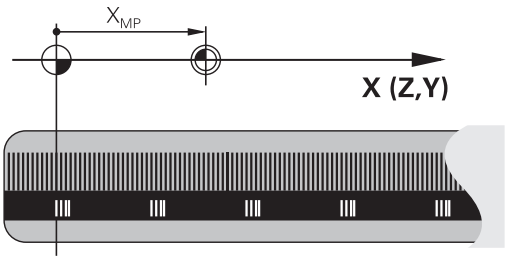
M	Etki	Tümcedeki etki - Başlangıç	Son
M0	Program akışı DURDURMA Mil DURDURMA		■
M1	Seçime bağlı program akışı DURDURMA gerekirse Mil DURDURMA gerekirse Soğutucu madde KAPALI (program testinde etki etmez, fonksiyon makine üreticisi tarafından belirlenir)		■
M2	Program akışı DURDURMA Mil DURDURMA Soğutucu madde kapalı /Tümce 1'e geri gitme Durum göstergesini silme (makine parametresine bağlı **clearMode**)		■
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		■

10.3 Koordinat girişleri için ek fonksiyonlar

Makine bazlı koordinatları programlama 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 noktası 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 referans alır, bkz. "3D tarama sistemi olmadan referans noktası ayarı", Sayfa 507.

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 koordinatlar programlıyorsanız, bu koordinatlar en son programlanan M91 pozisyonunu baz alır. Eğer aktif NC programında M91 pozisyonunu programlandıysa, bu durumda koordinatlar geçerli alet pozisyonunu baz alır.

TNC, makine sıfır noktasını baz alan koordinat değerlerini gösterir. Durum göstergesinde koordinat göstergesini REF olarak ayarlayın, bkz. "Durum göstergeleri", Sayfa 75.

M92 ile davranış – Makine referans noktası

Makine üreticisi, makine sıfır noktasının yanı sıra diğer bir makine sabit pozisyonu (makine referans noktası) daha belirleyebilir.

Makine üreticisi, her eksen için, makine sıfır noktası ile makine referans noktası arasındaki mesafeyi belirler. Makine el kitabınıza dikkat edin.

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. Fakat alet uzunluğu dikkate **alınmaz**.

Etki

M91 ve M92 sadece M91 veya M92'nin programlandığı program tümcelerinde etki eder.

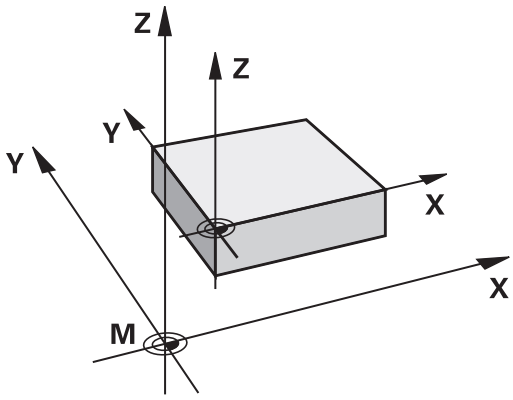
M91 ve M92, tümce başlangıcında etkilidir.

Malzeme referans noktası

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

Eğer referans noktası yerleştirme tüm eksenler için kilitli ise bu durumda TNC, REFERANS NOKTASI AYARI yazılım tuşunu manuel işletim türünde göstermez.

Resim, makine ve malzeme sıfır noktası içeren koordinat sistemini gösterir.



İşletim türü program testindeki M91/M92

M91/M92 hareketlerinin grafiksel simülasyonunu yapabilmek için çalışma alanı denetimini etkinleştirmeniz ve ham maddeyi belirlenen referans noktasını baz alarak göstermeniz gerekir, bkz. "Ham parçayı çalışma alanında gösterme ", Sayfa 563.

Çalışma düzleminin döndürülmüş olması durumunda döndürülmemiş koordinat sisteminde pozisyonlara yaklaşma: 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 döndürülmüş koordinat sisteminde tekrar uygulanır; bu işlem, mutlak ön konumlama içeren işleme döngülerinde probleme neden olabilir.

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

Etki

M130, alet yarıçap düzeltmesiz doğru tümcelerinde tümceye göre etkilidir.

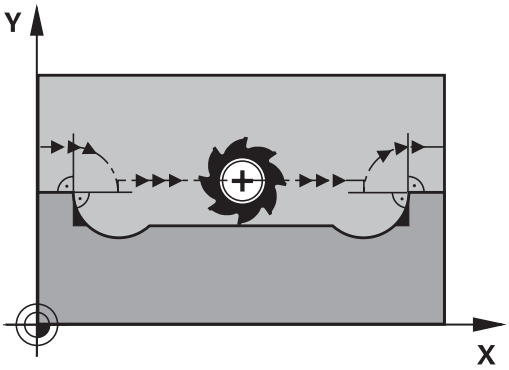
10.4 Hat davranışı için ek fonksiyonlar

Küçük kontur kademelerini işleyin: M97

Standart davranış

TNC dış köşeye bir geçiş dairesi ekler. Bu nedenle, çok küçük kontur kademelerindeyken alet kontura zarar verir

TNC böyle yerlerde program akışını keser ve "Yarıçap çok büyük" hata mesajını verir.

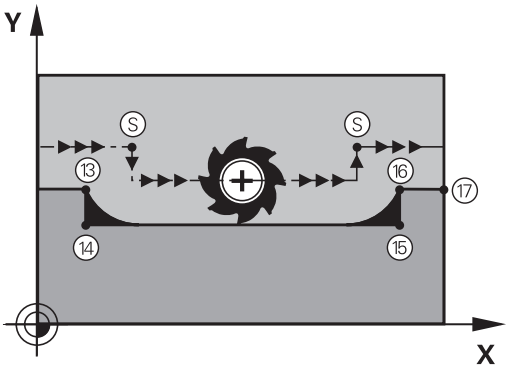


M97 ile davranış

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 daha yüksek performanslı **M120 LA** fonksiyonunu kullanınbkz. "Yarıçapı düzeltilen konturu önceden hesaplama (LOOK AHEAD): M120 ", Sayfa 358!



Etki

M97 sadece M97'nin programlandığı program tümcesinde etki eder.

> Kontur köşesi M97 ile sadece eksik işlenir. Gerekirse kontur köşesini daha küçük bir aletle tekrar işlemeniz gerekir.

NC örnek tümceleri

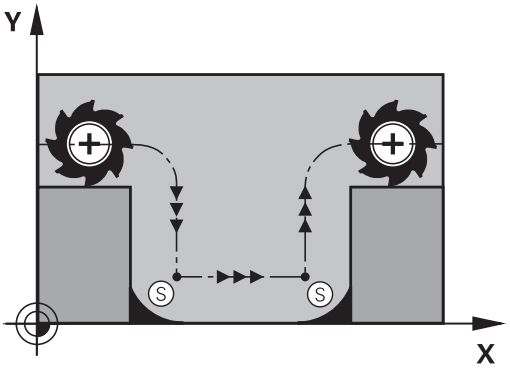
5 TOOL DEF L ... R+20	Daha büyük alet yarıçapı
...	
13 L X... Y... R... F... M97	Kontur noktası 13'e yaklaşın
14 L IY-0.5 ... R... F...	Küçük kontur kademeleri 13 ve 14'ü işleyin
15 L IX+100 ...	Kontur noktası 15'e yaklaşın
16 L IY+0.5 ... R... F... M97	Küçük kontur kademeleri 15 ve 16'yı işleyin
17 L X... Y...	Kontur noktası 17'ye yaklaşın

Açık kontur köşelerini tamamen işleme: M98

Standart davranış

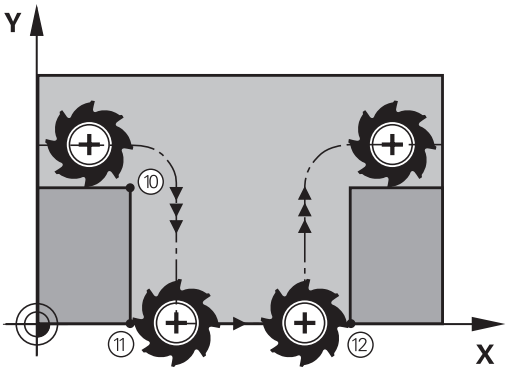
TNC iç köşelerde freze hattı kesişim noktasının bilgisini verir ve aleti bu noktadan itibaren yeni yönde hareket ettirir.

Eğer kontur köşelerde açıksa, bu durum eksik bir çalışmaya neden olur:



M98 ile davranış

Ek fonksiyon M98 ile TNC aleti, her kontur noktasının işleneceği bir uzaklığa hareket ettirir:



Etki

M98 sadece M98'in programlandığı program tümcelerinde etki eder.

M98 tümce sonunda etkilidir.

NC örnek tümceleri

Sırasıyla 10, 11 ve 12 kontur noktalarına gidin:

```
10 L X... Y... RL F
11 L X... IY... M98
12 L IX+ ...
```

Daldırma hareketleri için besleme faktörü: M103

Standart davranış

TNC, aleti hareket yönünden bağımsız olarak en son programlanan beslemede hareket ettirir.

M103 ile davranış

Eğer alet, alet ekseninin negatif yönünde hareket ederse, TNC hat beslemesini azaltır. FZMAX girişindeki besleme, en son programlanan FPROG beslemesiyle ve %F faktörüyle hesaplanır:

FZMAX = FPROG x %F

M103'ü girin

Eğer bir konumlama tümcesinde M103'ü girerseniz, bu durumda TNC diyaloğu uygular ve faktör F'yi sorar.

Etki

M103 tümce başlangıcında etkilidir.
M103'ü kaldırın: M103'ü faktör olmadan yeniden programlayın

M103 aktif uzatılmış çalışma düzleminde etki eder. Besleme azaltma, **döndürülmüş** alet ekseninin negatif yönünde hareket ederken etki eder.

NC örnek tümceleri

Delik delme beslemesi, düzlem beslemesinin %20'si kadardır.

...	Gerçek hat beslemesi (mm/dak):
17 L X+20 Y+20 RL F500 M103 F20	500
18 L Y+50	500
19 L IZ-2.5	100
20 L IY+5 IZ-5	141
21 L IX+50	500
22 L Z+5	500

Milimetre/mil devri cinsinden besleme: M136

Standart davranış

TNC, aleti programda mm/dak cinsinden belirlenen F beslemesiyle hareket ettirir

M136 ile davranış

İnç programlarında M136'ya yeni eklenen besleme alternatifi FU ile kombinasyon halinde izin verilir.

Aktif M136'da mil ayarda olmamalıdır.

TNC, M136 ile aleti mm/dak olarak değil aksine programda belirlenen Milimetre/mil devri olarak F beslemesiyle hareket ettirir. Eğer 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.

Dikkat alet ve malzeme için tehlike!

TNC, çok küçük dış köşelerde beslemeyi, alet veya malzemenin zarar görebileceği kadar yükseltebilir. **M109**'u çok küçük dış köşelerde kullanmayın.

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 önceden hesaplama (LOOK AHEAD): M120

Standart davranış

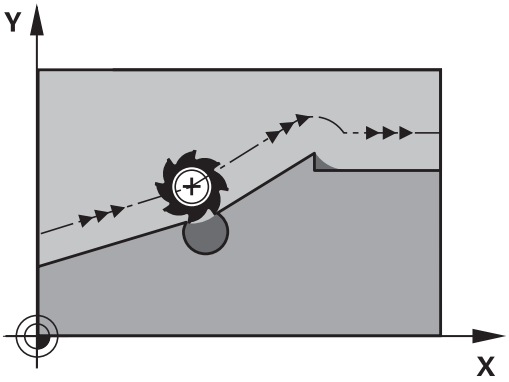
Eğer alet yarıçapı, yarıçap düzeltmeli hareket eden bir kontur kademesinden büyükse, TNC program akışını keser ve hata mesajı verir. M97 (bkz. "Küçük kontur kademelerini işleyin: M97", Sayfa 353 hata mesajını engeller, fakat serbest kesim işaretlemesine neden olur ve ayrıca köşeyi kaydırır.

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. **L**ook **A**head: Öne bak) M120 ardından belirlersiniz. TNC'nin hesaplaması gereken tümce sayısını ne kadar büyük seçerseniz tümce işleme o kadar yavaş olur.



Giriş

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

Etki

M120, yarıçap düzeltmesi **RL** ya da **RR** içeren bir NC tümcesinde bulunmalıdır. M120 bu tümceden itibaren etkilidir, siz

- yarıçap düzeltmesini **R0** ile kaldırana kadar
- M120 LA0'ı programlayana kadar
- M120'yi LA'sız programlayana kadar
- **PGM CALL** ile başka bir program çağırana kadar
- **19** döngüsüyle ya da PLANE fonksiyonuyla çalışma düzlemini döndürene kadar

M120 tümce başlangıcında etkilidir.

Sınırlandırmalar

- Harici/dahili Durdur'dan sonra bir kontura tekrar girişi sadece N TÜMCESİNE GEÇİŞ fonksiyonu ile uygulayabilirsiniz. Tümce akışını başlatmadan önce M120'yi kaldırmanız gerekir, aksi halde TNC bir hata mesajı verir
- **RND** ve **CHF** hat fonksiyonlarını kullandığınızda, **RND** veya **CHF** önündeki ve arkasındaki tümceler sadece çalışma düzleminin koordinatlarını içerebilir
- Eğer konturu tanjant olarak uygularsanız, APPR LCT fonksiyonunu kullanmanız gerekir; APPR LCT içeren tümce sadece çalışma düzlemi koordinatlarını içerebilir
- Eğer konturdan tanjant olarak çıkmanız gerekirse, DEP LCT fonksiyonunu kullanmanız gerekir; DEP LCT'yi içeren tümce sadece çalışma düzlemi koordinatlarını içerebilir
- Aşağıdaki fonksiyonların kullanımından önce M120'yi ve yarıçap düzeltmeyi kaldırmanız gerekir:
  - Döngü **32** tolerans
  - Döngü **19** çalışma düzlemi
  - PLANE fonksiyonu
  - M114
  - M128
  - TCPM FONKSİYONU

Program akışı sırasında el çarkını bindirme: 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.

M118 el çarkı bindirmesi fonksiyonu, sadece durmuş konumda iken çarpışma denetimi ile bir arada kullanılabilir. M118'i hiçbir sınırlama olmadan kullanabilmek için DCM'yi ya Çarpışma denetimi (DCM) yazılım tuşu ile seçmeniz ya da çarpışma objesi içermeyen bir kinematiği (CMO'lar) etkinleştirmeniz gerekir

Giriş

Eğer bir konumlama tümcesine M118 girerseniz, TNC diyaloğu uygular ve eksene özel değerleri sorar. Koordinat girişi için turuncu renkteki eksen tuşlarını veya ASCII klavyesini kullanın.

Etki

El çarkı konumlamayı kaldırın, bunun için M118'i koordinat girişi olmadan yeniden programlayın.

M118 tümce başlangıcında etkilidir.

NC örnek tümceleri

Program akışı sırasında, çalışma düzlemi X/Y'de el çarkı ile programlanan değerden ±1 mm ve devir ekseni B'de ±5° hareket edilebilmelidir:

```
L X+0 Y+38.5 RL F125 M118 X1 Y1 B5
```

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 konumlandırmada el girişi ile etki eder!

Eğer M118 aktifse, bir program kesintisinde MANUEL HAREKET fonksiyonu kullanıma sunulmaz!

Sanal alet ekseni VT

Makine üreticinizin TNC'yi bu fonksiyon için uyarlamış olması gerekir. Makine el kitabınıza dikkat edin.

Sanal alet ekseniyle, döner kafalı makinelerde eğik duran bir aletin yönünde bile el çarkıyla hareket edebilirsiniz. Sanal alet ekseni yönünde hareket etmek için el çarkınızın ekranında VT eksenini seçin, bkz. "Elektronik el çarklarıyla hareket ettirme", Sayfa 490. Bir HR 5xxx el çarkı üzerinden sanal ekseni gerekirse doğrudan turuncu renkli eksen tuşu VI ile seçebilirsiniz (makine el kitabınızı dikkate alın).

M118 fonksiyonuyla birlikte el çarkı bindirmesini şu anda aktif olan alet eksen yönünde gerçekleştirebilirsiniz. Bunun için M118 fonksiyonunda en azından izin verilen hareket alanına sahip mil eksenini tanımlamanız (örn. M118 Z5) ve el çarkında VT eksenini seçmeniz gerekir.

Alet ekseni yönünde konturdan geri çekme M140

Standart davranış

TNC program akışı işletim türlerinde aleti çalışma programında belirlendiği gibi hareket ettirir.

M140 ile davranış

M140 MB ile (move back) girilen bir yolu alet ekseni yönünde konturdan önce hareket ettirebilirsiniz.

Giriş

Eğer bir konumlama tümcesinde M140 girerseniz, TNC diyaloğu uygular ve konturdan itibaren gidilmesi gereken yolu sorar. Aletin konturdan uzaklaşırken kullanmasını istediğiniz yolu girin veya hareket alanı kenarına kadar gitmek için mb MAX yazılım tuşuna basın.

Ayrıca aletin girilen yolu gittiği bir besleme programlanabilir. Eğer hiçbir besleme girmezseniz, TNC programlanan yolu hızlı olarak gider.

Etki

M140 sadece M140'ın programlandığı program tümcesinde etki eder.

M140 tümce başlangıcında etkilidir.

NC örnek tümceleri

Tümce 250: Aleti konturdan 50 mm uzaklaştırın

Tümce 251: Aleti hareket alanı kenarına kadar götürün

```
250 L X+0 Y+38.5 F125 M140 MB 50 F750
251 L X+0 Y+38.5 F125 M140 MB MAX
```

M140, çalışma düzleminin döndürülmesi fonksiyonu aktif konumdayken de etkili olur. Döner kafalı makinelerde TNC aleti uzatılmış sistemde hareket ettirir.

M140 MB MAX ile sadece pozitif yönde serbest hareket edebilirsiniz.

M140'tan önce temel olarak alet ekseniyle bir alet çağrısı tanımlayın, aksi halde hareket yönü tanımlanmaz.

Dikkat çarpışma tehlikesi!

TNC, aktif çarpışma denetimi DCM'den önce aleti gerekirse sadece bir çarpışma algılanana kadar hareket ettirir ve NC programını buradan itibaren hata mesajı olmadan işler. Böylece programlanmayan hareketler oluşabilir!

Tarama sistemi denetimini kapatma: M141

Standart davranış

Eğer siz bir makine eksenini hareket ettirmek isterseniz, TNC, hareket ettirilen taramada bir hata mesajı verir.

M141 ile davranış

Ancak tarama sistemi hareket ettirildikten sonra, TNC makine eksenlerini hareket ettirir. Eğer kendi ölçü döngünüzü ölçü döngüsü 3 ile bağlantılı olarak yazarsanız, tarama sistemini konumlama tümcesi ile tekrar serbest bırakmak için bu fonksiyon gerekli olur.

!

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Eğer M141 fonksiyonunu belirlerseniz, tarama sisteminin doğru yönde hareket etmesine dikkat edin.

M141 sadece doğru tümceleri içeren hareketlerde etki eder.

Etki

M141 sadece M141'in programlandığı program tümcesinde etki eder.

M141 tümce başlangıcında etkilidir.

Temel devri silin: M143

Standart davranış

Temel devir, sıfırlanana veya yeni bir değer üzerine yazılana kadar etkili kalır.

M143 ile davranış

TNC, NC programında programlanan bir temel devri siler.

M143 fonksiyonuna tümce akışında izin verilmez.

Etki

M143 sadece M143'ün programlandığı program tümcesinde etki eder.

M143 tümce başlangıcında etkilidir.

Aleti NC Durdur sırasında otomatik olarak konturdan kaldırma: M148

Standart davranış

TNC bir NC Durdur'da tüm davranış hareketlerini durdurur. Alet, kesinti noktasında kalır.

M148 ile davranış

M148 fonksiyonu makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalıdır. Makine üreticisi bir makine parametresinde TNC'nin bir **LIFTOFF** sırasında gitmesi gereken yolu belirler.

Eğer alet tablosunda **LIFTOFF** sütununa aktif alet için **Y** parametresini yerleştirdiyseniz TNC, aleti alet ekseni yönünde konturdan 2 mm kadar geriye götürür, bkz. "Alet verilerini tabloya girme", Sayfa 160.

LIFTOFF şu durumlarda etkili olur:

- Sizin tarafınızdan yapılan bir NC durdur'da
- Yazılım tarafından tetiklenen bir NC durdur'da, 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 serbest bırakın!

Aletin kaldırılma değerini **CfgLiftOff** makine parametresinde tanımlayın. Ayrıca **CfgLiftOff** makine parametresinde bu fonksiyonu genel olarak devre dışı bırakabilirsiniz.

Etki

M148, M149 ile fonksiyon devre dışı kalana kadar etki eder.

M148 tümce başlangıcında etkilidir, M149 tümce sonunda.

Köşelerin yuvarlanması: M197

Standart davranış

TNC, aktif yarıçap düzeltmesinde dış köşeye bir geçiş dairesi ekler. Bu durum, kenarın yuvarlanmasına neden olabilir.

M197 ile davranış

M197 fonksiyonu ile, köşedeki kontur teğetsel olarak uzatılır ve ardından daha küçük bir geçiş dairesi eklenir. M197 fonksiyonunu programlayıp ardından ENT tuşuna basarsanız TNC, **DL** giriş alanını açar. **DL** giriş alanında TNC'nin kontur elemanını ne kadar uzatacağını belirlersiniz. M197 ile köşe yarıçapı küçülür, köşe daha az yuvarlanır ve sürme hareketi yine de yumuşak bir şekilde gerçekleştirilir.

Etki

M197 fonksiyonu tümcede etkilidir ve sadece dış köşelere etki eder

NC örnek tümceleri

```
L X... Y... RL M197 DL0.876
```

11

Programlama: Özel Fonksiyonlar

11.1 Özel fonksiyonlara genel bakış

TNC, çok çeşitli kullanımlar için aşağıdaki performansı yüksek özel fonksiyonları sunar:

Fonksiyon	Açıklama
Dahili tespit ekipmanı yönetimi (yazılım seçeneği) ile DCM dinamik çarpışma denetimi	Sayfa 371
Adaptif besleme ayarı AFC (yazılım seçeneği)	Sayfa 377
Gürültü önleme ACC (yazılım seçeneği)	Sayfa 389
Metin dosyalarıyla çalışmak	Sayfa 398
Serbest tanımlanabilir tablolarla çalışmak	Sayfa 402

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

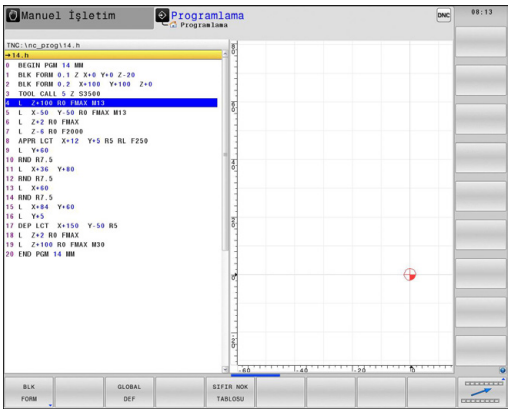
Fonksiyon	Yazılım tuşu	Açıklama
Program bilgilerini tanımlayın	PROGRAM VARS.	Sayfa 369
Kontur ve nokta çalışmaları için açık metin fonksiyonları	KONTUR/- NOKTASI İŞLEME	Sayfa 369
PLANE fonksiyonunu tanımlama	İŞLEM DÜZLEMİ KOL HAR.	Sayfa 413
Çeşitli Açık metin fonksiyonlarını tanımlama	PROGRAM FONKS.	Sayfa 370
Dönme fonksiyonlarını tanımlayın	PROGRAM FONKS. DÖNDÜR	Sayfa 461
Düzenleme noktasını tanımlayın	DİZİ- LİM UYARLA	Sayfa 135

SPEC FCT tuşuna bastıktan sonra, GOTO tuşu ile **smartSelect** seçim penceresini açabilirsiniz. TNC, tüm mevcut fonksiyonları içeren bir yapı özeti gösterir. Ağaç yapısında, imleç veya fare ile hızlı bir şekilde dolaşabilirsiniz ve fonksiyonları seçebilirsiniz. TNC, sağ pencerede ilgili fonksiyona ait çevrimiçi yardımı gösterir.

Program bilgileri menüsü

PROGRAM VARS.

▶ Program bilgileri menüsünü seçin

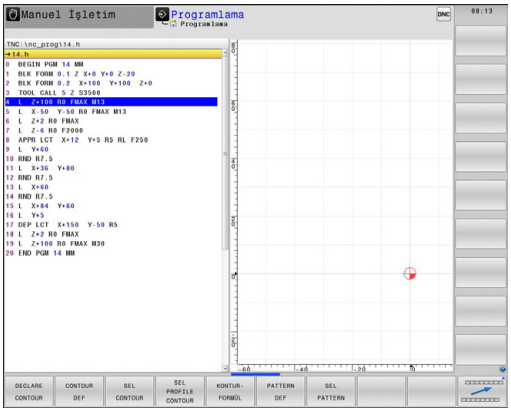


Fonksiyon	Yazılım tuşu	Açıklama
Ham parçayı tanımlayın	BLK FORM	Sayfa 95
Sıfır noktası tablosu seçimi	SIFIR NOK TABLOSU	Bakınız, Döngüler Kullanıcı El Kitabı

Kontur ve nokta çalışmaları için açık metin fonksiyonları menüsü

KONTUR/-NOKTASI İŞLEME

▶ Kontur ve nokta çalışması fonksiyonları menüsünü seçin

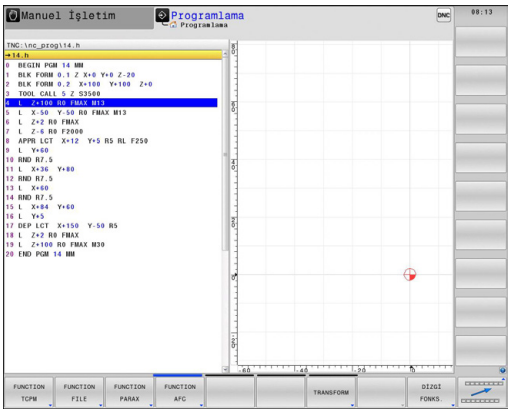


Fonksiyon	Yazılım tuşu	Açıklama
Kontur tanımını atayın	DECLARE CONTOUR	Bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı
Basit kontur formülünü tanımlayın	CONTOUR DEF	Bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı
Kontur tanımını seçin	SEL CONTOUR	Bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı
Kompleks kontur formülünü tanımlayın	KONTUR-FORMÜL	Bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı
Düzenli çalışma numunesini tanımlayın	PATTERN DEF	Bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı
İşleme pozisyonlarıyla nokta dosyasını seçin	SEL PATTERN	Bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı

Çeşitli açık metin fonksiyonları menüsünü tanımlayın

PROGRAM FONKS.

- Çeşitli açık metin fonksiyonlarının tanımlanması için menüyü seçin

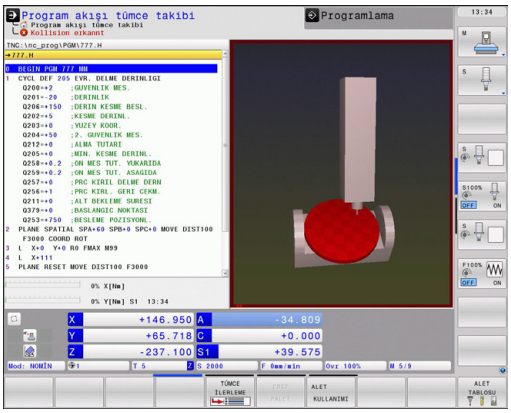


Fonksiyon	Yazılım tuşu	Açıklama
Döner eksen pozisyon durumunu tanımlayın	TCPM	Sayfa 442
Dosya fonksiyonlarını tanımlayın	FUNCTION FILE	Sayfa 394
U, V, W paralel eksenler için konumlandırma tutumlarının belirlenmesi	FUNCTION PARAX	Sayfa 390
Koordinat dönüşümlerini tanımlayın	TRANSFORM	Sayfa 395
String fonksiyonlarını tanımlayın	DİZGİ FONKS.	Sayfa 325
Yorum ekleme	YORUM UYARLA	Sayfa 132

11.2 Dinamik çarpışma denetimi (yazılım seçeneği)

Fonksiyon

Dinamik çarpışma denetimi **DCM** (İng.: **D**ynamic **C**ollision **M**onitoring) makine üreticiniz tarafından TNC'ye ve makineye uygun hale getirilmelidir. Makine el kitabınıza dikkat edin.



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

TNC, tanımlanan çarpışma objesini tüm makine işletim türlerinde grafiksel olarak gösterebilir,bkz. "Koruma alanının grafiksel gösterimi", Sayfa 376.

TNC, aktif aleti, alet tablosuna girilen uzunluk ve girilen yarıçap ile çarpışmaya karşı denetler (silindirik alet ön koşuldur). TNC aynı şekilde kademe aletleri de alet tablosundaki tanımlamalara göre denetler ve bunları uygun şekilde gösterir.

Aşağıdaki sınırlamalara dikkat edin:

- DCM, çarpışma tehlikesini engellemeye yardımcı olur. Fakat TNC, işletimdeki tüm konstelasyonları dikkate alamaz.
- Tanımlanan makine bileşenleri ve alet ile malzeme çarpışmaları TNC tarafından tanınmaz.
- DCM sadece makine üreticisi tarafından ölçümleri, hizalaması ve pozisyonu doğru şekilde tanımlanan makine bileşenlerini çarpışmadan koruyabilir.
- TNC, aleti eğer alet tablosunda bir **pozitif alet yarıçapı** tanımlanmışsa denetleyebilir. TNC, yarıçapı 0 olan bir aleti (çoğunlukla delme aletlerinde kullanılır) denetleyemez ve bu nedenle ilgili yerlerde bir uyarı verir.
- TNC, sadece **pozitif alet uzunlukları** tanımladığınız aletleri denetleyebilir.
- Bir tarama sistemi döngüsü başlatıldığında TNC, tarama kalemi uzunluğunu ve tarama bilyesi çapını artık denetlemez; böylece çarpışma objelerini tarayabilirsiniz.
- Bazı aletlerde (örn. bıçak kafaları) çarpışmaya neden olan çap, alet düzeltme verileri ile tanımlanan ölçümlerden daha büyük olabilir.
- **M118** ile el çarkı bindirmesi fonksiyonu, sadece durmuş konumda iken çarpışma denetimi ile bir arada kullanılabilir. **M118**'i hiçbir sınırlama olmadan kullanabilmek için DCM'yi ya **Çarpışma denetimi (DCM)** yazılım tuşu ile seçmeniz ya da çarpışma objesi içermeyen bir kinematiği (CMO'lar) etkinleştirmeniz gerekir
- Dengeleme aynası ile diş delme sırasında sadece dengeleme aynasının temel konumu dikkate alınır.
- TNC, alet tablosundan alınan **DL** ve **DR** alet ölçülerini dikkate alır. **TOOL CALL**'daki alet ölçüleri dikkate alınmaz.

Bir eksen yönü tuşu ile veya el çarkını etkinleştirerek aynı anda birden çok ekseni hareket ettiren bir hareket gerçekleştirdiğinizde TNC çarpışma denetimi yapamaz. Birden fazla ekseni içeren bu tür bir hareket şöyle gerçekleştirilebilir:

- Döner kafalı bir makinedeki döndürülmüş çalışma düzleminde (eğik duran alet)
- Aktif TCPM ile

Bu denetim sadece Software 34059x-03 ile desteklenir.

Manuel işletim türlerindeki çarpışma denetimi

Manuel veya **El. el çarkı** işletim türlerinde, eğer çarpışmaya karşı denetlenen iki objenin arasındaki mesafe 1 ila 2 mm'nin altına düşerse TNC hareketi durdurur. Bu durumda TNC bir hata mesajı verir; bu uyarıda, çarpışmaya neden olan her iki obje belirtilir.

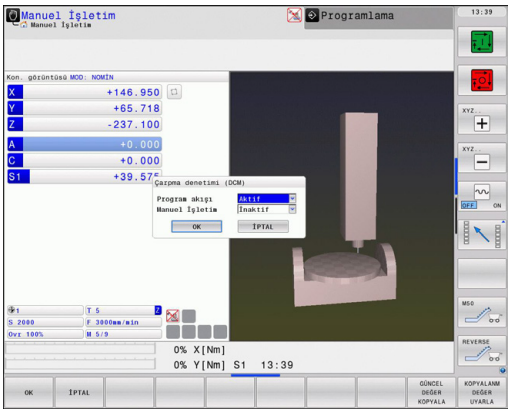
Eğer siz ekran taksimini, solda pozisyonlar ve sağda çarpışma objesi olacak şekilde seçerseniz, TNC çarpışan çarpışma objelerini kırmızı yapar.

Çarpışma uyarısı gösterildikten sonra eğer hareket, çarpışma objelerinin mesafesini büyütürse sadece yön tuşu veya el çarkı ile, yani örneğin karşı taraftaki eksen yönü tuşuna basılarak makine hareket ettirilebilir.

Mesafeyi küçülten veya aynı bırakan hareketlere, çarpışma denetimi aktif olduğu sürece izin verilmez.

Çarpışma denetimini devre dışı bırakma

Eğer yer açmak amacıyla çarpışmaya karşı denetlenen objeler arasındaki mesafeyi azaltmanız gerekirse, çarpışma denetimini devre dışı bırakabilirsiniz.



> **!** **Dikkat çarpışma tehlikesi!**
> Çarpışma denetimini devreden çıkarırsanız TNC olası bir çarpışmaya karşı bir hata mesajı vermez. Çarpışma denetimi aktif olmadığında işletim türü satırında çarpışma denetimini gösteren bir sembol yanıp söner:
>
> Ayrıca TNC, pozisyon göstergesinde bunun için bir sembol görüntüler (bkz. alttaki tablo).

Durum göstergesinde sembollerle çarpışma denetiminin durumu gösterilir:

Fonksiyon	Sembol
Çarpışma denetimi aktif	
Çarpışma denetimi mevcut değil	
Çarpışma denetimi aktif değil	

- Gerekirse yazılım tuşu çubuğuna geçme

- Çarpışma denetimini devre dışı bırakma menüsünü seçin

- **Manuel işletim** menü öğesini seçme
- Çarpışma denetimini devre dışı bırakma: ENT tuşuna basın, çarpışma denetimini gösteren sembol işletim türü satırında yanıp söner.

- Eksenleri manuel hareket ettirin, hareket yönüne dikkat edin
- Çarpışma denetimini tekrar etkinleştirme: ENT tuşuna basın

Otomatik işletimde çarpışma denetimi

M118 ile el çarkı bindirmesi fonksiyonu, sadece durmuş konumda iken çarpışma denetimi ile bir arada kullanılabilir.

Çarpışma denetimi aktifse, TNC pozisyon göstergesinde sembolünü gösterir.

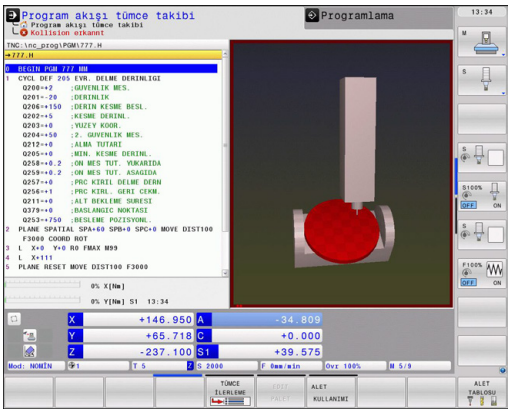
Eğer çarpışma denetimini devre dışı bıraktıysanız, işletim türü satırında çarpışma denetimi sembolü yanıp söner.

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Bazen M140 (bkz. "Alet ekseni yönünde konturdan geri çekme M140", Sayfa 362) ve M150 (bkz. "") fonksiyonları, TNC tarafından işlenirken programlanmamış hareketlere neden olabilir!

TNC hareketleri tümce halinde denetler; yani bir çarpışmaya neden olabilecek tümcede çarpışma uyarısı verir ve program akışını keser. Manuel işletim türündeki gibi bir besleme azaltımına genelde rastlanmaz. Çarpışmaya karşı denetlenen iki nesnenin arasındaki mesafe 5 mm'nin altına düşerse TNC bir çarpışma uyarısı verir.

Koruma alanının grafiksel gösterimi



Ekran taksimi tuşu yoluyla, makinenizde tanımlanan sabit çarpışma objelerini ve ölçülmüş tespit ekipmanını üç boyutlu olarak gösterebilirsiniz, bkz. "Tümce sırası program akışı ve tekil tümce program akışı", Sayfa 74.

Yazılım tuşu ile çeşitli görünüm modlarından birini seçebilirsiniz:

Fonksiyon	Yazılım tuşu
İskelet modeli ve hacimsel görünüm arasında geçiş yapma	
Hacimsel görünüm ve saydam görünüm arasında geçiş yapma	
Kinematik tanımındaki dönüştürmelerle oluşan koordinat sistemlerini ekranda gösterme/ gizleme	
Çevirme, döndürme ve zoom fonksiyonları	

Grafiği fareyle de kumanda edebilirsiniz. Aşağıdaki fonksiyonlar kullanıma sunulur:

- Gösterilen modeli üç boyutlu çevirmek için: Farenin sağ tuşunu basılı tutun ve fareyi hareket ettirin. Farenin sağ tuşunu serbest bıraktıktan sonra, TNC malzemeyi tanımlanan yöne doğru yönlendirir
- Gösterilen modeli kaydırmak için: farenin orta tuşunu veya fare tekerleğini basılı tutun ve fareyi hareket ettirin. TNC, modeli ilgili yöne kaydırır. Farenin orta tuşunu serbest bıraktıktan sonra TNC, modeli tanımlanan pozisyona kaydırır
- Fare ile belirli bir alana zoom yapmak için farenin sol tuşunu basılı tutarak dikdörtgen zoom alanını işaretleyin, fareyi yatay ve dikey hareket ettirerek zoom alanını kaydırabilirsiniz. Farenin sol tuşunu serbest bıraktıktan sonra TNC malzemeyi tanımlanan alana kadar büyütür
- Fare ile hızlı şekilde uzaklaşmak ve yakınlaşmak için: Fare tekerleğini öne veya geriye çevirin
- Farenin sağ tuşuna çift tıkladığınızda standart görünümü seçersiniz

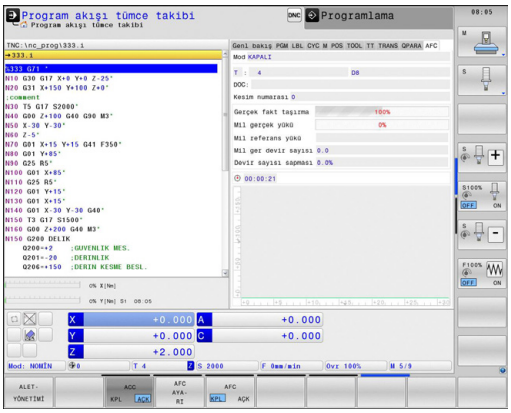
11.3 Adaptif besleme ayarı AFC (yazılım seçeneği)

Uygulama

Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından etkinleştirilmeli ve uyarlanmalıdır.

Makine el kitabınıza dikkat edin.

Özellikle, makine üreticiniz TNC mil performansının veya istenilen başka bir değerin, besleme ayarı için giriş büyüklüğü olarak kullanılıp kullanılmayacağını belirleyebilir.



5 mm çapın altındaki aletlerde, adaptif besleme ayarı mantıklı değildir. Eğer milin nominal performansı çok yüksekse sınır çapı daha da büyük olabilir.

Besleme ve mil devrinin birbiriyle uyumlu olması gereken işlemelerde (örn. dişli delik delme), adaptif besleme ayarıyla işlem yapmamalısınız.

Adaptif besleme ayarında TNC, geçerli mil performasına bağlı olarak bir programın işlenmesi sırasındaki hat beslemesini otomatik ayarlar. Her bir işleme bölümüne ait mil performansı, öğrenme kesimiyle tespit edilir ve TNC tarafından işleme programına ait bir dosyaya kaydedilir. Normal durumlarda milin devreye alınmasıyla yapılan ilgili işleme bölümü başlatıldığında, TNC beslemeyi tanımlayacağınız sınırlar içinde kalacak şekilde ayarlar.

Bu şekilde alet, malzeme ve makinede oluşabilecek negatif etkilerden ve bunun sonucunda oluşabilecek değişken kesim şartlarından kaçınılmış olunur. Kesim şartları özellikle aşağıdaki nedenlerle değişkenlik gösterebilir:

- Alet aşınması
- Dökme parçalarda sıkça rastlanan değişken kesim derinlikleri
- Malzeme ilavesi nedeniyle görülen sertlik değerlerinde oynama

11.3 Adaptif besleme ayarı AFC (yazılım seçeneği)

Adaptif besleme ayarı AFC'nin kullanılması aşağıdaki avantajları sunar:

- İşleme süresinin optimize edilmesi

  Besleme ayarının yapılmasıyla TNC önceden öğrendiği maksimum mil performansını işleme süresince yerine getirmeye çalışır. Daha az malzemenin yontulduğu işleme bölgelerinde beslemenin artırılması sonucu toplam işleme süresi kısaltılır
- Alet denetimi

  Mil performansı öğrenilmiş maksimum değeri aştığında, TNC tekrar referans mil performansını elde edene kadar beslemeyi azaltır. İşleme sırasında maksimum mil performansı aşılırsa ve aynı zamanda tanımladığınız minimum besleme değerin altına inilirse TNC kapatma reaksiyonu uygular. Bu şekilde freze kırılması veya freze aşınması gibi olası hasarlar engellenmiş olur.
- Makine mekaniğinin korunması

  Besleme değerinin zamanında azaltılmasıyla ya da ilgili kapatma reaksiyonun sağlanmasıyla, aşırı yüklenme sonucu oluşabilecek hasarlardan kaçınılır

AFC temel ayarlarını tanımlama

TNC:\table dizininde kayıtlı olması gereken **AFC.TAB** tablosunda, TNC'nin gerçekleştireceği besleme ayarına yönelik gerekli ayarları belirlersiniz.

Tabloda yer alan değerler, varsayılan değer niteliğindedir. Bunlar, öğrenme kesimiyle ilgili program işlemesine ait bağlı dosyalara kopyalanır ve ayarların temelini oluşturur. Aşağıdaki veriler bu tabloda tanımlanmıştır:

Sütun	Fonksiyon
NR	Tablodaki devamlı satır numarası (başka bir işlevi yoktur)
AFC	Ayarlama ayarının adı. Bu adı, alet tablosundaki **AFC** sütununa girmelisiniz. Bu, ayar parametresinin alete atanmasını belirler
FMIN	TNC'nin aşırı yüklenme reaksiyonunu uygulaması gerektiği besleme. Değeri, program beslemesine göre yüzdesel olarak girin Giriş alanı: %50 ila 100
FMAX	Malzeme içindeki maksimum besleme (TNC en fazla bu değere kadar otomatik olarak yükseltebilir). Değeri, program beslemesine göre yüzdesel olarak girin
FIDL	Eğer alet kesmiyorsa, TNC'in hareket edeceği besleme (havadaki besleme). Değeri, program beslemesine göre yüzdesel olarak girin
FENT	Eğer malzeme içeri veya dışarıya sürülüyorsa, TNC'in işleyeceği besleme değeri. Değeri yüzdesel ilişkilendirmeyle program beslemesine girin. Maksimum giriş değeri: %100

Sütun	Fonksiyon
OVLD	TNC'in aşırı yüklenmede uygulayacağı reaksiyon: ■ M: Makine üreticisi tarafından tanımlanan makronun işlenmesi ■ S: Derhal NC durduru uygulayın ■ F: Eğer alet serbestleştirilmişse, NC durduru uygulayın ■ E: Ekranda sadece bir hata mesajı gösterin ■ -: Aşırı yüklenme reaksiyonu uygulamayın TNC aşırı yüklenme reaksiyonunu eğer aktif ayarlamada maksimum mil performansı 1 saniyeden fazla aşılırsa ve aynı zamanda tarafınızdan asgari besleme değerinin altına inilmişse tetiklenir. ASCII klavyeden istediğiniz fonksiyonu girin
POUT	TNC'in alet çıktısında algılayacağı mil performansı. Değeri yüzdesel ilişkilendirmeyle öğrenilen referans yüküne girin. Tavsiye edilen değer: %8
SENS	Ayarlamadaki hassasiyet (Agresiflik değeri). Değeri 50 ila 200 arasında girin. 50 hafif, 200 ise çok sert bir ayara karşılık gelir. Agresif ayarlar, hızlı reaksiyon gösterir ve yüksek değer değişiklikleri içerir, ancak aşırıya kaçma eğilimindedir. Tavsiye edilen değer: 100
PLC	TNC'nin işleme bölümünün başlangıcında PLC'ye aktaracağı değer. Fonksiyonu makine üreticisi tespit eder, makine el kitabına dikkat edin.

AFC.TAB tablosunda istediğiniz ayarlama ayarlarını (satırları) tanımlayabilirsiniz.

Eğer **TNC:\table** dizininde AFC.TAB tablosu mevcut değilse, o zaman TNC, öğrenme kesimine yönelik dahili olarak sabit tanımlı ayarlama ayarlarını kullanır. Ancak temel olarak AFC.TAB tablosu ile çalışılması tavsiye edilir.

AFC.TAB dosyasını oluşturmak için aşağıdaki gibi hareket edin (sadece dosya henüz mevcut değilse gereklidir):

- **Programı kaydetme/düzenleme** işletim türünü seçin
- Dosya yönetimini seçin: PGM MGT tuşuna basın
- **TNC:** dizinini seçin
- **AFC.TAB** adlı yeni bir dosya açın, ENT tuşu ile onaylayın: TNC, tablo formatları içeren bir liste gösterir
- **AFC.TAB** tablo formatını seçin ve ENT tuşu ile onaylayın: TNC, **standart** ayarlama ayarlarıyla tabloyu oluşturur

Öğrenme kesimini uygulama

Öğrenme kesiminde TNC öncelikle her işleme bölümü için AFC.TAB tablosunda tanımlanan temel ayarları **<name>.H.AFC.DEP** dosyasına kaydeder. **<name>** burada öğrenme kesimini gerçekleştireceğiniz NC programının adına karşılık gelir. Ayrıca TNC öğrenme kesimi sırasında ortaya çıkan maksimum mil performansını tespit eder ve bu değeri aynı şekilde tabloya kaydeder.

<name>.H.AFC.DEPdosyasının her satırı, **M3** veya **M4** ile başlatıp **M5** ile sonlandırdığınız bir işleme bölümüne karşılık gelir. Ek olarak birtakım optimizasyonlar gerçekleştirmek istiyorsanız **<name>.H.AFC.DEP** dosyasının tüm verilerini düzenleyebilirsiniz. Eğer AFC.TAB tablosunda kayıtlı değerlere yönelik optimizasyon uyguladıysanız, TNC AFC sütunundaki ayarlama ayarının önüne bir ***** işareti koyar. AFC.TAB tablosundaki verilerin yanı sıra, bkz. "AFC temel ayarlarını tanımlama", Sayfa 379 TNC aşağıdaki ek bilgileri de **<name>.H.AFC.DEP** dosyasına kaydeder:

Sütun	Fonksiyon
NR	İşleme bölümü numarası
TOOL	İşleme bölümünü gerçekleştirmede kullanılacak aletin ismi veya numarası (düzenlenemez)
IDX	İşleme bölümünü gerçekleştirmede kullanılacak aletin dizini (düzenlenemez)
N	Alet çağırmadaki farklılıklar: ■ **0**: Alet, alet numarası ile çağrılmıştır. ■ **1**: Alet, alet ismiyle çağrılmıştır.
PREF	Milin referans yükü. TNC, değeri milin nominal performansına dayalı olarak yüzdesel olarak tespit eder
ST	İşleme bölümünün durumu: ■ **L**: Bir sonraki işlemede, işleme bölümü için öğrenme kesimi yapılır; TNC önceden satıra girilmiş olan değerlerin üzerine yazar. ■ **C**: Öğrenme kesimi başarıyla gerçekleştirildi. Bir sonraki işlemede, otomatik besleme ayarı yapılabilir
AFC	Ayarlama ayarının adı

Öğrenme kesimini uygulamadan önce, aşağıdaki koşullara dikkat edin:

- İhtiyaç halinde AFC.TAB tablosundaki ayarlama ayarlarını uyarlayın
- Tüm aletler için istenilen ayarlama ayarlarını TOOL.T alet tablosunun **AFC** sütununa girin
- Öğrenmek istediğiniz programı seçin
- Adaptif besleme ayarını yazılım tuşu fonksiyonuyla etkinleştirin, bkz. "AFC'yi etkinleştirme/devre dışı bırakma", Sayfa 385

Eğer öğrenme kesimi uygulamak istiyorsanız, o zaman TNC bir açılır pencerede o ana kadar tespit edilmiş mil referans performansını gösterir.

Referans performansı her an PREF RESET yazılım tuşuna basarak sıfırlayabilirsiniz. Bu durumda TNC öğrenme aşamasını yeniden başlatır.

Eğer öğrenme kesimi uygulamak istiyorsanız, o zaman TNC dahili mil override değerini %100'e getirir. Bundan sonra mil devrini değiştiremezsiniz.

Öğrenme kesimi sırasında besleme override üzerinden işleme beslemesini istediğiniz gibi değiştirebilir ve böylece tespit edilen referans yüke etki edebilirsiniz.

Tüm işleme adımlarını öğrenme modunda sürmenize gerek yoktur. Eğer kesim şartlarında çok fazla değişiklik yapmayacaksanız, o zaman derhal ayar moduna geçebilirsiniz. Bunun için ÖĞRENMEYİ SONLANDIR yazılım tuşuna basın, durum değişir, **L** iken **C** olur.

Öğrenme kesimini ihtiyaç halinde istediğiniz kadar tekrarlayabilirsiniz. Bunun için **ST** durumunu manuel olarak yeniden **L** olarak ayarlayın. Eğer programlanılan besleme değeri çok yüksek programlanmışsa ve işleme adımı sırasında besleme override değerini çok geriye almak zorunda kaldıysanız öğrenme kesiminin tekrarlanması gerekebilir.

TNC, durumu öğrenme konumundan (**L**) ayarlama (**C**) konumuna ancak tespit edilen yükleme referansı %2'den büyük olduğunda getirir. Bundan daha küçük değerlerde adaptif besleme ayarı mümkün değildir.

Bir alete istediğiniz kadar işleme adımı öğretebilirsiniz. Bunu için makine üreticiniz ya fonksiyonu hazır hale getirir veya milin açılabilmesi için bu olasılığı fonksiyonlarla bütünleştirir. Makine el kitabınıza dikkat edin.

Makine üreticisi, öğrenme kesimini seçeceğiniz süre sonunda otomatik olarak sonlandıran bir fonksiyon sunabilir. Makine el kitabınıza dikkat edin.

Ayrıca makine üreticiniz, milin biliniyorsa referans performansını doğrudan ön bilgi olarak girebileceğiniz bir fonksiyon entegre edebilir. Böylelikle bir öğrenme kesimine gerek kalmaz.

Bir işleme bölümünü başlatan ve sonlandıran fonksiyonlar makineye bağlıdır. Makine el kitabınıza dikkat edin.

Aşağıdaki gibi hareket ederek **<name>.H.AFC.DEP** dosyasını seçebilir ve gerekirse düzenleyebilirsiniz:

- **Program akışı tümce sırası** işletim türünü seçin
- Yazılım tuşu çubuğunda geçiş yapın
- AFC ayarları tablosunu seçin
- Eğer gerekiyorsa optimizasyonlar uygulayın

Unutmayın,**<name>.H.AFC.DEP** dosyası **<name>.H** NC programında işlem yaptığınız sürece düzenlemeye kapalıdır.

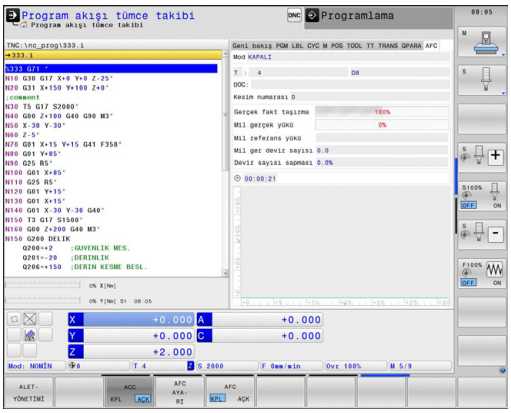
TNC eğer aşağıdaki fonksiyonlardan biri işlenirse düzenleme kilidini sıfırlar:

- **M02**
- **M30**
- **END PGM**

<name>.H.AFC.DEP dosyasını program kaydetme/düzenleme işletim türündeyken de değiştirebilirsiniz. Eğer gerekiyorsa, oradan da işleme bölümlerini (komple satırları) silebilirsiniz.

<name>.H.AFC.DEP dosyasını düzenleyebilmek için dosya yönetimini tüm dosya türleri gösterilecek şekilde ayarlamanız gerekir (TİP SEÇİN yazılım tuşu) Ayrıca bkz. "Dosyalar", Sayfa 105

AFC'yi etkinleştirme/devre dışı bırakma



- **Program akışı tümce sırası** işletim türünü seçme
- Yazılım tuşu çubuğunda geçiş yapın
- Adaptif besleme ayarını etkinleştirme: Yazılım tuşunu AÇIK konuma getirin, TNC pozisyon göstergesinde AFC sembolünü gösterir. bkz. "Durum göstergeleri", Sayfa 75
- Adaptif besleme ayarını devre dışı bırakma: Yazılım tuşunu KAPALI konumuna getirin

Adaptif besleme ayarı, yine yazılım tuşu ile devre dışı bırakılana kadar etkin kalır. TNC, yazılım tuşunun konumunu elektrik kesintisi olduğunda da kaydeder.

Eğer adaptif besleme ayarı **Ayarlama** modunda etkinse, TNC dahili mil override durumunu %100'e getirir. Bundan sonra mil devrini değiştiremezsiniz.

Eğer adaptif besleme ayarı **Ayarlama** modunda etkinse, TNC besleme override fonksiyonunu devralır.

- Eğer besleme override'ını yükseltirseniz bunun ayarlamaya etkisi olmaz.
- Eğer besleme override'ını, maksimum konumla bağlantılı olarak **%10**'dan daha fazla düşürürseniz, TNC adaptif besleme ayarını kapatır. Bu gibi durumlarda TNC, ilgili uyarı metnini gösteren bir pencere açar

FMAX programlanan NC tümcelerinde adaptif besleme ayarı **etkin değildir**.

Tümce girişine aktif besleme ayarındayken izin verilir. TNC girilecek yerin kesit numarasını dikkate alır.

Adaptif besleme ayarı etkinse, TNC ek durum göstergesinde çeşitli bilgileri görüntüler, bkz. "Ek durum göstergeleri", Sayfa 76. Ek olarak TNC, pozisyon göstergesinde

sembolünü gösterir.

Protokol dosyası

Öğrenme kesimi sırasında TNc her işleme bölümü için **<name>.H.AFC2.DEP** dosyasına çeşitli bilgiler kaydeder. **<name>** burada öğrenme kesimini gerçekleştireceğiniz NC programının adına karşılık gelir. Ayar sırasında TNC verileri günceller ve çeşitli değerlendirmeleri uygular. Aşağıdaki veriler bu tabloda kaydedilmiştir:

Sütun	Fonksiyon
NR	İşleme bölümü numarası
TOOL	İşleme bölümünü gerçekleştirmede kullanılacak aletin ismi veya numarası
IDX	İşleme bölümünü gerçekleştirmede kullanılacak aletin dizini
SNOM	Milin nominal devri [U/dak]
SDIF	Mil devrinin nominal devirden arasındaki maksimum farkın yüzde cinsinden değeri
LTIME	Öğrenme kesimi için işleme süresi
CTIME	Ayar kesimi için işleme süresi
TDIFF	Öğrenme ve ayar sırasındaki işleme sürelerinin yüzde cinsinden farkı
PMAX	İşleme sırasında ortaya çıkan maksimum mil performansı. TNC, değeri milin nominal performansını baz alarak yüzde cinsinden gösterir
PREF	Milin referans yükü. TNC, değeri milin nominal performansını baz alarak yüzde cinsinden gösterir
FMIN	Ortaya çıkan minimum besleme faktörü. TNC, değeri programlanan beslemeyi baz alarak yüzde cinsinden gösterir
OVLD	TNC'in aşırı yükleme durumunda uygulayacağı reaksiyon: ■ **M**: Makine üreticisi tarafından tanımlanmış olan makro işlendi ■ **S**: Doğrudan NC durdur uygulandı ■ **F**: Alet serbest hareket ettirildikten sonra NC durdur uygulandı ■ **E**: Ekranda hata mesajı gösterildi ■ **-**: Aşırı yüklemeye herhangi bir reaksiyon verilmedi
BLOCK	İşleme bölümünün başladığı satır numarası

TNC, tüm öğrenme kesimleri (**LTIME**) ve tüm ayar kesimleri (**CTIME**) içi harcanan toplam zamanı ve toplam zaman farkını (**TDIFF**) tespit ederek bu verileri (**TOTAL**) anahtar kelimesi altında protokol dosyalarının son satırına girer

TNC, zaman farkını (**TDIFF**) ancak öğrenme kesimini tamamen gerçekleştirdiğinizde tespit edebilir. Aksi halde sütun boş kalır.

Aşağıdaki gibi hareket ederek **<name>.H.AFC2.DEP** dosyasını seçebilirsiniz:

- ▶ **Program akışı tümce sırası** işletim türünü seçin
- ▶ Yazılım tuşu çubuğunda geçiş yapın
- ▶ AFC ayarları tablosunu seçin
- ▶ Protokol dosyalarını görüntüleyin

Alet kırılmasını/alet aşınmasını denetleme

Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından etkinleştirilmeli ve uyarlanmalıdır.

Makine el kitabınıza dikkat edin.

Kırılma/ aşınma denetimi fonksiyonuyla AFC etkin durumdayken kesime bağlı alet kırılmaları algılanır

Makine üreticisi tarafından tanımlanabilir fonksiyonlar üzerinden, aşınma ya da kırılma algılaması için yüzdesel değerleri nominal performansa bağlı olarak tanımlayabilirsiniz.

Tanımlanmış sınır mil performansının aşılması ya da altına düşülmesi durumunda TNC bir NC durdur işlemi gerçekleştirir.

Mil yükünü denetleme

Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından etkinleştirilmeli ve uyarlanmalıdır. Makine el kitabınıza dikkat edin.

Mil yükü denetimi fonksiyonuyla, örneğin mil performansına bağlı olarak aşırı yüklenmeleri algılamak için kolay yoldan mil yükü denetlenir.

Fonksiyon AFC'den bağımsızdır, başka bir ifadeyle kesime ve öğrenme adımlarına bağlı değildir. Ancak makine üreticisi tarafından tanımlanabilir bir fonksiyon üzerinden sınır mili performansının yüzdesel değeri nominal performansa bağlı olarak tanımlanmalı.

Tanımlanmış sınır mil performansının aşılması ya da altına düşülmesi durumunda TNC bir NC durdur işlemi gerçekleştirir.

11.4 Aktif gürültü önleme (yazılım seçeneği)

Uygulama

Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından etkinleştirilmeli ve uyarlanmalıdır.

Makine el kitabınıza dikkat edin.

Kumlama işleminde (yüksek performanslı frezeleme) büyük freze gücü ortaya çıkar. Aletin devir sayısına ve alet makinesinde mevcut rezonans ve germe hacimlerine (frezeleme sırasında kesim performansı) bağlı olarak, "Gürültü" ortaya çıkabilir. Bu gürültü, makine için yüksek oranda bir baskı oluşturur. Malzeme yüzeyinde bu gürültü istenmeyen işaretlere neden olur. Alet de gürültü nedeniyle önemli oranda ve eşit olmayan şekilde aşınır, ileri durumda aletin kırılmasına da neden olabilir.

Makinenin gürültü eğilimini azaltmak için HEIDENHAIN artık **ACC** (**A**ctive **C**hatter **C**ontrol) ile etkili bir regülatör fonksiyonu sunar. Ağır gerilim alanında bu regülatör fonksiyonunun kullanımı özellikle pozitif yönde etkilenir. ACC ile önemli oranda daha iyi kesim performansı mümkündür. Makine türüne bağlı olarak aynı zamanda doğrama hacmini %25'e kadar ve daha fazla artabilir. Aynı zamanda makine yükünü de azaltır ve aletin bekleme süresini artırabilirsiniz.

ACC'nin özellikle ağır gerilim için geliştirildiğine ve bu alanda özellikle etkili biçimde kullanılabilir olduğuna dikkat edin. ACC'nin normal kumlama işleminde de avantaj sunup sunmamasını denemeler yaparak belirleyebilirsiniz.

ACC fonksiyonunu kullanıyorsanız TOOL.T alet tablosunda ilgili alet için kesici kenar sayısı **CUT** girmeniz gerekir.

ACC'yi etkinleştirme/devre dışı bırakma

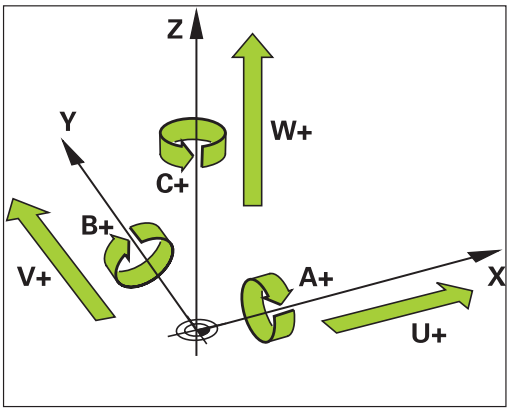
ACC'yi etkinleştirmek için ilgili alet için TOOL.T alet tablosunda **ACC** sütununu 1 olarak belirlemeniz gerekir. Başka ayar gerekli değildir.

ACC'yi devre dışı bırakmak için **ACC** sütununu 0 olarak belirlemeniz gerekir.

11.5 U, V ve W paralel eksenleriyle işleme

Genl bakış

Paralel eksen fonksiyonlarını kullanmak istiyorsanız, makineniz makine üreticisi tarafından konfigüre edilmiş olmalıdır.



X, Y ve Z ana eksenlerinin yanında, paralel hareket eden U, V ve W ilave eksenler mevcuttur. Ana eksenler ve paralel eksenler birbirine sabit şekilde düzenlenmiştir:

Ana eksen	Paralel eksen	Dönüş ekseni
X	U	A
Y	V	B
Z	W	C

TNC, U, V ve W paralel eksenlerle çalışmak için aşağıdaki fonksiyonları sunar:

Fonksiyon	Anlamı	Yazılım tuşu	Sayfa
PARAXCOMP	TNC'lerin paralel eksenleri konumlandırmada nasıl davranması gerektiğini tanımlar	FUNCTION PARAXCOMP	392
PARAXMODE	TNC'nin, hangi eksenlerle işlemi gerçekleştirmesi gerektiğini tanımlar	FUNCTION PARAXMODE	392

Temel olarak TNC ilk açıldıktan sonra standart konfigürasyon etkili olur.

TNC, paralel eksen fonksiyonlarını aşağıdaki fonksiyonlarla sıfırlar:

- Bir programın seçimi
- Program sonu
- M2 veya M30
- Program kesintisi (**PARAXCOMP** etkin kalır)
- **PARAXCOMP OFF** veya **PARAXMODE OFF**

Makine kinematiğinin değişiminden önce paralel eksen fonksiyonlarını devre dışı bırakmalısınız.

FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY

NC tümcesi

13 FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY W

PARAXCOMP DISPLAY fonksiyonu ile paralel eksen hareketi için gösterge fonksiyonunu devreye alırsınız. TNC paralel eksenlerin, ait olduğu ana eksenin (toplam göstergesi) pozisyon göstergesinde işlem hareketlerini hesaplar. Ana eksenin pozisyon göstergesi bu nedenle daima aletin malzemeye olan rölatif mesafesini, ana ekseni ya da yan ekseni hareket ettirmelerine bağlı olarak gösterir.

Tanımlamada aşağıdaki işlemleri yapın:

SPEC FCT
- Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın

PROGRAM FONKS.
- Çeşitli düz metin fonksiyonları tanımını seçme fonksiyonu için menü

FUNCTION PARAX
- **FUNCTION PARAX** seçin

FUNCTION PARAXCOMP
- **FUNCTION PARAXCOMP** seçin

FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY
- **FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY** seçin
- TNC'nin, pozisyon göstergesinde hareketlerini ait olan ana eksende hesaplaması gereken paralel eksenin tanımlanması

FUNCTION PARAXCOMP MOVE

NC tümcesi

13 FUNCTION PARAXCOMP MOVE W

> **PARAXCOMP MOVE** fonksiyonunu ancak doğrusal tümcelerle (**L**) bir arada kullanabilirsiniz.

PARAXCOMP MOVE fonksiyonu ile TNC, ilgili ait olan ana eksende dengeleme hareketleriyle paralel eksen hareketlerini dengeler.

Örneğin bir paralel eksen hareketinde, W ekseni negatif yönde, aynı zamanda ana eksen Z aynı değerde pozitif yönde hareket eder. Aletin malzemeye olan rölatif uzaklığı aynı kalır. Portal makinesinde uygulama: Senkronize bir şekilde enine sütunu aşağı doğru sürmek için koniyi içeri sürün.

Tanımlamada aşağıdaki işlemleri yapın:

SPEC FCT
- Özel fonksiyonları içeren yazılım tuşu çubuğunu açın

PROGRAM FONKS.
- Çeşitli açık metin fonksiyonları tanımlamaya yönelik menüyü seçin

FUNCTION PARAX
- **FUNCTION PARAX** seçin

FUNCTION PARAXCOMP
- **FUNCTION PARAXCOMP** seçin

FUNCTION PARAXCOMP MOVE
- **FUNCTION PARAXCOMP MOVE** seçin
- Paralel eksenin tanımlanması

FUNCTION PARAXCOMP OFF

PARAXCOMP OFF fonksiyonu ile **PARAXCOMP DISPLAY** ve **PARAXCOMP MOVE** paralel eksen fonksiyonlarını durdurursunuz. Tanımlamada aşağıdaki işlemleri yapın:

NC tümcesi

```
13 FUNCTION PARAXCOMP OFF
13 FUNCTION PARAXCOMP OFF W
```

SPEC FCT
- Özel fonksiyonları içeren yazılım tuşu çubuğunu açın

PROGRAM FONKS.
- Çeşitli açık metin fonksiyonları tanımlamaya yönelik menüyü seçin

FUNCTION PARAX
- **FUNCTION PARAX** seçin

FUNCTION PARAXCOMP
- **FUNCTION PARAXCOMP** seçin

FUNCTION PARAXCOMP OFF
- **FUNCTION PARAXCOMP OFF** seçin. Sadece münferit paralel eksenler için paralel eksen fonksiyonlarını kapatmak isterseniz, bu ekseni ilave olarak birlikte girin

FUNCTION PARAXMODE

NC tümcesi

```
13 FUNCTION PARAXMODE X Y W
```

PARAXMODE fonksiyonunun etkinleştirilmesi için daima 3 eksen tanımlamalısınız.

PARAXMODE ve PARAXCOMP fonksiyonlarını kombine ederseniz, TNC her iki fonksiyonda tanımlı olan bir eksenin PARAXCOMP fonksiyonunu devre dışı bırakır. PARAXMODE fonksiyonunu devre dışı bıraktığınızda PARAXcomp fonksiyonu tekrar etkinleşir.

PARAXMODE fonksiyonu ile TNC'nin işlem gerçekleştireceği eksenleri tanımlarsınız. Bütün işlem hareketleri ve kontur tanımlamalarını makineye bağlı olmaksızın X, Y ve Z ana eksenleri üzerinden programlayabilirsiniz.

PARAXMODE fonksiyonunda, TNC'nin programlı işlem hareketlerini gerçekleştireceği 3 eksen (örn. **FUNCTION PARAXMODE X Y W**) tanımlayın.

Tanımlamada aşağıdaki işlemleri yapın:

SPEC FCT
- Özel fonksiyonları içeren yazılım tuşu çubuğunu açın

PROGRAM FONKS.
- Çeşitli açık metin fonksiyonları tanımlamaya yönelik menüyü seçin

FUNCTION PARAX
- **FUNCTION PARAX** seçin

FUNCTION PARAXMODE
- **FUNCTION PARAXMODE** seçin

FUNCTION PARAXMODE
- **FUNCTION PARAXMODE** seçin
- İşlem için eksen tanımlaması

Ana ekseni ve paralel ekseni aynı anda hareket ettirin

PARAXMODE fonksiyonu etkin ise TNC, programlı işlem hareketlerini fonksiyon içinde tanımlı eksenlerle gerçekleştirir. Eğer TNC'nin aynı anda bir paralel eksenle ve buna ait olan ana eksenle hareket etmesi gerekiyorsa, ilgili ekseni ilave olarak "&" karakteriyle girebilirsiniz. Böylece & işaretli eksen ana ekseni referans alır.

NC tümcesi

```
13 FUNCTION PARAXMODE X Y W
14 L Z+100 &Z+150 R0 FMAX
```

"&" söz dizimi elemanına sadece L cümlelerinde izin verilir.

"&" komutu ile bir ana eksenin ek konumlaması REF sisteminde gerçekleşir. Pozisyon göstergesini "gerçek değere" ayarladıysanız bu hareket gösterilmez. Gerektiğinde pozisyon göstergesini „REF değerine“ getirin.

FUNCTION PARAXMODE OFF

PARAXCOMP OFF fonksiyonu ile paralel eksen fonksiyonunu kapatabilirsiniz. TNC, makine üreticisi tarafından konfigüre edilmiş ana eksenleri kullanır. Tanımlamada aşağıdaki işlemleri yapın:

NC tümcesi

```
13 FUNCTION PARAXCOMP OFF
```

SPEC FCT
- Özel fonksiyonları içeren yazılım tuşu çubuğunu açın

PROGRAM FONKS.
- Çeşitli açık metin fonksiyonları tanımlamaya yönelik menüyü seçin

FUNCTION PARAX
- **FUNCTION PARAX** seçin

FUNCTION PARAXMODE
- **FUNCTION PARAXMODE** seçin

FUNCTION PARAXMODE OFF
- **FUNCTION PARAXMODE OFF** seçin

11.6 Dosya fonksiyonları

Uygulama

FUNCTION FILE fonksiyonuyla, NC programından dosya işlemlerini kopyalayabilir, taşıyabilir ve silebilirsiniz.

> **FILE** fonksiyonlarını, önceden **CALL PGM** ya da **CYCL DEF 12 PGM CALL** gibi fonksiyonları referansladığınız program ya da dosyalara uygulayamazsınız.

Dosya işlemleri tanımlanması

SPEC FCT

- Özel fonksiyonların seçilmesi

PROGRAM FONKS.

- Program fonksiyonları seçilmesi

FUNCTION FILE

- Dosya işlemlerini seçin: TNC kullanılabilir olan fonksiyonları gösterir

Fonksiyon	Anlamı	Yazılım tuşu
FILE COPY	Dosya kopyalama: Kopyalanacak dosyanın yol ismini ve hedef dosyanın yol ismini belirtin.	FILE COPY
FILE MOVE	Dosya taşıma: Taşınacak dosyanın yol ismini ve hedef dosyanın yol ismini belirtin.	FILE MOVE
FILE DELETE	Dosya silme: Silinecek dosyanın yol ismini belirtin	FILE DELETE

11.7 Koordinat dönüşümlerini tanımlama

Genel bakış

SIFIR NOKTASI KAYDIRMA koordinat dönüşümü döngüsü 7'ye alternatif olarak, **TRANS DATUM** açık metin fonksiyonunu da kullanabilirsiniz. Aynı şekilde döngü 7'de **TRANS DATUM** ile kaydırma değerlerini doğrudan programlayabilir veya seçilebilen sıfır noktası tablosundan alınan bir satırı etkinleştirebilirsiniz. Ayrıca **TRANS DATUM RESET** fonksiyonunu da kullanabilirsiniz; bununla aktif sıfır noktası kaydırmalarını kolay bir şekilde sıfırlayabilirsiniz.

TRANS DATUM AXIS

TRANS DATUM AXIS fonksiyonu ile, ilgili eksene değer girerek sıfır noktası kaydırmasını belirlersiniz. Bir tümcede 9 koordinat tanımlayabilir, artan girişleri uygulayabilirsiniz. Tanımlamada aşağıdaki işlemleri yapın:

NC tümcesi

```
13 TRANS DATUMAXIS X+10 Y+25 Z+42
```

- Özel fonksiyonları içeren yazılım tuşu çubuğunu açın

- Çeşitli açık metin fonksiyonları tanımlamaya yönelik menüyü seçin

- Dönüşümleri seçin

- **TRANS DATUM** sıfır noktası kaydırmasını seçin

- Değer girişi için yazılım tuşunu seçin
- İstediğiniz eksenlerdeki sıfır nokta kaydırmasını girin, her birini ENT tuşu ile onaylayın

Mutlak girilen değerler, malzeme sıfır noktasına dayanır, bunlar da dayanak noktasının belirlenmesinde veya önceden belirlenmiş preset tablosundan tespit edilmiş olanlarla yapılır.

Artan değerler daima en son geçerli sıfır noktasına dayanmaktadır – bunlar kaydırılabilir.

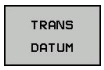
TRANS DATUM TABLE

TRANS DATUM TABLE fonksiyonu ile sıfır noktası tablosundan bir sıfır noktası seçerek sıfır noktası kaydırması tanımlarsınız. Tanımlamada aşağıdaki işlemleri yapın:

- Özel fonksiyonları içeren yazılım tuşu çubuğunu açın

- Çeşitli açık metin fonksiyonları tanımlamaya yönelik menüyü seçin

- Dönüşümleri seçin



- **TRANS DATUM** sıfır noktası kaydırmasını seçin

- İmleçle **TRANS AXIS** öğesine geri gidin

- **TRANS DATUM TABLE** sıfır nokta kaydırmasını seçin
- İstenirse, sıfır noktası numarasını etkinleştirmek istediğiniz sıfır noktası tablosunun ismini girin, ENT tuşu ile onaylayın. Sıfır noktası tablosunu tanımlamak istemiyorsanız, NO ENT tuşu ile onaylayın
- TNC'nin etkinleştireceği satır numarasını girin, ENT tuşu ile onaylayın

NC tümcesi

```
13 TRANS DATUMTABLE TABLINE25
```

Eğer **TRANS DATUM TABLE** tümcesinde sıfır noktası tablosu tanımlamadıysanız TNC, **SEL TABLE** ile NC programında önceden seçilmiş olan sıfır noktası tablosunu veya program akışı işletim türündeki M durumuna sahip seçili sıfır noktası tablosunu kullanır

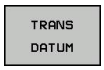
TRANS DATUM RESET

TRANS DATUM RESET fonksiyonu ile sıfır noktası kaydırmasını sıfırlarsınız Bu sırada daha önce sıfır noktasını nasıl belirlediğiniz önemli değildir. Tanımlamada aşağıdaki işlemleri yapın:

- Özel fonksiyonları içeren yazılım tuşu çubuğunu açın

- Çeşitli açık metin fonksiyonları tanımlamaya yönelik menüyü seçin

- Dönüşümleri seçin



- **TRANS DATUM** sıfır noktası kaydırmasını seçin

- İmleçle **TRANS AXIS** öğesine geri gidin

- **TRANS DATUM RESET** sıfır noktası kaydırmasını seçin

NC tümcesi

```
13 TRANS DATUM RESET
```

11.8 Metin dosyaları oluşturma

Uygulama

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

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

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

Metin dosyası açma ve çıkma

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

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

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

Metinleri düzenleyin

Metin editörünün ilk satırının üstünde, dosya ismini, durma yerini ve satır bilgisini gösteren bir bilgi alanı yer alır:

Dosya: Metin dosyasının ismi

Satır: İmlecin geçerli satır pozisyonu

Sütun: İmlecin geçerli sütun pozisyonu

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

İmlecin yer aldığı satır, renkli olarak yukarı kaldırılır. Return veya ENT tuşu ile satırları kaydırabilirsiniz.

İşaretleri, kelimeleri ve satırları silme ve tekrar ekleme

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

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

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

Metin bloklarını işleyin

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

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

BLOK İŞARETL.

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

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

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

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

- İmleci arada kaydedilen metin bloğunu eklemek istediğiniz pozisyona hareket ettirin

BLOK UYARLA

- BLOK EKLEME yazılım tuşuna basın: Metin eklenir

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

İşaretlenen bloğu diğer bir dosyaya aktarın

- Metin bloğunu tanımlanmış şekilde işaretleyin

EKLE DOSYAYA

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

Diğer dosyayı imleç pozisyonuna ekleyin

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

UYARLA DOSYADAN

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

Metin parçalarını bulma

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

Geçerli metni bulun

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

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

İstenen metni bulun

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

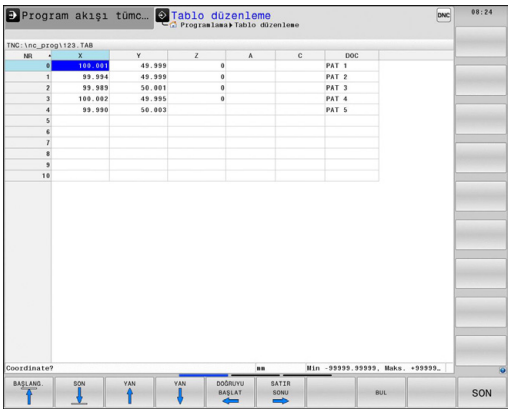
11.9 Serbest tanımlanabilir tablolar

Temel bilgiler

Serbest tanımlanabilir tablolarda istediğiniz bilgileri NC programından kaydedebilir ve okuyabilirsiniz. Bunun için **FN 26** ile **FN 28** arasındaki Q parametresi fonksiyonları kullanıma sunulur.

Serbest tanımlanabilir tabloların formatını, yani içerdikleri sütunları ve bunların özelliklerini yapı editörüyle değiştirebilirsiniz. Bununla tamamen sizin uygulamanıza göre olan tablolar oluşturabilirsiniz.

Devamında bir tablo görünümü (standart ayar) ile bir formül görünümü arasında geçiş yapabilirsiniz.



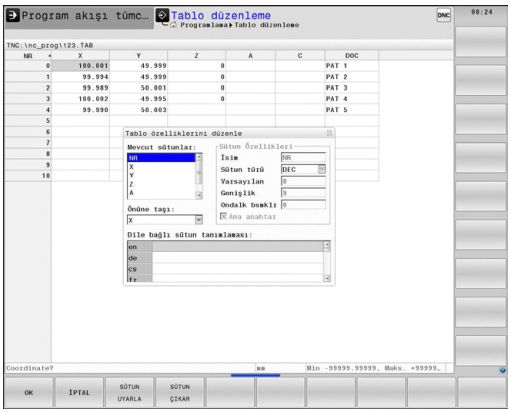
Serbest tanımlanabilir tablolar oluşturma

- Dosya yönetimini seçin: PGM MGT tuşuna basın
- TAB uzantılı istediğiniz dosya adlarını girin, ENT tuşu ile onaylayın: TNC, kalıcı olarak kaydedilmiş tablo formatlarını içeren bir açılır pencere gösterir
- Ok tuşlarıyla bir tablo şablonu örn. **EXAMPLE.TAB** seçin, ENT tuşuyla onaylayın: TNC ön tanımlı formatta yeni bir tablo açar.
- Tabloyu gereksinimlerinize uygun hale getirmek için tablo formatını değiştirmelisiniz, bkz. "Tablo formatını değiştirme", Sayfa 403

Makine üreticiniz kendi tablo şablonlarını oluşturup TNC'ye yerleştirebilir. Yeni bir tablo kullanıyorsanız TNC mevcut tüm tablo şablonlarının listelendiği bir açılır pencere açar.

Kendi tablo şablonlarınızı da TNC'ye kaydedebilirsiniz. Bunun için yeni bir tablo oluşturun, tablo formatını değiştirin ve bu tabloyu **TNC:\system\proto** dizinine kaydedin. Artık yeni bir tablo oluşturduğunuzda tablo şablonlarının bulunduğu seçim penceresinde sizin şablonunuz da gösterilir

Tablo formatını değiştirme



- FORMAT DÜZENLE yazılım tuşuna basın (2. yazılım tuşu düzlemi): TNC, tablo yapısının gösterildiği bir editör formu açar. Yapı komutunun anlamını (başlık satırı girişi) aşağıdaki tablodan öğrenebilirsiniz.

Yapı komutu	Anlamı
Mevcut sütunlar:	Tabloda bulunan tüm sütunların listesi
Önüne taşı:	**Mevcut sütunlar** içinde işaretlenen girdi bu sütunun önüne kaydırılır
İsim	Sütun ismi: başlık satırında gösterilir
Sütun türü	**TEXT**: Metin girişi **SIGN**: + veya - işareti **BIN**: İkili sayı **DEC**: Ondalık, pozitif, tam sayı (nicel sayı) **HEX**: Onaltılı sayı **INT**: Tam sayı **LENGTH**: Uzunluk (inç programlarında dönüştürülür **FEED**: Besleme (mm/dak veya 0,1 inç/dak) **IFEED**: Besleme (mm/dak veya 0,1 inç/dak) **FLOAT**: Gerçel sayı **BOOL**: Doğruluk değeri **INDEX**: İndex **TSTAMP**: Sabit tanımlı tarih ve saat formatı
Varsayılan değer	Bu sütundaki alanların önceden atanmasında kullanılan değer
Genişlik	Sütun genişliği (karakter sayısı)
Ana anahtar	Birinci tablo sütunu
Dile bağlı sütun tanımlaması	Dile bağlı diyalog

Bağlı bir fare veya TNC klavyesi yoluyla formda gezinebilirsiniz. TNC klavyesiyle navigasyon:

- Giriş alanlarına geçmek için navigasyon tuşlarına basın. Bir giriş alanı içinde ok tuşlarıyla gezinebilirsiniz. Açılır menüleri GOTO tuşuyla açarsınız.

> Halihazırda satır içeren bir tabloda **ad** ve **sütun türü** tablo özelliklerini değiştiremezsiniz Ancak tüm satırları silerseniz bu özellikleri değiştirebilirsiniz. Gerekirse bunun öncesinde tabloyu yedekleyin.

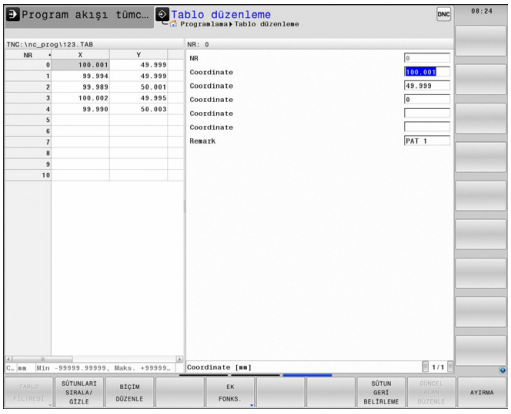
Yapı editörünü sonlandırma

- OK yazılım tuşuna basın. TNC editör formunu kapatır ve değişiklikleri uygular. İPTAL yazılım tuşuna basıldığında tüm değişiklikler bırakılır.

Tablo veform görünümü arasında geçiş

.TAB dosya uzantılı tüm tabloları ya liste görünümünde ya da formül görünümünde görüntüleyebilirsiniz.

- Ekran taksimi ayarlama tuşuna basın. Liste veya form görünümü için ilgili yazılım tuşunu seçin (form görünümü: diyalog metni ile veya diyalog metni olmadan)



Form görünümünde TNC, ekranın sol yarısında ilk sütun içeriği ile birlikte satır numaralarını listeler.

Ekranın sağ yarısında verileri değiştirebilirsiniz.

- Bir sonraki giriş alanına geçmek için ENT tuşuna veya ok tuşuna basın.
- Başka bir satır seçmek için yeşil navigasyon tuşuna (bilgisayar sembolü) basın. Böylece imleç sol pencereye geçer ve ok tuşlarıyla istediğiniz satırı seçebilirsiniz. Yeşil navigasyon tuşuyla tekrar giriş alanına geçin.

FN 26: TAPOPEN: Serbest tanımlanabilir tablo açma

FN 26: TABOPEN fonksiyonuyla, **FN 27** ile tanımlamak veya bu tablodan **FN 28** ile okumak üzere istediğiniz serbest tanımlanabilir bir tabloyu açarsınız.

NC programında sadece bir tablo açık olabilir. **TABOPEN** içeren yeni bir tümce en son açılmış tabloyu otomatik olarak kapatır.

Açılacak olan tablonun uzantısı .TAB olmalıdır.

Örnek: TNC:\DIR1 dizininde kayıtlı olan TAB1.TAB tablosunu açın

```
56 FN 26: TABOPEN TNC:\DIR1\TAB1.TAB
```

FN 27: TAPWRITE: Serbest tanımlanabilir tabloyu tanımlama

FN 27: TABWRITE fonksiyonu ile öncedenFN 26: TABOPEN ile açtığınız tabloyu tanımlarsınız.

Bir **TABWRITE** tümcesinde birden çok sütun adı tanımlayabilirsiniz. Sütun adları tırnak işareti içinde olmalı ve virgül ile ayrılmalıdır. TNC'nin ilgili sütuna yazacağı değeri, Q parametreleriyle tanımlarsınız.

FN 27: TABWRITE fonksiyonunun, standart olarak değerler program testi işletim türünde de mevcut açık tablolara yazıldığına dikkat edin. **FN18 ID992 NR16** fonksiyonuyla programın hangi işletim türünde gerçekleştirileceğini sorgulayabilirsiniz. **FN27** fonksiyonun sadece program akışı işletim türlerinde gerçekleştirilmesi gerekiyorsa bir atlama talimatıyla ilgili program bölümünü atlayabilirsiniz Sayfa 286.

Sadece numaralı tablo hanelerini tanımlayabilirsiniz.

Eğer bir tümcede birden fazla sütunu tanımlamak istiyorsanız, yazılacak değerleri ardışık Q parametresi numaraları halinde kaydetmelisiniz.

Örnek

Şu anda açılmış olan tablonun 5. satırında yarıçap, derinlik ve D sütunlarını tanımlayın. Tabloya yazılması gereken değerler, Q5, Q6 ve Q7 Q parametrelerine kaydedilmiş olmalıdır

```
53 Q5 = 3.75
54 Q6 = -5
55 Q7 = 7.5
56 FN 27: TABWRITE 5/“YARIÇAP,DERINLIK,D“ = Q5
```

FN 28: TAPREAD: Serbest tanımlanabilir tabloyu okuma

FN 28: TABREAD fonksiyonu ile öncedenFN 26: TABOPEN ile açtığınız tablodan okursunuz.

Bir **TABREAD** tümcesinde birden çok sütun adı tanımlayabilir, yani okuyabilirsiniz. Sütun adları tırnak işareti içinde olmalı ve virgül ile ayrılmalıdır. TNC'nin ilk okuduğu değeri yazması gereken Q parametresi numarasını **FN 28** tümcesinde tanımlarsınız.

Sadece nümerik tablo alanlarını okuyabilirsiniz.

Eğer bir sütunda birden çok tümce okuyorsanız, TNC okunan değerleri ardışık Q parametresi numaraları halinde kaydeder.

Örnek

Şu anda açılmış olan tablonun 6 satırından yarıçap, derinlik ve D sütun değerlerini okuyun. İlk değeri Q parametresine Q10 kayıt edin (ikinci değeri Q11, üçüncü değeri Q12).

```
56 FN 28: TABREAD Q10 = 6/“YARIÇAP,DERINLIK,D“
```

12

Programlama: Çok eksenli işleme

12.1 Çok eksen işlemi için fonksiyonlar

Bu bölümde, çok eksen işlemiyle bağlantılı olan TNC fonksiyonları özetlenmiş durumda:

TNC fonksiyonu	Tanım	Sayfa
PLANE	Hareket ettirilmiş işleme düzlemindeki işlemleri tanımlayın	411
M116	Döner eksenlerin beslemesi	434
PLANE/M128	Kamber frezeleri	432
FUNCTION TCPM	TNC'nin tutumunu döner eksenleri konumlandırmada tespit edin (M128'in geliştirilmesi)	442
M126	Devir eksenlerini yol standardında hareket ettirin	435
M94	Döner eksenlerin gösterge değerini azaltın	436
M128	TNC'nin tutumunu döner eksenleri konumlandırmada tespit edin	437
M138	Kol hareketi ekseni seçimi	440
M144	Makine kinematiğini hesaplayın	441
LN tümceleri	Üç boyutlu alet düzeltmesi	447

12.2 PLANE fonksiyonu: Çalışma düzleminin döndürülmesi (yazılım seçeneği 1)

Giriş

Çalışma düzleminin döndürülmesi fonksiyonu, makine üreticisi tarafından etkinleştirilmiş olmalıdır!

PLANE fonksiyonunu temel olarak sadece iki devir eksenine sahip (tezgah veya/ve başlık) bir makinede kullanabilirsiniz. İstisna: **PLANE AXIAL** fonksiyonunu, eğer makinenizde sadece tek bir devir ekseni bulunuyorsa veya etkin konumdaysa kullanabilirsiniz.

PLANE fonksiyonuyla (İng. plane = Düzlem) performansı yüksek 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 parametreler	Yazılım tuşu	Sayfa
SPATIAL	Hacimsel açı **SPA**, **SPB**, **SPC**	SPATIAL	415
PROJECTED	İki projeksiyon açısı **PROPR** ve **PROMIN** ile rotasyon açısı **ROT**	PROJECTED	417
EULER	Üç Euler açısı eksen sapması (**EULPR**), nutasyon (**EULNU**) ve rotasyon (**EULROT**),	EULER	418
VECTOR	Normal vektörün tanımı düzlem ve temel vektörün döndürülmüş X ekseni yönünü tanımlamak için	VECTOR	420

12.2 PLANE fonksiyonu: Çalışma düzleminin döndürülmesi (yazılım seçeneği 1)

Fonksiyon	Gerekli parametreler	Yazılım tuşu	Sayfa
POINTS	Üç istenilen noktadan düzlemi döndürmek için koordinatlar	POINTS	422
RÖLATIF	Münferit etkisi artan hacimsel açı	REL. SPA.	424
AXIAL	Üç mutlak veya artan eksen açısı **A**, **B**, **C**	AXIAL	425
RESET	PLANE fonksiyonunu sıfırlayın	RESET	414

PLANE fonksiyonunun parametre tanımlaması iki kısımda düzenlenmiştir:

- Düzlemin geometrik tanımı, her bir kullanılabilir **PLANE** fonksiyonu için farklıdır
- Düzlem tanımından bağımsız görülmesi gereken ve tüm **PLANE**fonksiyonları için aynı olan **PLANE**-fonksiyonunun pozisyonlama davranışı bkz. "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", Sayfa 427

Gerçek fonksiyon pozisyonunun devir alınması, dönmüş çalışma düzleminde mümkün değildir.

Eğer **PLANE** fonksiyonunu aktif **M120** kullanırsanız, TNC yarıçap düzeltmesini ve ayrıca **M120** fonksiyonunu otomatik olarak kaldırır.

PLANE fonksiyonunu temel olarak daima **PLANE RESET** ile sıfırlayın. **PLANE** parametrelerinin her birine 0 girilmesi fonksiyonu tamamen sıfırlamaz.

M138 fonksiyonuyla hareketli eksenlerin sayısını sınırlarsanız bu, makinenizin hareket olanaklarını da sınırlayabilir.

PLANE fonksiyonlarını sadece Z alet ekseniyle kullanabilirsiniz.

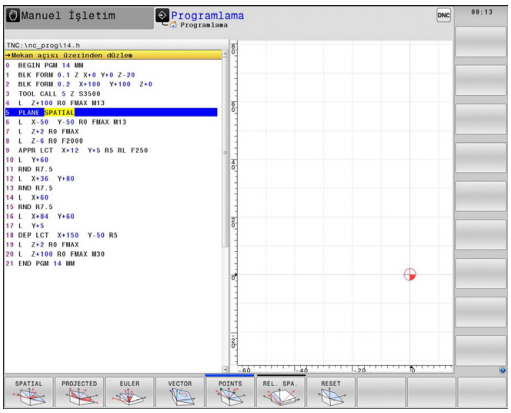
TNC, çalışma düzleminin sadece Z mil ekseni ile çevrilmesini destekler.

PLANE fonksiyonunu tanımlayın

SPEC FCT

İŞLEM DÜZLEMİ KOL HAR.

- Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın
- **PLANE** fonksiyonunu seçin: ÇALIŞMA DÜZLEMINI ÇEVIR yazılım tuşuna basın: TNC, yazılım tuşu sütununda kullanılabilen tanımlama olanaklarını gösterir



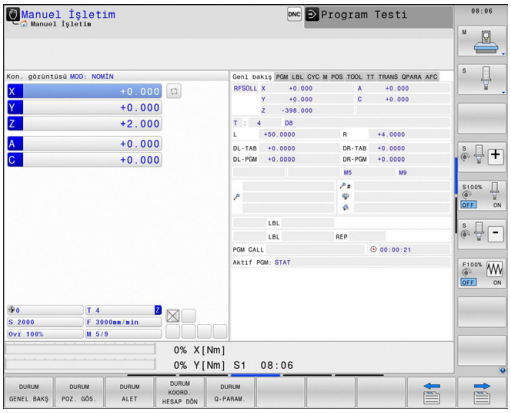
Fonksiyon seçimi

- İstenilen fonksiyonu yazılım tuşuyla seçin: TNC diyaloğu sürdürür ve gerekli parametreleri sorgular

Pozisyon göstergesi

PLANE fonksiyonu aktif olduğunda, TNC ek olarak hesaplanan hacimsel açının durumunu gösterir (bkz. resim). Temel olarak TNC (kullanılan **PLANE** fonksiyonundan bağımsız bir şekilde) dahili olarak her zaman hacimsel açıya geri hesaplama yapar.

Kalan mesafe (**RESTW**) modunda TNC, devir eksenindeki dönme esnasında (**MOVE** veya **TURN** modu) devir ekseninde tanımlanan (veya hesaplanan) son pozisyona kadar olan yolu gösterir.



PLANE fonksiyonunu sıfırlama

SPEC FCT
- Özel fonksiyonları içeren yazılım tuşu çubuğunu açın

ÖZEL TNC FONKS.
- TNC özel fonksiyonların seçilmesi: ÖZEL TNC FONK. yazılım tuşuna basın

İŞLEM DÜZLEMİ KOL HAR.
- PLANE fonksiyonunu seçin: ÇALIŞMA DÜZLEMINI ÇEVIR yazılım tuşuna basın: TNC, yazılım tuşu sütununda kullanılabilen tanımlama olanaklarını gösterir

RESET
- Sıfırlama fonksiyonunu seçin: Böylece **PLANE** fonksiyonu dahili olarak sıfırlanır, geçerli eksen pozisyonunda bir şey değişmez

MOVE
- TNC devir eksenlerinin, otomatik olarak temel konuma gidip gitmeyeceğini belirleyin (**MOVE** veya **TURN**) veya (**STAY**) olmayan, bkz. "Otomatik dönme: MOVE/TURN/STAY (Giriş zorunludur)", Sayfa 427

END
- Girişi sonlandırın: END tuşuna basın

NC tümcesi

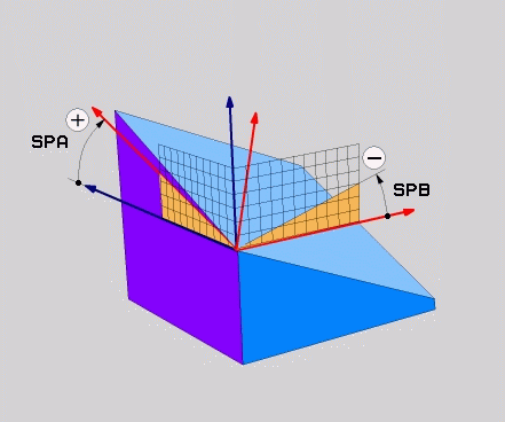
```
25 PLANE RESET MOVE ABST50 F1000
```

PLANE RESET fonksiyonu, etkin **PLANE** fonksiyonunu – veya aktif bir döngüyü **19** - tamamen sıfırlar (açı = 0 ve fonksiyon etkin değil). Çoklu tanımlama gerekli değildir.

Hacimsel açı üzerinden çalışma düzlemini tanımlama: PLANE SPATIAL

Uygulama

Hacimsel açılar, bunun için her zaman aynı sonucu veren iki görünüm şeklinin mevcut olduğu koordinat sistemi çevresinde en fazla üç devir ile işleme düzlemini tanımlar.



- **Makineye sabit koordinat sistemi etrafında devirler:**Devirlerin sırası önce C makine ekseni etrafında ardından B makine ekseni ve sonrasında A makine ekseni etrafında gerçekleşir.
- **Makineye sabit koordinat sistemi etrafında devirler:** Devirlerin sırası önce C makine ekseni ardından döndürülen B ekseni ve sonrasında döndürülen A ekseni etrafında gerçekleşir. Bu görünüm şekli genellikle kolayca anlaşılabilir, çünkü devir ekseninin belirlenmesiyle koordinat sistemi devirleri daha kolay bir şekilde kavranabilir.

Programlamaya geçilmeden önce dikkat edilecek hususlar

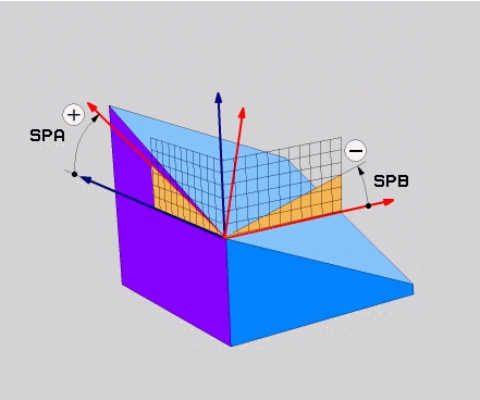
Her zaman için açı 0 olsa dahi üç **SPA**, **SPB** ve **SPC** hacimsel açısının hepsini tanımlamalısınız.

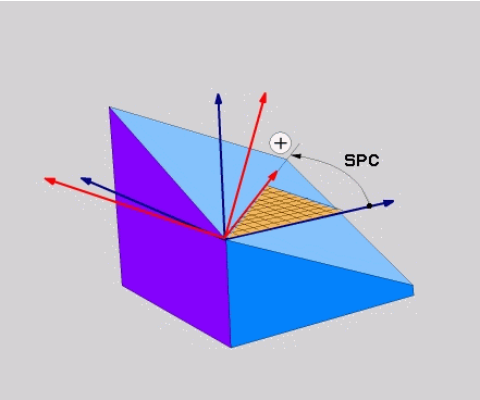
Devir 19'daki girişler makine tarafında hacimsel açı girişine ayarlanmış olduğu sürece çalışma şekli döngü 19'unki ile aynıdır.

Pozisyonlama davranışı için parametre tanımı: bkz. "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", Sayfa 427.

Giriş parametresi

- **Hacimsel açı A?**: **SPA** dönme açısı, makineye sabit X ekseni etrafındadır (bakınız sağ üst resim). Girdi alanı -359.9999° den +359.9999° kadar
- **Hacimsel açı B?**: **SPB** dönme açısı, makineye sabit Y ekseni etrafındadır (bakınız sağ üst resim). Giriş alanı -359.9999° den +359.9999° kadar
- **Hacimsel açı C?**: **SPC** dönme açısı, makineye sabit Z ekseni etrafındadır (bakınız sağ ortadaki resim). Giriş alanı -359.9999° den +359.9999° kadar
- Pozisyonlama özellikleriyle devam, bkz. "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", Sayfa 427





Kullanılan kısaltmalar

Kısaltma	Anlamı
SPATIAL	İng. **spatial** = hacimsel
SPA	**spatial A**: X ekseni döngüsü
SPB	**spatial B**: Y ekseni döngüsü
SPC	**spatial C**: Z ekseni döngüsü

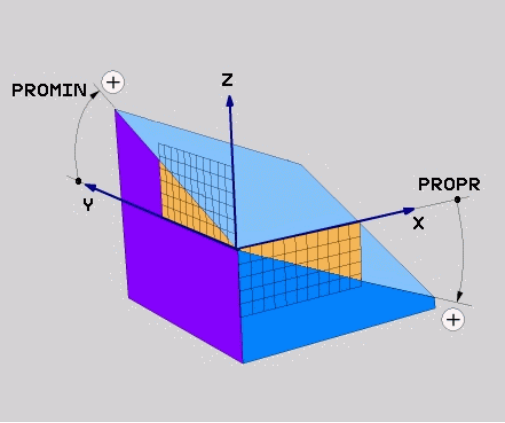
NC tümcesi

```
5 PLANE SPATIAL SPA+27 SPB+0 SPC
+45 .....
```

Projeksiyon açısı üzerinden çalışma düzlemini tanımlama PLANE PROJECTED

Uygulama

Projeksiyon açısı, çalışma düzlemini tarif ederler bunlar bilgileri doğrultusunda iki açıdan oluşur, projeksiyon 1. koordinat düzleminde (Z/X alet ekseni Z'de) ve 2. koordinat düzlemi (Y/Z alet ekseni Z'de) tanımlanması gereken çalışma düzlemini tespit eder.

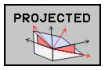


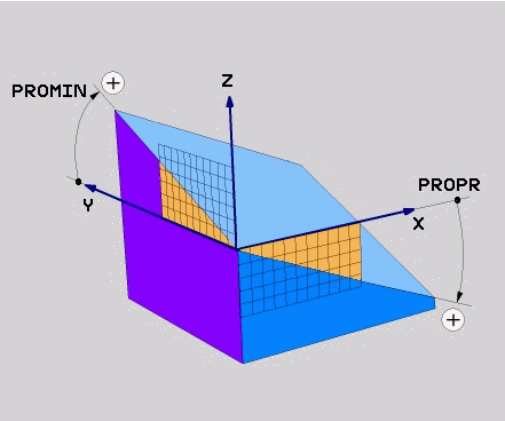
Programlamaya geçilmeden önce dikkat edilecek hususlar

Projeksiyon açısını ancak eğer açı tanımlaması dikdörtgen küpe dayalı olursa kullanabilirsiniz. Aksi takdirde malzemede gerilmeler görülür.

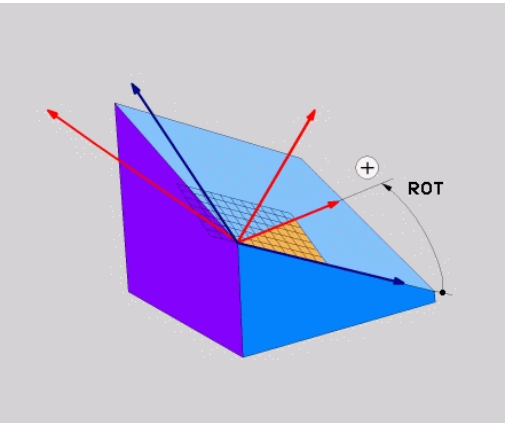
Pozisyonlama davranışı için parametre tanımı: bkz. "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", Sayfa 427.

Giriş parametreleri





- **Proj. açısı 1. koordinat düzlemi?**: Makineye sabit koordinat sisteminin (alet ekseni Z'de Z/X, bakınız sağ üst resim) 1. koordinat düzlemine izdüşümü alınan döndürülmüş düzlem açısı. Girdi alanı -89.9999°'den +89.9999°'ye kadar. 0° ekseni, ana eksendeki aktif çalışma düzlemi (X'deyken alet ekseni Z, pozitif yöne doğru sağ yukarıdaki resim)
- **Proj. açısı 2. koordinat düzlemi?**: Makineye sabit koordinat sisteminin (alet ekseni Z'de Y/Z, bakınız sağ üst resim) 2. koordinat düzlemine izdüşümü alınan döndürülmüş düzlem açısı. Girdi alanı -89.9999°'den +89.9999°'ye kadar. 0° ekseni, aktif çalışma düzleminin yan eksenidir (Y'de alet ekseni Z)
- **ROT açısı döndürülmüş düzlemde?**: Döndürülmüş koordinat sistemlerinin çevrilmiş alet ekseninde döndürülmesi (mantıken döngü 10 DÖNME içeren rotasyona karşılık gelir). Rotasyon açısıyla, kolay bir şekilde ana eksen yönünde çalışma düzlemini (X alet ekseninde Z; Z alet ekseninde Y, sağ ortadaki resimdeki gibi) tayin edebilirsiniz. Giriş alanı -360° den +360° kadar
- Pozisyon özellikleriyle devam, bkz. "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", Sayfa 427



NC tümcesi

```
5 PLANE PROJECTED PROPR+24 PROMIN+24 PROROT+30 .....
```

12.2 PLANE fonksiyonu: Çalışma düzleminin döndürülmesi (yazılım seçeneği 1)

Kullanılan kısaltmalar:

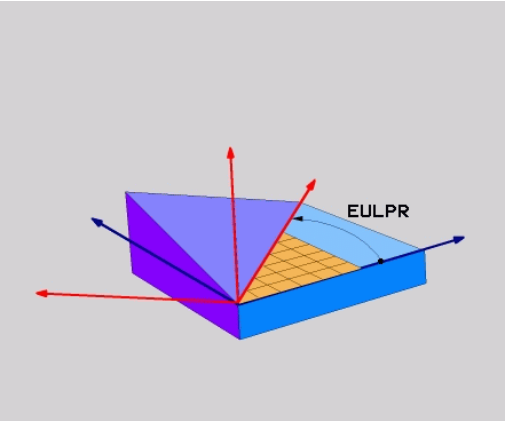
PROJECTED	İng. projected = izdüşümü alınmış
PROPR	principle plane: ana düzlem
PROMIN	minor plane: yan düzlem
PROMIN	İng. rotation: rotasyon

Euler açısı üzerinden çalışma düzlemini tanımlama: 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:

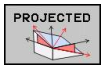
Eksen sapma açısı: **EULPR**	Z ekseni çevresinde koordinat sisteminin dönmesi
Nutasyon açısı **EULNU**	Koordinat sisteminin eksen sapması açısıyla döndürülmüş X ekseni etrafında dönmesi
rotasyon açısı: **EULROT**	Döndürülmüş çalışma düzleminin Z ekseni etrafında dönmesi



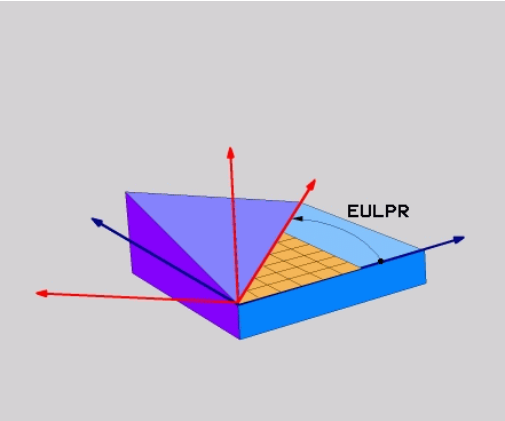
Programlamaya geçilmeden önce dikkat edilecek hususlar

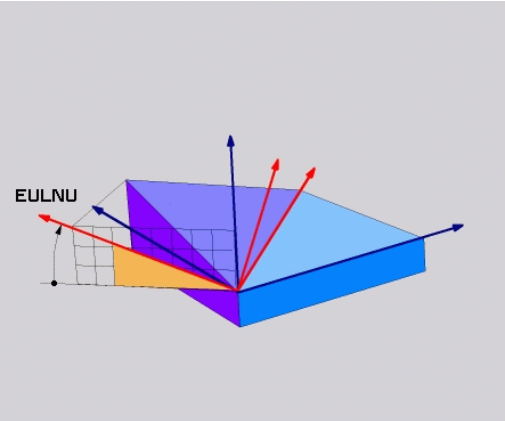
Pozisyonlama davranışı için parametre tanımı: bkz. "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", Sayfa 427.

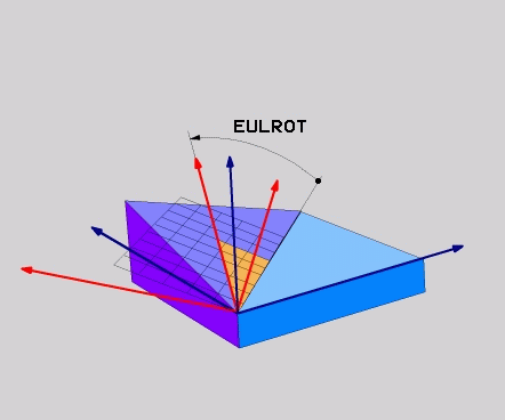
Giriş parametreleri



- **Dön aç. Ana koordinat düzlemi?**: Z ekseni etrafındaki **EULPR** dönme açısı (bakınız sağ üst resim). Dikkate edilmesi gerekenler:
  - Girdi alanı -180.0000°'den 180.0000°'ye kadar
  - 0° ekseni X eksenidir
- **Alet ekseni çevirme açısı?**: Koordinat sisteminin, eksen sapması açısı ile çevrilmiş X ekseni etrafındaki **EULNUT** döndürme açısı, (bkz. sağ ortadaki resim). Dikkate edilmesi gerekenler:
  - Girdi alanı 0°'den 180.0000°'ye kadar
  - 0° ekseni Z eksenidir
- **ROT açısı döndürülmüş düzlemde?**: Döndürülmüş koordinat sisteminin, çevrilmiş Z ekseni etrafındaki **EULROT** devri (mantıken döngü 10 DÖNME içeren rotasyona karşılık gelir). Rotasyon açısıyla kolay bir şekilde X ekseninin çevrilmiş çalışma düzleminden tayin edebilirsiniz (bkz. sağ alttaki resim). Dikkate edilmesi gerekenler:
  - Girdi alanı 0°'den 360.0000°'ye kadar
  - 0° ekseni X eksenidir
- Pozisyonlama özellikleriyle devam, bkz. "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", Sayfa 427







NC tümcesi

```
5 PLANE EULER EULPR45 EULNU20 EULROT22 .....
```

Kullanılan kısaltmalar

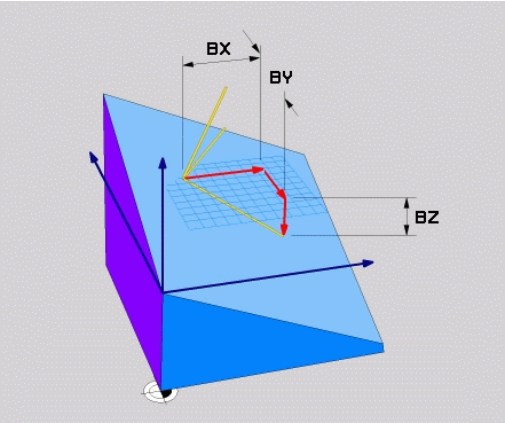
Kısaltma	Anlamı
EULER	İsviçreli matematikçi, Euler açısıyla tanımlanmış şeklidir
EULPR	**Ek**sen sapma açısı: Z ekseni çevresinde koordinat sisteminin dönüşünü tanımlayan açı
EULNU	**Nu**tasyon açısı: Koordinat sisteminin eksen sapması açısıyla döndürülmüş X ekseni etrafındaki dönüşünü tanımlayan açı
EULROT	**Rot**asyon açısı: Çalışma düzleminin döndürülmüş Z ekseni etrafındaki dönüşünü tanımlayan açı

Çalışma düzlemini iki vektör üzerinden tanımlama: PLANE VECTOR

Uygulama

İki vektör üzerinden çalışma düzleminin tanımı, eğer CAD sistemi temel vektörü 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 girilebilir.

Çalışma düzlemi için gerekli olan temel vektörün tanımı, **BX**, **BY** ve **BZ** bileşenleri ile tanımlanır (bakınız sağ üst resim). Normal vektörü **NX**, **NY** ve**NZ** bileşenleri ile tanımlanır.



Programlamaya geçilmeden önce dikkat edilecek hususlar

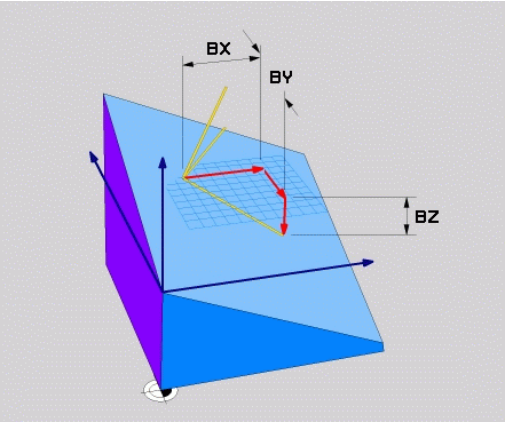
Temel vektör, ana eksenin yönünü çevrilmiş çalışma düzleminde tanımlar, normal vektör, döndürülmüş çalışma düzleminin üzerinde dikine durur ve böylece düzlemin yönünü belirler.

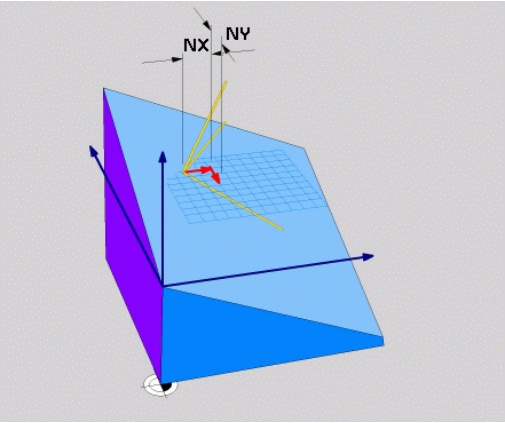
TNC girilen değerlerden, kendiliğinden her bir normlu vektörü hesaplar.

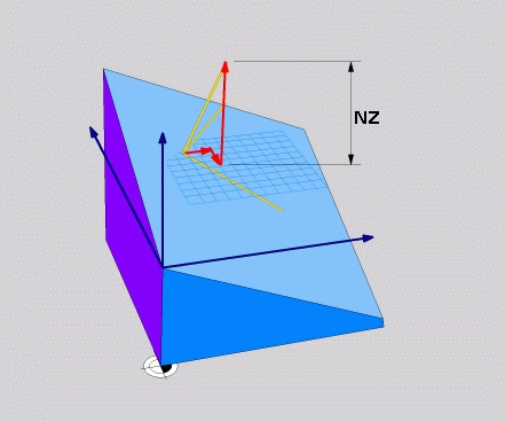
Pozisyonlama davranışı için parametre tanımı: bkz. "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", Sayfa 427.

Giriş parametreleri

- **X bileşeni temel vektörü?**: B temel vektörü **BX** X bileşeni (bkz. sağ üst resim). Giriş alanı: -9.9999999 ila +9.9999999
- **Y bileşeni temel vektörü?**: B temel vektörü **BY** Y bileşeni (bkz. sağ üst resim). Giriş alanı: -9.9999999 ila +9.9999999
- **Z bileşeni temel vektörü?**: B temel vektörü **BZ** Z bileşeni (bkz. sağ üst resim). Giriş alanı: -9.9999999 ila +9.9999999
- **X bileşeni normal vektörü?**: N normal vektörü **NX** X bileşeni (bkz. sağ ortadaki resim). Giriş alanı: -9.9999999 ila +9.9999999
- **Y bileşeni normal vektörü?**: N normal vektörü **NY** Y bileşeni (bkz. sağ ortadaki resim). Giriş alanı: -9.9999999 ila +9.9999999
- **Z bileşeni normal vektörü?**: N normal vektörü **NZ** Z bileşeni (bkz. sağ ortadaki resim). Giriş alanı: -9.9999999 ila +9.9999999
- Pozisyonlama özellikleriyle devam, bkz. "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", Sayfa 427







NC tümcesi

```
5 PLANE VECTOR BX0.8 BY-0.4 BZ-0.42 NX0.2 NY0.2 NZ0.92 ..
```

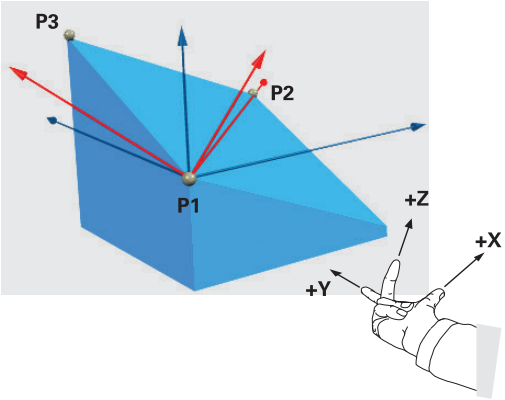
Kullanılan kısaltmalar

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 tanımlama: PLANE POINTS

Uygulama

Çalışma düzlemi, **bu düzlemin P1'den P3'e kadar istenilen üç noktasının girilmesiyle tam olarak** belirlenebilir. Bu olanak **PLANE POINTS** fonksiyonuyla gerçekleştirilmiştir.



Programlamaya geçilmeden önce dikkat edilecek hususlar

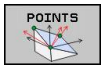
Nokta 1'den nokta 2'ye bağlantısı çevrilen ana eksen yönünü belirler (X'i alet ekseni Z'de).

Döndürülmüş alet ekseninin yönünü Nokta 1 ile nokta 2 arasındaki bağlantı çizgisini baz alan 3. nokta ile belirlersiniz. Sağ el kuralına göre (baş parmak = X ekseni, işaret parmağı = Y ekseni, orta parmak = Z ekseni, bkz. sağ üst resim): baş parmak (X eksen) nokta 1'den nokta 2'ye, işaret parmağı ise (Y ekseni) nokta 3 yönünde döndürülen Y eksenine paralel yönü gösterir. Ardından orta parmak döndürülen alet ekseninin yönünü gösterir.

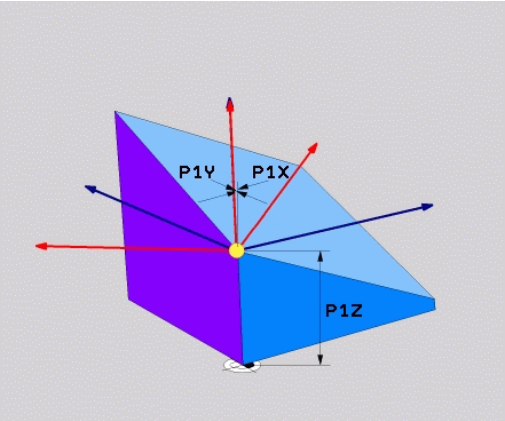
Üç nokta düzlemdeki eğimi tanımlar. Etkin sıfır noktasının konumu TNC tarafından değiştirilmez.

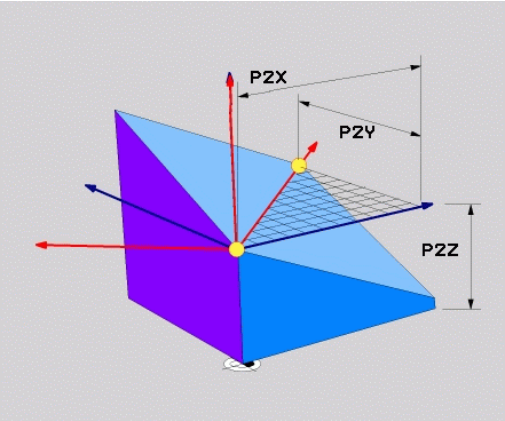
Pozisyonlama davranışı için parametre tanımı: bkz. "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", Sayfa 427.

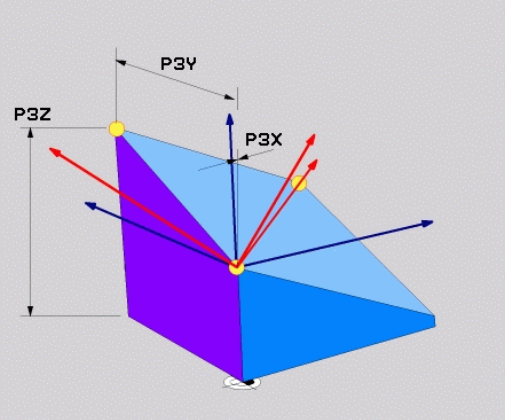
Giriş parametreleri



- **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 Y koordinatı **P2Y** (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 X koordinatı **P3X** (Bkz. sağ alt resim)
- **Y koordinatı, 3. düzlem noktası?**: 3. düzlem noktasının Y koordinatı **P3Y** (Bkz. sağ alt resim)
- **Z koordinatı 3. düzlem noktası?**: 3. düzlem noktasının **P3Z** Z koordinatı (bkz. sağ alt resim)
- Pozisyon özellikleriyle devam bkz. "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", Sayfa 427







NC tümcesi

```
5 PLANE POINTS P1X+0 P1Y+0 P1Z+20 P2X+30 P2Y+31 P2Z+20 P3X
+0 P3Y+41 P3Z+32.5 .....
```

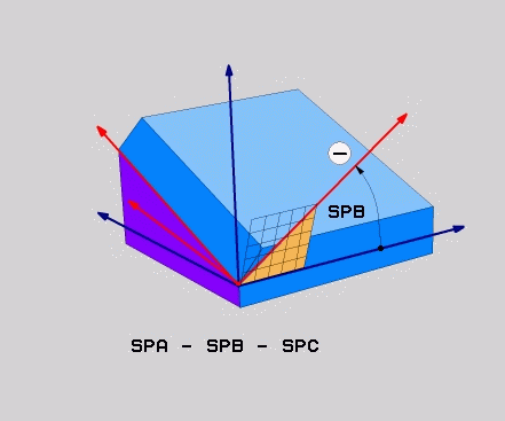
Kullanılan kısaltmalar

Kısaltma	Anlamı
POINTS	İngilizce **points** = Noktalar

Çalışma düzlemini, münferit, artımlı hacimsel açıyla tanımlama: PLANE RELATIVE

Uygulama

Artan hacimsel açıyı, eğer mevcut aktif çevrilmiş çalışma düzlemi **başka bir döngüyle** çevrilecek ise kullanın. Örneğin 45° şevi çevrilmiş düzleme yerleştirin.



Programlamaya geçilmeden önce dikkat edilecek hususlar

Tanımlanan açı, aktif çalışma düzlemine dayalı olarak hangi fonksiyonda etkinleştirilmiş olursa olsun etki eder.

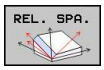
İstediğiniz sayıda **PLANE RELATIVE** fonksiyonunu art arda programlayabilirsiniz.

PLANE RELATIVE fonksiyonundan önce aktif olan çalışma düzlemine geri gelmek istiyorsanız, **PLANE RELATIVE** fonksiyonunu aynı açıyla ancak zıt işaretle tanımlayın.

Eğer **PLANE RELATIVE**'i çevrilmemiş çalışma düzleminde uygulayacaksanız, o zaman çevrilmemiş düzlemi **PLANE** fonksiyonunda tanımlanmış hacimsel açısı kadar döndürmeniz yeterlidir.

Pozisyonlama davranışı için parametre tanımı: bkz. "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", Sayfa 427.

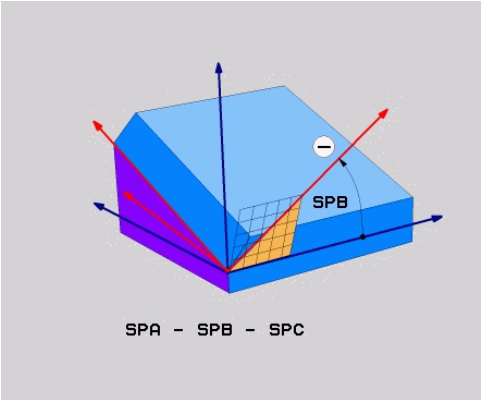
Giriş parametreleri



- **Artan açı?**: Aktif çalışma düzleminin çevrilmesi gereken hacimsel açı (bkz. sağ üst resim). Çevrilecek olan eksen yazılım tuşuyla seçilmelidir. Girdi alanı: -359.9999° ila +359.9999°
- Pozisyonlama özellikleriyle devam, bkz. "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", Sayfa 427

Kullanılan kısaltmalar

Kısaltma	Anlamı
RÖLATIF	İngilizce **relative** = rölatif



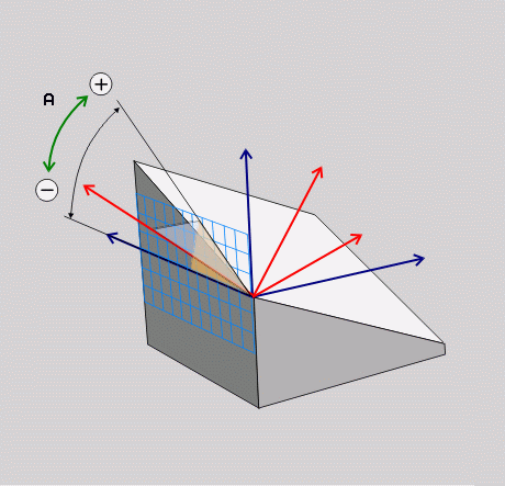
NC tümcesi

```
5 PLANE RELATIV SPB-45 .....
```

Eksen açısı üzerinden çalışma düzlemi: PLANE AXIAL (FCL 3 fonksiyonu)

Uygulama

PLANE AXIAL fonksiyonu hem çalışma düzleminin konumunu hem de devir eksenlerinin nominal koordinatlarını tanımlar. Özellikle dikdörtgen kinematik ve sadece kinematik ile devir ekseni etkin olan makinelerde bu fonksiyonun kolayca yerini alabilir.



PLANE AXIAL fonksiyonunu, makinenizde sadece tek bir devir ekseni bulunuyorsa kullanabilirsiniz.

PLANE RELATIV fonksiyonunu, **PLANE AXIAL** fonksiyonundan sonra, makinenizde hacimsel açı tanımlamasına izin verilmişse kullanabilirsiniz. Makine el kitabınıza dikkat edin.

Programlamaya geçilmeden önce dikkat edilecek hususlar

Sadece gerçekten makinenizde mevcut olan eksen açılarını girin, aksi takdirde TNC hata mesajı bildirir.

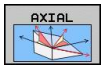
PLANE AXIAL ile tanımlanan devir ekseni koordinatları modal etkilidir. Birden çok tanımlamalar üst üste yapılır, artan girişlere izin verilir.

PLANE AXIAL fonksiyonunun sıfırlanması için **PLANE RESET** fonksiyonunu kullanın. **PLANE AXIAL** 0 değeri girilerek sıfırlanamaz.

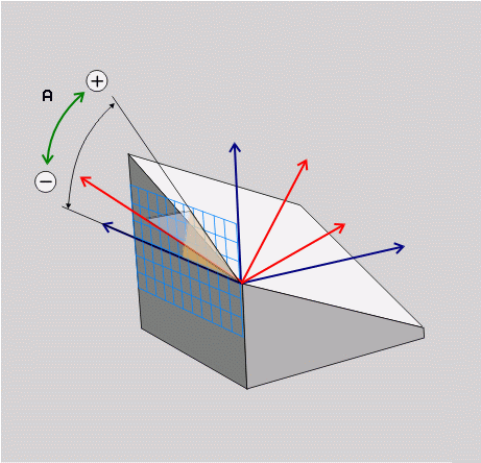
SEQ, **TABLE ROT** ve **COORD ROT** fonksiyonları **PLANE AXIAL** ile bir arada olduklarında işlevsizdir.

Pozisyonlama davranışı için parametre tanımı: bkz. "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", Sayfa 427.

Giriş parametreleri



- **Eksen açısı A?**: A ekseninin hangi **açıya** çevrileceğini belirtir. Eğer artımlı değerler girilmişse, o zaman A ekseninin hangi açı **kadar** geçerli pozisyondan döndürüleceğini belirtir. Girdi alanı: -99999,9999° ila +99999,9999°
- **Eksen açısı B?**: B ekseninin hangi **açıya** çevrileceğini belirtir. Eğer artımlı değerler girilmişse, o zaman B ekseninin hangi açı **kadar** geçerli pozisyondan döndürüleceğini belirtir. Giriş alanı: -99999,9999° ila +99999,9999°
- **Eksen açısı C?**: C ekseninin hangi **açıya** çevrileceğini belirler. Eğer artımlı değerler girilmişse, o zaman B ekseninin hangi açı **kadar** geçerli pozisyondan döndürüleceğini belirtir. Giriş alanı: -99999,9999° ila +99999,9999°
- Pozisyonlama özellikleriyle devam, bkz. "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", Sayfa 427



NC tümcesi

```
5 PLANE AXIAL B-45 .....
```

Kullanılan kısaltmalar

Kısaltma	Anlamı
AXIAL	İngilizce **axial** = eksenel

PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme

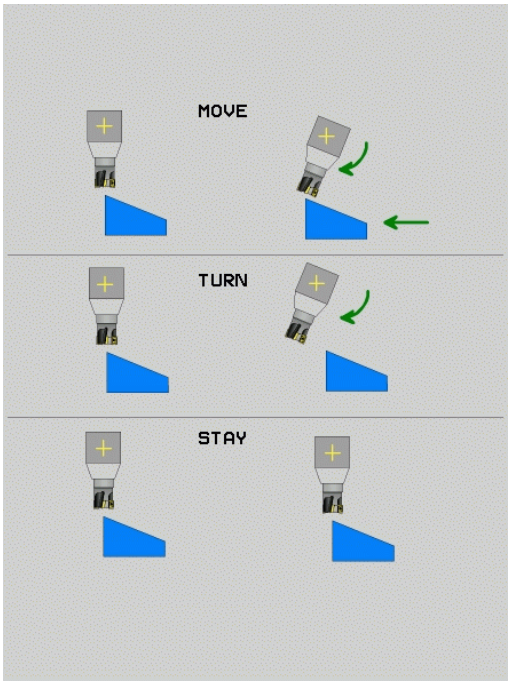
Genel bakış

Çevrilmiş çalışma düzlemini tanımlamak için hangi PLANE-fonksiyonunu kullandığınızdan bağımsız olarak, pozisyon konumları için aşağıdaki fonksiyonlar kullanıma sunulmuştur:

- Otomatik dönme
- Alternatif hareket olanaklarının seçimi (**PLANE AXIAL** için değil)
- Transformasyon türünün seçimi (**PLANE AXIAL** için değil)

Otomatik dönme: MOVE/TURN/STAY (Giriş zorunludur)

Düzlem tanımı için tüm parametreleri girdikten sonra, devir eksenlerinin hesaplanılan eksen değerine nasıl döneceğini tespit etmelisiniz:



MOVE

- PLANE fonksiyonu, devir eksenlerini otomatik olarak hesaplanan eksen değerine döndürmeli, malzeme ve alet arasında rölatif pozisyon değişmemelidir. TNC, doğrusal eksenlerde dengeleme hareketi uygular

TURN

- PLANE fonksiyonu, devir eksenlerini otomatik olarak hesaplanan eksen değerine döndürmelidir, bu sırada sadece devir eksenleri pozisyona getirilir. TNC, doğrusal eksenlerde hiçbir dengeleme hareketi **uygulamaz**

STAY

- Devir eksenlerini art arda giden ayrı pozisyon tümcesine döndürürsünüz

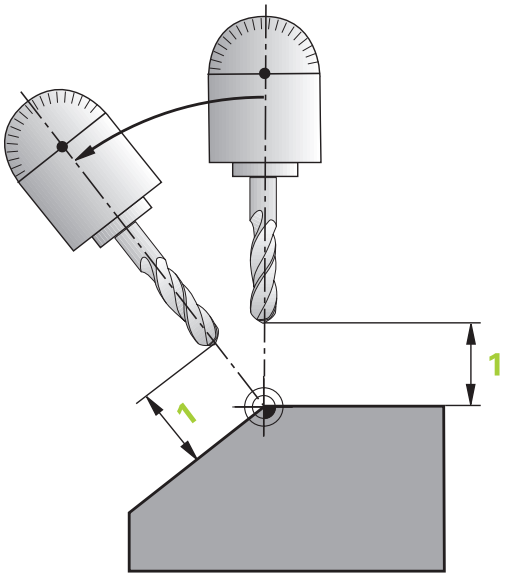
MOVE seçeneğini (**PLANE** fonksiyonu otomatik dengeleme hareketi ile döndürme) seçtiğinizde, bunun ardından açıklanan iki parametre, yani **WZ ucu dönme noktası mesafesi** ve **besleme? F=** de tanımlanmalıdır.

TURN (**PLANE** fonksiyonu, otomatik dengeleme hareketsiz döndürme) opsiyonunu seçerseniz, bunun ardından açıklanan iki parametre, yani **Besleme? F=** de tanımlanmalıdır.

Doğrudan sayı değerleriyle tanımlanan **F** beslemesine alternatif olarak, döndürme hareketlerinin **FMAX** (hızlı hareket) veya **FAUTO** (**TOOL CALLT** tümcesinden besleme) ile uygulanmasını sağlayabilirsiniz.

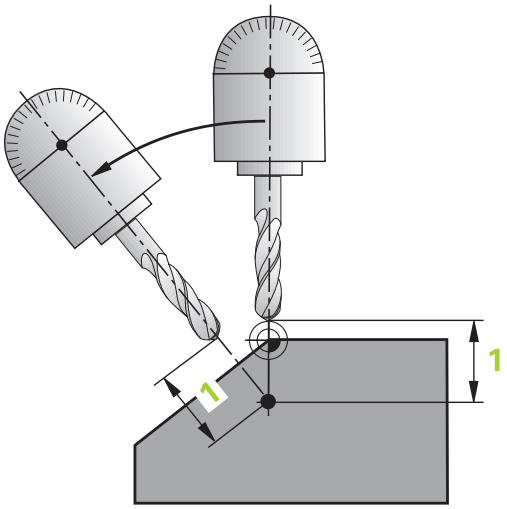
> **PLANE AXIAL** fonksiyonunu **STAY** ile birlikte kullanırsanız, devir eksenlerini ayrı bir pozisyon tümcesinde **PLANE** fonksiyonu sonrasında döndürmeniz gerekir.

- **WZ ucundan dönme noktası mesafesi** (artan): TNC aleti (tezgahı) alet ucunun etrafında döndürür. **ABST** parametresi üzerinden alet ucundaki geçerli pozisyona göre döndürme hareketinin dönme noktasını kaydırabilirsiniz.

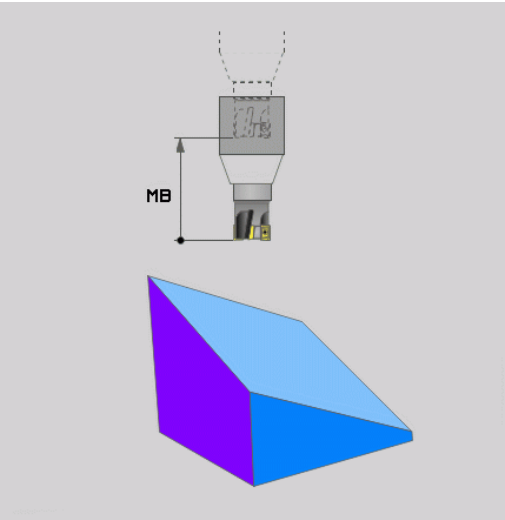


Dikkat edilmesi gerekenler!

- Eğer aleti döndürmeden önce malzeme bildirilen mesafede duruyorsa alet, döndürüldükten sonra da göreli olarak aynı pozisyondadır (sağ ortadaki resme bakınız, 1 = ABST)
- Eğer aleti döndürmeden önce malzeme için belirtilen mesafede bulunmuyorsa, o zaman alet döndükten sonra rölatif bakıldığında çıkış pozisyonunda durur (sağ alttaki resme bakınız, 1 = ABST)



- **Besleme? F=**: Aletin döndürülmesi gereken hat hızı
- **WZ ekseninde geri çekme uzunluğu?**: Geri çekme yolu **MB**, artarak güncel alet konumundan TNC'nin **dönme işleminden önce**hareket ettiği aktif alet eksen yönünde etki eder. **MB MAX** aleti yazılım nihayet şalterinin hemen önüne kadar hareket ettirir



Ayrı bir sette devir eksenleri döndürün

Devir eksenlerini ayrı pozisyon tümcesinde döndürmek isterseniz (**STAY** seçeneği seçilmiş), aşağıdaki gibi hareket edin:

> **!** **Dikkat çarpışma tehlikesi!**
> Aletin ön pozisyonunu, dönmesiyle birlikte alet ve malzeme arasında çarpışma olmayacak şekilde (gergi gereçleri) yerleştirin.

- İstediğiniz **PLANE** fonksiyonunu seçin, otomatik döndürmeyi **STAY** ile tanımlayın. Çalışma sırasında TNC pozisyon değerlerini makinede mevcut devir eksenlerinden hesaplar ve bunları sistem parametrelerine Q120 (A ekseni), Q121 (B ekseni) ve Q122 (C ekseni) yerleştirir
- TNC'den hesaplanılan açı değerlerinden pozisyon tümce tanımı

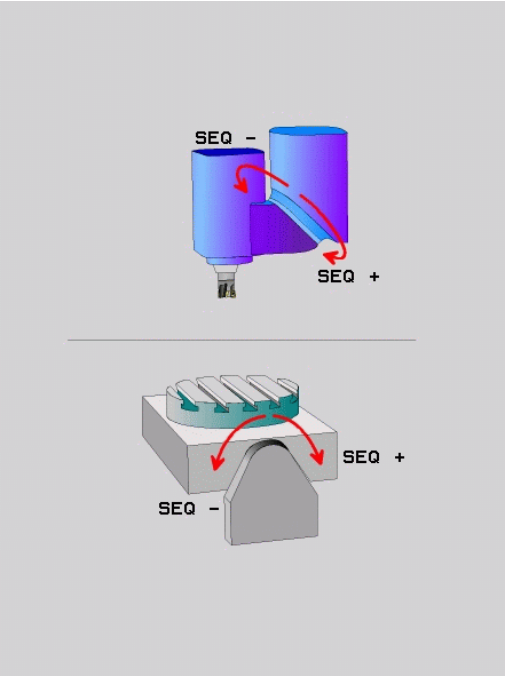
NC örnek tümceleri: C yuvarlak tezgahı ve A döndürme tezgahını hacimsel açı B+45° olacak şekilde döndürün

...	
12 L Z+250 R0 FMAX	Güvenli yükseklikte pozisyonlandırın
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 STAY	PLANE fonksiyonunu tanımlayın ve etkinleştirin
14 L A+Q120 C+Q122 F2000	TNC'den hesaplanılan değerlerden devir ekseni pozisyonlandırma tanımı
...	Döndürülmüş düzlemde işlem tanımı

12.2 PLANE fonksiyonu: Çalışma düzleminin döndürülmesi (yazılım seçeneği 1)

Alternatif döndürme olanakları seçimi: SEQ +/– (Giriş isteğe bağlı)

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 ekseni, 1. devir ekseni baz alarak aletten veya son devir ekseni baz alarak tezgahtan hareketle (makine konfigürasyonuna bağlı işler, sağ üst taraftaki resme bakınız).
- **SEQ-** master eksen pozisyonudur, negatif açı girmenizi sağlar

SEQ yoluyla seçtiğiniz çözüm makinenizin işlem alanında değilse, TNC **açıya izin verilmez** hata mesajını verir.

> **!** **PLANE AXIS** fonksiyonu kullanılırken **SEQ** şalteri fonksiyonsuzdur.

1. TNC öncelikle her iki çözüm olanağının, devir eksenlerinin hareket alanında olup olmadığını kontrol eder
2. Öyleyse, TNC en kısa yolla ulaşılabilecek çözümü seçer
3. Eğer hareket alanında sadece tek bir çözüm bulunuyorsa, o zaman TNC bu çözümü uygular
4. Hareket alanında çözüm bulunmuyorsa, o zaman TNC **açıya izin verilmez** hata mesajını verir

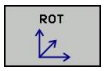
SEQ tanımlamadıysanız, TNC çözümü aşağıdaki gibi tespit eder:

C yuvarlak tezgahlı ve A döner tezgahlı makine için örnek.
Programlı fonksiyon: PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0

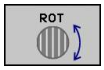
Nihayet şalteri	Başlatma pozisyonu	SEQ	Eksen konum sonucu
Yok	A+0, C+0	prog. değil	A+45, C+90
Yok	A+0, C+0	+	A+45, C+90
Yok	A+0, C+0	–	A–45, C–90
Yok	A+0, C-105	prog. değil	A–45, C–90
Yok	A+0, C-105	+	A+45, C+90
Yok	A+0, C-105	–	A–45, C–90
–90 < A < +10	A+0, C+0	prog. değil	A–45, C–90
–90 < A < +10	A+0, C+0	+	Hata mesajı
Yok	A+0, C-135	+	A+45, C+90

Transformasyon türünün seçilmesi (Giriş opsiyonel)

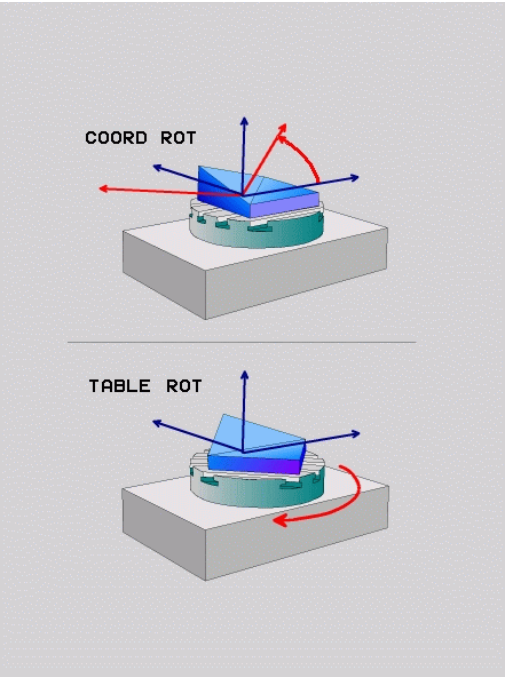
C yuvarlak tezgahlı makinede, transformasyon türünü tespit edebileceğiniz fonksiyon kullanıma sunulur:



- **COORD ROT**, PLANE fonksiyonunun sadece koordinat sistemini tanımlı döndürme açısına çevireceğini belirler. Yuvarlak tezgah hareket etmez, döngü oluşumu hesaplanarak yapılır.



- **TABLE ROT**, PLANE fonksiyonu yuvarlak tezgahı tanımlı döndürme açısına konumlandıracağını belirler. Oluşum malzeme dönmesiyle gerçekleşir



! **PLANE AXIAL** fonksiyonu kullanıldığında **COORD ROT** ve **TABLE ROT** fonksiyonları işlevsizdir.

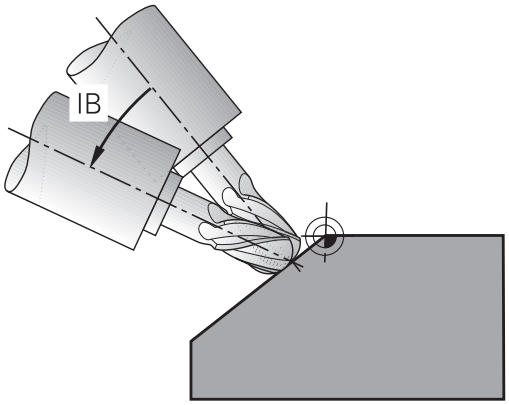
TABLE ROT fonksiyonu temel devir ve 0 döndürme açısı kullanarak birleştirirseniz, TNC tezgahı temel devrinde tanımlanmış açıda döndürür.

12.3 Döndürülmüş düzlemde kamber frezeleme(yazılı seçeneği 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. 45° döner başlıklarda/döner tezgahlarda kamber açısını, hacimsel açı olarak da tanımlayabilirsiniz. Bunun için **FUNCTION TCPM**, bkz. "FUNCTION TCPM (yazılım seçeneği 2)", Sayfa 442 kullanın.

Tek bir devir ekseninin artımlı olarak uygulamasıyla kamber frezelerin alınması

- Aleti serbest hareket ettirin
- M128'i etkinleştirin
- İstediğiniz PLANE fonksiyonunu tanımlayın, pozisyon davranışını dikkate alın
- Doğru tümcesi üzerinden istediğiniz kamber açısını ilgili eksene artan biçimde uygulayabilirsiniz

NC örnek tümceleri

...	
12 L Z+50 R0 FMAX M128	Güvenli yükseklikte pozisyonlandırın, M128'i etkinleştirin
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC+0 MOVE ABST50 F1000	PLANE fonksiyonunu tanımlama ve etkinleştirme
14 L IB-17 F1000	Kamber açısını ayarlayın
...	Döndürülmüş düzlemde işleme tanımı

Normal vektörler üzerinden kamber frezelerin alınması

LN tümcesinde sadece tek bir yön vektörü tanımlanmış olmalıdır; böylece kamber açısı tanımlanır (Normal vektör **NX**, **NY**, **NZ** veya alet yön vektörü **TX**, **TY**, **TZ**).

- Aleti serbest hareket ettirin
- M128'i etkinleştirin
- İstediğiniz PLANE fonksiyonunu tanımlayın, pozisyonlama davranışını dikkate alın
- LN tümceleriyle programın işlenmesi, alet yönü vektör ile tanımlı olandan yapılır

NC örnek tümceleri

...	
12 L Z+50 R0 FMAX M128	Güvenli yükseklikte konumlandırma, M128'i etkinleştirme
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 MOVE ABST50 F1000	PLANE fonksiyonunu tanımlama ve etkinleştirme
14 LN X+31.737 Y+21,954 Z+33,165 NX+0,3 NY+0 NZ +0,9539 F1000 M3	Normal vektör üzerinden kamber açısının tanımlanması
...	Döndürülmüş düzlemde işleme tanımı

12.4 Devir eksenleri için ek fonksiyonlar

Devir eksenleri A, B, C'deki mm/dak cinsinden besleme: M116 (yazılım seçeneği 1)

Standart davranış

TNC programlı beslemeyi bir döner eksende derece/dak. olarak yorumlar (mm programlarında ve inç programlarında da). Bu durumda hat beslemesi, alet merkezinin döner 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 açıklamasında tanımlanmış olmalıdır.

M116 sadece yuvarlak ve devir tezgahlarında etki eder. Döner kafalarda M116 kullanılamaz. Eğer makinenizin bir tezgah/başlık kombinasyonu ile donatılması gerekirse, TNC döner kafa devir eksenlerini dikkate almaz.

M138 FONKSIYONU ILE DEVIR EKSENLERINI SEÇTIYSENIZ, M116 döndürülen aktif işleme düzleminde ve **M128** ile birlikte de etki eder bkz. "Hareketli eksen seçimi: M138", Sayfa 440. Bu durumda **M116** sadece **M138** ile seçilmemiş devir eksenlerine etki eder.

TNC programlı beslemeyi bir döner eksende 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 ekseni merkezine hareket ettiğinde değişmez.

Etki

M116 çalışma düzleminde etki eder. M117 ile M116'yı sıfırlayın, program sonunda M116 etkisiz olur.

M116, tümce başlangıcında etkilidir.

Devir eksenlerini yol standardında hareket ettirme: M126

Standart davranış

Devir eksenlerinin pozisyonlanması sırasında TNC tepkisi makineye bağlı bir fonksiyondur. Makine el kitabınıza dikkat edin.

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 ekseni göstergesini 360° altındaki bir değere indirme: M94

Standart davranış

TNC aleti geçerli açı değerinden programlanan açı değerine getirir.

Örnek:

Geçerli açı değeri:	538°
Programlanan açı değeri:	180°
Gerçek hareket yolu:	-358°

M94 ile davranış

TNC, tümce başında geçerli açı değerini 360° altında bir değere azaltır ve daha sonra programlanan değere gider. Eğer birden fazla devir ekseni aktifse, M94 tüm devir eksenleri göstergelerini küçültür. Alternatif olarak M94'ün arkasına bir devir ekseni girebilirsiniz. TNC, daha sonra sadece bu eksenin göstergesini indirir.

NC örnek tümceleri

Tüm aktif devir eksenlerinin göstergelerini küçültün:

```
L M94
```

Sadece C ekseni gösterge değerini küçültün:

```
L M94 C
```

Aktif olan devir eksenlerinin göstergesini küçültün ve daha sonra C ekseni ile programlanan değere gidin:

```
L C+180 FMAX M94
```

Etki

M94 sadece M94'ün programlandığı program tümcesinde etki eder.

M94 tümce başlangıcında etkilidir.

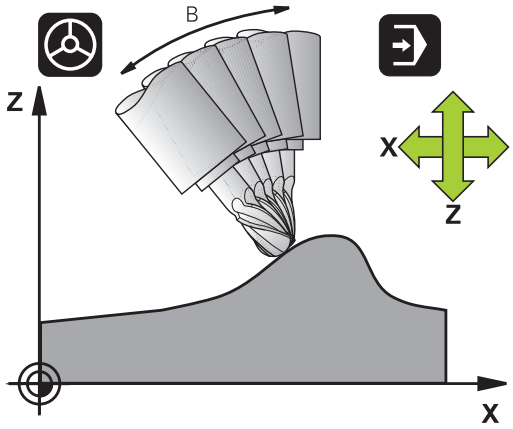
Hareketli eksenlerin konumlanmasında alet ucu pozisyonunu koruma (TCPM): M128 (yazılım seçeneği 2)

Standart davranış

TNC, aleti, çalışma programında belirlenen pozisyonlara hareket ettirir. Eğer programda bir hareketli eksenin pozisyonu değişirse, bundan dolayı oluşan kaymanın doğrusal eksende hesaplanması ve bir konumlama tümcesinde hareket ettirilmesi gerekir.

M128 ile davranış (TCPM: Tool Center Point Management)

Makine geometrisi, makine üreticisi tarafından kinematik açıklamasında tanımlanmış olmalıdır.



Eğer programda bir hareketli eksenin pozisyonunu değiştirilirse, hareket işlemi sırasında alet ucu pozisyonu aletin karşısında olacak şekilde değişmeden kalır.

Dikkat malzeme için tehlike!

Hirth dişleri içeren hareketli eksenler: Hareketli eksenin ayarını sadece aleti içeri sürdükten sonra değiştirin. Aksi halde dişliden çıkması nedeniyle kontur yaralanmaları oluşabilir.

M128'in arkasına TNC'nin dengeleme hareketini doğrusal eksende uyguladığı bir besleme daha girebilirsiniz.

Eğer program akışı sırasında hareketli eksen ayarını el çarkı ile değiştirmek isterseniz, **M128**'i **M118** ile bir arada kullanın. Bir el çarkı konum bindirmesi **M128** aktifken makineye sabit koordinat sisteminde gerçekleşir.

M91 veya **M92** konumlandırma işleminden ve bir **TOOL CALL** tümcesinden önce: **M128**'i sıfırlayın.

Kontur hasarlarını önlemek için **M128** ile sadece yarıçap frezesi kullanabilirsiniz.

Alet uzunluğu, yarıçap frezesinin koni merkezini baz almalıdır.

Eğer **M128** aktifse, TNC durum göstergesinde 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 ekseni Y'de uygular.

TNC, yuvarlak tezgah hareketi ile yerleştirilen referans noktasını da taşır.

Üç boyutlu alet düzeltmede M128

M128 ve **RL**/**RR**/ yarıçap düzeltmesi aktifken üç boyutlu bir alet düzeltme uygularsanız, TNC belirli makine geometrilerinde devir eksenlerini otomatik olarak konumlar (Peripheral-Milling, bkz. "Üç boyutu alet düzeltmesi (yazılım seçeneği 2)", Sayfa 447).

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:

```
L X+0 Y+38.5 IB-15 RL F125 M128 F1000
```

Kumanda edilmeyen devir eksenli eğim frezeleri

Eğer makinenizde kumanda edilmeyen devir eksenleriniz varsa (diğer adıyla sayaç eksenleri), bu durumda M128 ile bağlantılı olarak bu eksenlerle de ayarlı çalışmaları uygulayabilirsiniz.

1 Devir eksenlerini manuel olarak istediğiniz pozisyona getirin. M128 bu sırada aktif olmamalıdır
2 M128'i 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 İşlemeyi uygulayın
5 Program sonunda M128'i M129 ile sıfırlayın ve devir eksenlerini tekrar çıkış konumuna getirin

Aşağıdaki işlemleri yapın:

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.

Hareketli eksen seçimi: M138

Standart davranış

TNC M128, TCPM fonksiyonlarında dikkate alır ve çalışma düzlemi, makine üreticisi tarafından makine parametrelerinde belirlenen devir eksenlerini hareket ettirir.

M138 ile davranış

TNC, üstte uygulanan fonksiyonlarda sadece M138 ile tanımladığınız hareketli eksenleri dikkate alır.

> **M138** fonksiyonuyla hareketli eksenlerin sayısını sınırlarsanız bu, makinenizin hareket olanaklarını da sınırlayabilir.

Etki

M138 tümce başlangıcında etkilidir.

M138'i, hareketli eksen girişi olmadan yeniden programlayarak sıfırlayın.

NC örnek tümceleri

Üstte uygulanan fonksiyonlar için sadece C hareketli ekseni dikkate alın:

```
L Z+100 R0 FMAX M138 C
```

Tümce sonundaki GERÇEK/NOMİNAL konumlarında yer alan makine kinematiğinin dikkate alınması: M144 (yazılım seçeneği 2)

Standart davranış

TNC, aleti, çalışma programında belirlenen pozisyonlara hareket ettirir. Eğer programda bir hareketli eksenin pozisyonu değişirse, bundan dolayı oluşan kaymanın doğrusal eksende hesaplanması ve bir konumlama tümcesinde hareket ettirilmesi gerekir.

M144 ile davranış

TNC, pozisyon göstergesindeki makine kinematiğinde oluşan değişikliğin, örn. nasıl bir mil değişimi ile oluştuğunu dikkate alır. Eğer programda kumandalı bir hareketli eksenin pozisyonu değişirse, hareket işlemi sırasında alet ucu pozisyonu aletin karşısında olacak şekilde değişir. Oluşan kayma pozisyon göstergesinde hesaplanır.

M91/M92 ile konumlamaya aktif M144'de izin verilir.

TÜMCE SONU ve TEKİL TÜMCE işletim türlerindeki pozisyon göstergesi ilk olarak, hareketli eksenler son pozisyonuna ulaştıktan sonra değişir.

Etki

M144 tümce başlangıcında etkilidir. M144, M128 veya çalışma düzlemi hareketi ile bağlantılı olarak etki etmez.

M145'i programlarken M144'ü kaldırın.

Makine geometrisi, makine üreticisi tarafından kinematik açıklamasında tanımlanmış olmalıdır.

Makine üreticisi, otomatik işletim türlerindeki ve manuel işletim türlerindeki çalışma şeklini belirler. Makine el kitabınıza dikkat edin.

12.5 FUNCTION TCPM (yazılım seçeneği 2)

Fonksiyon

Makine geometrisi, makine üreticisi tarafından kinematik açıklamasında tanımlanmış olmalıdır.

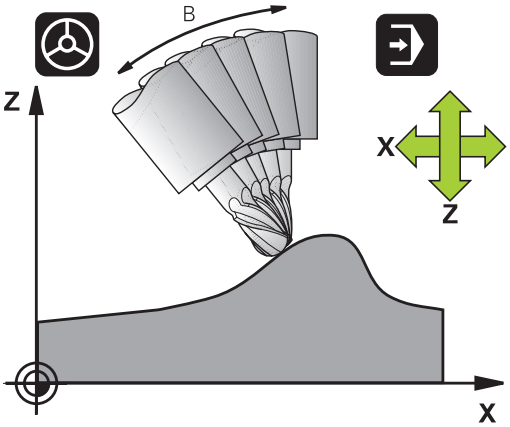
Hirth dişleri içeren hareketli eksenler:
Hareketli eksenin ayarını sadece aleti serbest bıraktıktan sonra değiştirin. Aksi halde dişliden çıkması nedeniyle kontur yaralanmaları oluşabilir.

M91 veya **M92** ile konumlandırmadan ve bir **TOOL CALL**'dan önce: **FUNCTION TCPM**'yi sıfırlayın.

Kontur yaralanmalarını önlemek için **FUNCTION TCPM** ile sadece yarıçap frezesi kullanabilirsiniz.

Alet uzunluğu, yarıçap frezesinin koni merkezini baz almalıdır.

FUNCTION TCPM etkinse, TNC pozisyon göstergesinde **TCPM** sembolünü gösterir.



FUNCTION TCPM geliştirilmiş **M128** fonksiyondur, bununla TNC hareketini, döner eksen pozisyonunu tespit edebilirsiniz. **M128** karşıtı olarak **FUNCTION TCPM** çeşitli fonksiyonların etki biçimini kendiliğinden tanımlayabilirsiniz:

- Programlı beslemenin etki şekli: **F TCP** / **F CONT**
- NC programında programlanmış devir ekseni koordinatlarının sunulması: **AXIS POS** / **AXIS SPAT**
- Başlangıç ve hedef konum arasında interpolasyon türü: **PATHCTRL AXIS** / **PATHCTRL VECTOR**

FUNCTION TCPM tanımı

SPEC FCT
- ▶ Özel fonksiyonları seçin

PROGRAM FONKS.
- ▶ Programlama yardımlarını seçin

FUNCTION TCPM
- ▶ FUNCTION TCPM fonksiyonunu seçin

Programlanmış beslemenin etki biçimi

Programlanmış beslemenin etki biçimini tanımlamak için TNC iki fonksiyonu kullanıma sunar:

F TCP

- **F TCP**, programlanmış beslemenin gerçek rölatif hız içinde alet ucu ile (**t**ool **c**enter **p**oint) malzeme arasında yorumlanacağını belirler

F CONTOUR

- **F CONT**, programlanmış beslemenin, ilgili NC tümcesinde programlanmış eksenlerinin hat beslemesi olarak yorumlanacağını belirler

NC örnek tümceleri

...	
13 FUNCTION TCPM F TCP ...	Besleme alet ucuna dayanır
14 FUNCTION TCPM F CONT ...	Besleme, hat beslemesi olarak sunulur
...	

Programlanılan döner eksen koordinatlarının sunulması

45° döner başlıklı makine veya 45° döner tezgahlar, bugüne kadar kolay bir şekilde kamber açısını ya da alet oryantasyonuna dayalı o an aktif koordinat sistemine (hacimsel açı) ayarlanamıyordu. Bu işlevsellik, sadece harici oluşturulan programlar üzerinden yüzey normal vektörleri (LN tümceleri) ile gerçekleştirilebilir.

TNC sadece aşağıdaki işlevsellikleri kullanıma sunar:

AXIS POSITION

- **AXIS POS**, TNC'nin,devir eksenlerinin programlanmış koordinatlarını ilgili eksenin nominal pozisyonu olarak yorumlayacağını belirler

AXIS SPATIAL

- **AXIS SPAT**, TNC'nin, devir eksenlerinin programlanmış koordinatlarını hacimsel açı olarak yorumlayacağını belirler

Sadece makineniniz dik açılı devir eksenleriyle donatılmışsa **AXIS POS**'u ilk başta kullanabilirsiniz. 45° döner başlıklarda/döner tezgahlarda, programlanan devir ekseni koordinatlarının, çalışma düzleminin istenilen yönünü doğru tanımladığından emin olunduğunda **AXIS POS**'u da kullanabilirsiniz (bu durum örneğin bir CAM sistemi ile sağlanabilir).

AXIS SPAT:Pozisyonlama tümcesinde belirtilen devir ekseni koordinatları o an aktif olan koordinat sistemini baz alan (gerekirse döndürülmüş) hacimsel açılardır (artımlı hacimsel açılar).

FUNCTION TCPMAXIS SPAT ile birlikte çalıştırıldıktan sonra, birinci hareket tümcesinde, kamber açısı tanımlamasında temel olarak üç hacimsel açıyı da programlayın. Bu durum eğer bir veya birden çok hacimsel açı 0° olduğunda da geçerlidir. **AXIS SPAT**:Pozisyonlama tümcesinde belirtilen devir ekseni koordinatları o an aktif olan koordinat sistemini baz alan (gerekirse döndürülmüş) hacimsel açılardır (artımlı hacimsel açılar).

NC örnek tümceleri

...	
13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS ...	Döner eksen koordinatları eksen açısıdır
...	
18 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT ...	Döner eksen koordinatları hacimsel açıdır
20 L A+0 B+45 C+0 F MAX	Alet oryantasyonunu B+45 derece (hacimsel açı) olarak ayarlayın. Hacimsel açı A ve C'yi 0 ile tanımlayın
...	

Başlatma ve sonlandırma pozisyonu arası interpolasyon türü:

Başlatma ve sonlandırma pozisyonu arasında interpolasyon türü için TNC iki fonksiyonu kullanıma sunar:

PATH CONTROL AXIS

- **PATHCTRL AXIS**, alet ucunun, bir doğru üzerindeki ilgili NC tümcesinin başlatma ve sonlandırma pozisyonu arasında hareket edeceğini belirler (**Face Milling**). Alet ekseninin yönü, başlatma ve sonlandırma pozisyonunda her bir programlanılan değere göredir, alet kapsamında ise başlatma ve sonlandırma pozisyonu arasında tanımlı hat yoktur. Alet çevresinde frezeyle oluşan yüzeyler (**Peripheral Milling**) makine geometrisine bağlıdır

PATH CONTROL VECTOR

- **PATHCTRL VECTOR** alet ucunun, bir doğru üzerindeki ilgili NC tümcesinin başlatma ve sonlandırma pozisyonu arasında hareket edeceğini ve alet eksen yönünün, alet çevresi işlemesi sırasında bir düzlem oluşacak şekilde başlatma ve sonlandırma pozisyonu arasında interpole edileceğini belirler (**Peripheral Milling**)

PATHCTRL VECTOR'de dikkat edilmesi gerekenler:

İstenildiği şekildeki alet oryantasyonu, genelde iki farklı hareket eden eksen konumuyla sağlanabilir. TNC – geçerli pozisyondan – en kısa yoldan ulaşılabilecek çözümü kullanır. Bu nedenle 5 eksenli programlarda, TNC programlanmamış döner eksenleri son pozisyonuna kadar seyir ettirebilir.

Mümkün olduğunca sürekli bir çok eksenli hareket sağlamak için, döngü 32'yi **devir eksenleri için tolerans** ile tanımlayın (bkz. Döngüler Kullanıcı El Kitabı, Döngü 32 TOLERANS). Döner eksenler toleransı, aynı büyüklük düzeneğinde, döngü 32'de tanımlanan hat sapması toleransları içinde kalmalıdır. Döner eksenler için tolerans ne kadar büyük tanımlanmışsa, bir o kadar büyük Peripheral Milling'de kontur sapmaları görülür.

NC örnek tümceleri

...	
13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS	Alet ucu bir düzlem üzerinde hareket eder
14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL VECTOR	Alet ucu ve alet yön vektörü bir düzlemde hareket eder
...	

FUNCTION TCPM sıfırlama

RESET TCPM

- Bir program dahilinde fonksiyonu kasıtlı olarak sıfırlamak istiyorsanız **FUNCTION RESET TCPM** seçeneğini kullanın

Bir program akışı işletim türünde yeni bir program seçilmişse TNC **FUNCTION TCPM** uygulamasını otomatik olarak sıfırlar.

FUNCTION TCPM 'yi sadece **PLANE** fonksiyonu etkin değilse sıfırlayabilirsiniz, gerekirse **FUNCTION RESET TCPM** öncesinde **PLANE RESET** işlemini uygulayın.

NC örnek tümceleri

...	
25 FUNCTION RESETTCPM	FUNCTION TCPM geri çekme
...	

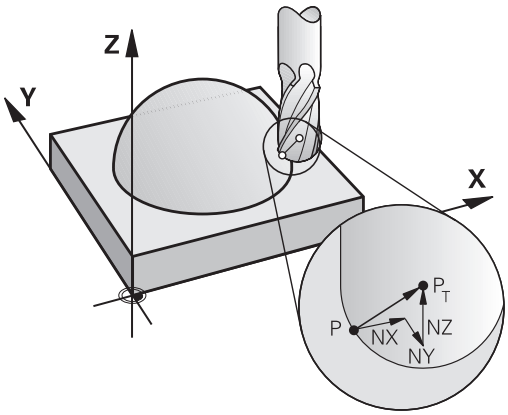
12.6 Üç boyutu alet düzeltmesi (yazılım seçeneği 2)

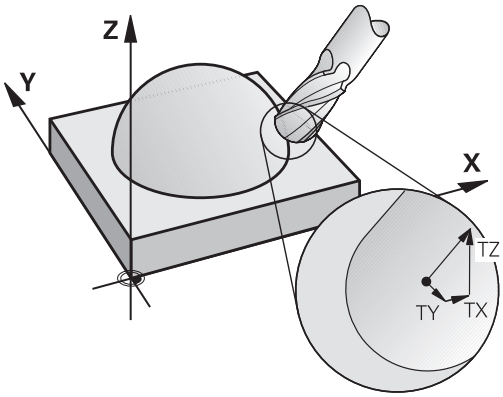
Giriş

TNC doğru tümceler için üç boyutlu bir alet düzeltmesi (3D düzeltme) uygulayabilir. Doğru son noktasının X, Y ve Z koordinatlarının yanında, bu tümceler yüzeye normal vektörün NX, NY ve NZ bileşenlerini bkz. "Standart vektörün tanımı", Sayfa 448 içermelidir.

Eğer bir alet oryantasyonu uygulamak isterseniz, bu tümceler ek olarak TX, TY ve TZ bileşenleri içeren standart bir vektör içerir; bu vektör alet oryantasyonunu belirler bkz. "Standart vektörün tanımı", Sayfa 448.

Doğru son noktası, yüzey normal bileşenlerini ve alet oryantasyonu bileşenlerini bir CAM sistemi ile hesaplamanız gerekir.



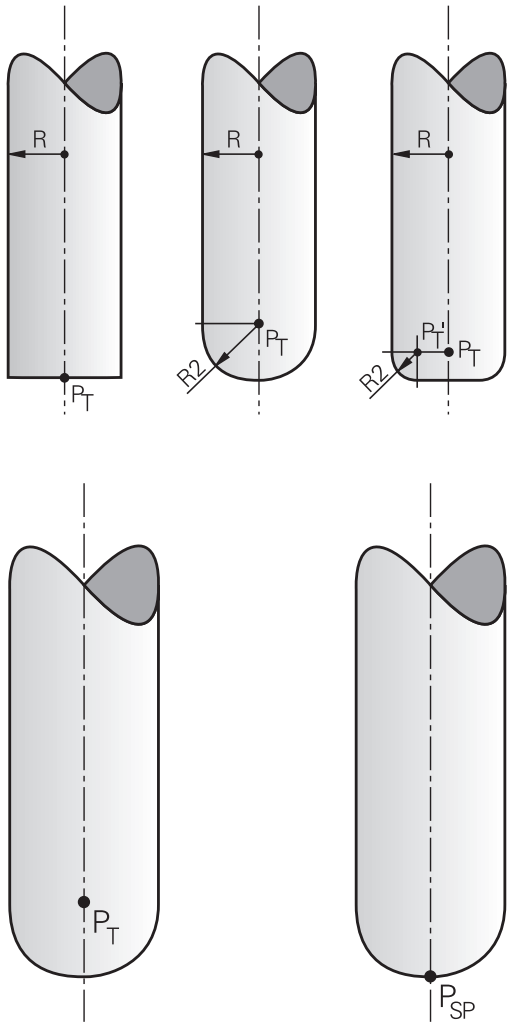


Kullanım imkanları

- CAM sistemi ile hesaplanan ölçümlere eşit olmayan ölçüleri içeren aletlerin kullanımı (alet oryantasyonu tanımı olmayan 3D düzeltme)
- Face Milling: Yüzey normal yönünde freze geometrisi düzeltme (alet oryantasyonu tanımı olmayan 3D düzeltme). Talaş kaldırma işlemi, aletin ön yüzü ile hassas olarak gerçekleşir
- Peripheral Milling: Hareket yönüne ve alet yönüne dik olan freze yarıçapı düzeltme (alet oryantasyonu tanımlı üç boyutlu yarıçap düzeltme). Talaş kaldırma işlemi, aletin arka yüzü ile hassas olarak gerçekleşir

Standart vektörün tanımı

Standart bir vektör, değeri 1 olan ve herhangi bir yönü olan matematiksel bir büyüklüktür. LN tümcelerinde TNC en fazla iki standart vektör kullanır, biri yüzey normal yönünde ve bir diğeri (seçime bağlı), alet oryantasyonu yönünde belirlenir. Yüzey normal yönü NX, NY ve NZ bileşenleri ile belirlenmiştir. Bu yön, parmak veya yarıçap frezesinde dik olarak malzeme yüzeyinden alet referans noktası PT'ye işaret eder, köşe yarıçap frezesinde PT‘ veya PT ile (bkz. resim). Alet oryantasyon yönü TX, TY ve TZ bileşenleri ile belirlenmiştir



X, Y, Z pozisyonu ve NX, NY, NZ, veya TX, TY, TZ yüzey normalleri koordinatları, NC tümcesinde aynı sırada olmalıdır.

Eğer değerler önceki tümceye kıyasla değiştirilmediyse, tüm koordinatları ve tüm yüzey normallerini daima LN tümcesinde girin.

TX, TY ve TZ daima sayı değerleri ile tanımlanmış olmalıdır. Q parametrelerine izin verilmez.

Çalışma sırasında besleme kesilmesini önlemek için normal vektörleri, mümkün olduğunca doğru hesaplayın ve birçok virgül sonrası hane kullanın.

Yüzey normalleri ile 3D düzeltme X, Y, Z ana eksenlerindeki koordinat girişleri için geçerlidir.

Bir aleti üst ölçü ile (pozitif delta değeri) değiştirirseniz, TNC bir hata mesajı verir. Hata mesajını **M107** M fonksiyonu ile kapatabilirsiniz (bkz. "Standart vektörün tanımı", Sayfa 448).

Eğer alet üst ölçüleri kontura zarar verecekse, TNC bir hata mesajı ile uyarmaz.

toolRefPoint makine parametresi üzerinden CAM sisteminin alet uzunluğunu PT koni merkezi üzerinden mi yoksa PSP koni güney kutbu üzerinden mi düzelteceğini belirleyin (bkz. resim).

İzin verilen alet formları

İzin verilen alet formlarını (bakınız resim) alet tablosunda **R** ve **R2** alet yarıçapları yoluyla belirlersiniz:

- Alet yarıçapı **R**: Alet merkezinden alet dış tarafına kadar olan ölçü
- Alet yarıçapı 2 **R2**: Alet ucundan alet dış tarafına kadar olan yuvarlaklık yarıçapı

R'nin **R2**'ye oranı aletin formunu belirler:

- **R2** = 0: Parmak freze
- **R2** = **R** : Yarıçap frezesi
- 0 < **R2** < **R**: Köşe yarıçapı frezesi

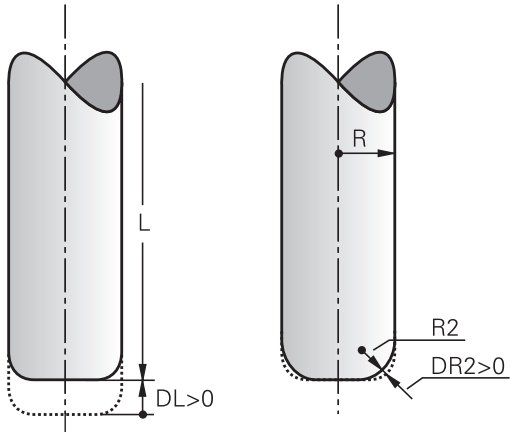
Bu girişlerden alet referans noktası PT koordinatları da alınır.

Diğer aletleri kullanma: Delta değerleri

Başlangıçta temin edilen aletler olarak başka ölçümlere sahip aletler kullanıyorsanız, uzunlukların ve yarıçapların farkını delta değeri olarak alet tablosuna veya **TOOL CALL** alet çağırmaya girin:

- Pozitif delta değeri **DL, DR, DR2**: Alet ölçüleri orijinal aletten büyüktür (üst ölçü)
- Negatif delta değeri **DL, DR, DR2**: Alet ölçüleri orijinal aletten küçüktür (alt ölçü)

TNC alet pozisyonunu, alet tablosundaki delta değerleri ve alet çağırma toplamı kadar düzeltir.



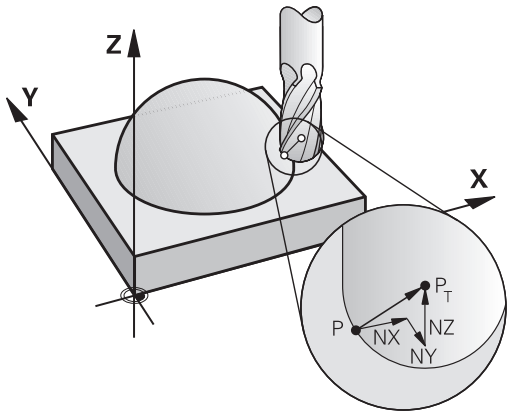
TCPM olmadan 3D düzeltmesi

TNC, eğer NC programı yüzey normalleriyle düzenlenmişse üç eksenli işlemlerde bir 3D düzeltmesi gerçekleştirir. **RL/RR** ve **TCPM** ya da **M128** yarıçap düzeltmeleri bu esnada devre dışı olmalıdır. TNC, aleti yüzey normalleri yönünde delta değeri toplamı kadar kaydırır (alet tablosu ve **TOOL CALL**).

Örnek: Yüzey normalli tümce formatı

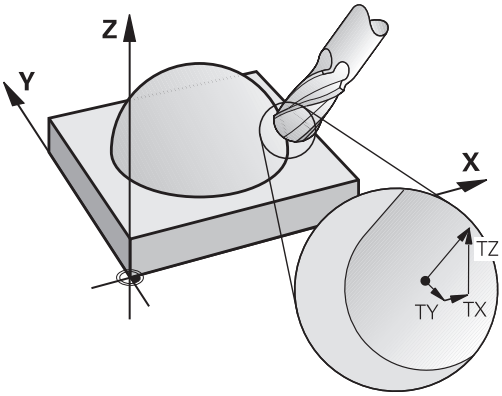
```
1 LN X+31.737 Y+21.954 Z+33.165NX+0.2637581 NY+0.0078922
NZ-0.8764339 F1000 M3
```

LN:	3D düzeltme içeren doğru
X, **Y**, **Z**:	Doğru son noktasının düzeltilen koordinatları
NX, **NY**, **NZ**:	Yüzey normalinin bileşenleri
F:	Besleme
M:	Ek fonksiyon



Face Milling: TCPM ile 3D düzeltme

Face Milling, aletin alın tarafı ile yapılan bir çalışmadır. Eğer NC programı, yüzey normalleri içeriyorsa ve **TCPM** ya da **M128** etkinse, beş eksenli işlemede bir 3D düzeltmesi gerçekleştirilir. RL/RR yarıçap düzeltmesi bu esnada etkin olmamalıdır. TNC, aleti yüzey normalleri yönünde delta değeri toplamı kadar kaydırır (alet tablosu ve **TOOL CALL**).



LN tümcesinde hiçbir alet oryantasyonu belirlenmemişse, etkin **TCPM**'de (bkz. "Hareketli eksenlerin konumlanmasında alet ucu pozisyonunu koruma (TCPM): M128 (yazılım seçeneği 2)", Sayfa 437) TNC, aleti malzeme konturuna dik tutar.

Eğer **LN** tümcesinde bir alet oryantasyonu **T** tanımlanmışsa ve aynı zamanda M128 (veya **TCPM FONKSİYONU**) etkinse, bu durumda TNC otomatik olarak makinenin devir eksenlerini alet önceden girilen alet oryantasyonuna ulaşacak şekilde konumlandırır. Eğer hiçbir **M128** (veya **TCPM FONKSİYONU**) etkinleştirmediyseniz, TNC yön vektörünü gözardı eder **T** (vektör**LN** tümcesinde tanımlanmış olsa bile).

TNC tüm makinelerdeki devir eksenlerini otomatik konumlandıramaz. Makine el kitabınıza dikkat edin.

Dikkat 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.

Örnek: Alet oryantasyonu olmadan, yüzey normalleri ile tümce formatı

```
LN X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 NX+0,2637581 NY+0,0078922
NZ-0,8764339 F1000 M128
```

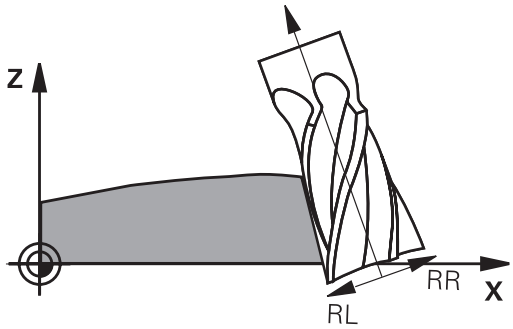
Örnek: Yüzey normalleri ve alet oryantasyonu ile tümce formatı

```
LN X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 NX+0,2637581 NY+0,0078922
NZ-0,8764339 TX+0,0078922 TY-0,8764339 TZ+0,2590319 F1000
M128
```

LN:	3D düzeltme içeren doğru
X, **Y**, **Z**:	Doğru son noktasının düzeltilen koordinatları
NX, **NY**, **NZ**:	Yüzey normallerinin bileşenleri
TX, **TY**, **TZ**:	Alet oryantasyonu için standart vektör bileşenleri
F:	Besleme
M:	Ek fonksiyon

Peripheral Milling: TCPM ile 3D yarıçap düzeltme ve yarıçap düzeltme (RL/RR)

TNC, aleti hareket yönüne dik olarak ve alet yönüne dik olarak **DR** delta değerleri (alet tablosu ve **TOOL CALL**) toplamı kadar kaydırır. Düzeltme yönünü **RL/RR** yarıçap düzeltmesi ile belirlersiniz (bakınız resim, Y+ hareket yönü). TNC'nin girilen alet yönlendirmesine ulaşabilmesi için **M128** fonksiyonunu etkinleştirmeniz gerekir, bkz. "Hareketli eksenlerin konumlanmasında alet ucu pozisyonunu koruma (TCPM): M128 (yazılım seçeneği 2)", Sayfa 437. TNC makinenin devir eksenlerini, alet girilen alet oryantasyonuna aktif düzeltme ile ulaşacak şekilde otomatik konumlandırır.



Bu fonksiyon sadece hareketli eksen konfigürasyonu için hacimsel açı tanımlanabilen makinelerde mümkündür. Makine el kitabınızı dikkate alın.

TNC tüm makinelerdeki devir eksenlerini otomatik konumlandıramaz.

Makine el kitabınıza dikkat edin.

TNC'nin tanımlanan **delta değerleri** kadar düzeltme uygulamasına dikkat edin. Alet tablosunda tanımlanan bir R alet yarıçapının düzeltme üzerinde hiçbir etkisi yoktur.

Dikkat 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 iki türde tanımlayabilirsiniz:

- LN serisinde TX, TY ve TZ bileşenlerini girerek
- Bir L serisinde dönme ekseni koordinatlarını girerek

Örnek: Alet oryantasyonlu tümce formatı

```
1 LN X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 TX+0,0078922 TY-0,8764339
TZ+0,2590319 RR F1000 M128
```

LN:	3D düzeltme içeren doğru
X, **Y**, **Z**:	Doğru son noktasının düzeltilen koordinatları
TX, **TY**, **TZ**:	Alet oryantasyonu için standart vektör bileşenleri
RR:	Alet yarıçap düzeltme
F:	Besleme
M:	Ek fonksiyon

Örnek: Döner eksenli tümce formatı

```
1 L X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 B+12,357 C+5,896 RL F1000
M128
```

L:	Doğru
X, **Y**, **Z**:	Doğru son noktasının düzeltilen koordinatları
B, **C**:	Alet oryantasyonu için dönme ekseni koordinatları
RL:	Yarıçap düzeltmesi
F:	Besleme
M:	Ek fonksiyon

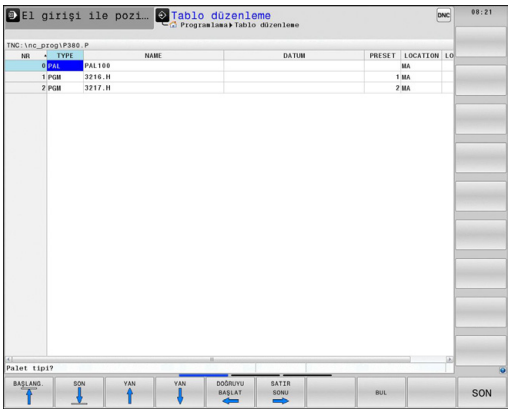
13

Programlama: Palet yönetimi

13.1 Palet yönetimi

Uygulama

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



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

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

Palet tabloları oluşturduğunuzda ya da yönettiğinizde dosya adı her zaman bir harfle başlamalıdır.

Palet tabloları aşağıdaki verileri içerir:

- **TİP** AD (giriş zorunlu): Palet tanıma veya NC programı (ENT tuşu ile seçin)
- **AD** (giriş zorunlu): Palet veya program ismi. Palet isimlerini, makine üreticisi belirler (Makine el kitabına dikkat edin). Program isimleri palet tablosu ile aynı dizinde kaydedilmelidir, aksi halde programın tam yol ismini girmeniz gerekir
- **PRESET** (giriş seçime bağlı): Preset tablosundaki preset numarası. Burada tanımlanan Preset numarası, TNC tarafından malzeme referans noktası olarak yorumlanır.
- **TARİH** (giriş seçime bağlı): Sıfır noktası tablosu ismi. Sıfır noktası tabloları, palet tablosu ile aynı dizinde kaydedilmiş olmalıdır, aksi halde sıfır noktasının tam yol ismini girmeniz gerekir. Sıfır noktası tablosundaki sıfır noktalarını, NC programındaki **SIFIR NOKTASI KAYDIRMA** adlı döngü 7 ile etkinleştirirsiniz
- **LOCATION** (giriş zorunlu): "**MA**" girdisi, bir paletin ya da bir gerginin makinede olduğunu ve işlenebileceğini gösterir. TNC, sadece üzerinde "**MA**" işareti olan paletleri ya da gergileri işler. "**MA**" işaretini girmek için END tuşuna basın. NO ENT tuşu ile girişi silebilirsiniz.
- **LOCK** (giriş seçime bağlı): Bir palet satırının işlenmesini engelleme. ENT tuşuna basmanız durumunda „*****“ işareti ile giriş işlemi kilitli olarak işaretlenir. NO ENT tuşu ile kilidi tekrar kaldırabilirsiniz. Tekil programlar, germeler ya da komple paletler için işlemi kilitleyebilirsiniz. Kilitlenmiş bir paletin kilitlenmemiş satırları da (örn. PGM) işlenmez.

Düzenleme fonksiyonu	Yazılım tuşu
Tablo başlangıcını seçin	BAŞLANG.
Tablo sonunu seçin	SON
Önceki tablo sayfasını seçin	YAN
Sonraki tablo sayfasını seçin	YAN
Tablo sonuna satır ekleyin	SATIR UYARLA
Tablo sonundaki satırı silin	SATIR SİL
Girilebilen satır sayısını tablo sonuna ekleyin	N SATIRL SONDA EKLE
Açık renkli alanı kopyalama	GÜNCEL DEĞER KOPYALA
Kopyalanan alanı ekleme	KOPYALANM DEĞER UYARLA
Satır başlangıcını seçme	DOĞRUYU BAŞLAT
Satır sonunu seçme	SATIR SONU
Geçerli değeri kopyalayın	GÜNCEL DEĞER KOPYALA
Geçerli değeri girme	KOPYALANM DEĞER UYARLA
Geçerli alanı düzenleme	GÜNCEL ALAN DÜZENLE
Sütun içeriğine göre sıralama	AYIRMA
Ek fonksiyonlar, örneğin Kaydet	EK FONKS.

Palet tablosu seçme

- Program kaydetme/düzenleme işletim türünde veya dosya yönetimi program akışını seçin: PGM MGT tuşuna basın
- .P türündeki dosyaları görüntüleyin: TİP SEÇ ve TÜMÜNÜ GÖSTER yazılım tuşlarına basın
- Palet tablosunu ok tuşları ile seçin veya yeni bir tablo için isim girin
- Seçimi ENT tuşu ile onaylayın

Palet dosyasından çıkın

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

Palet tablosu:işleme

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

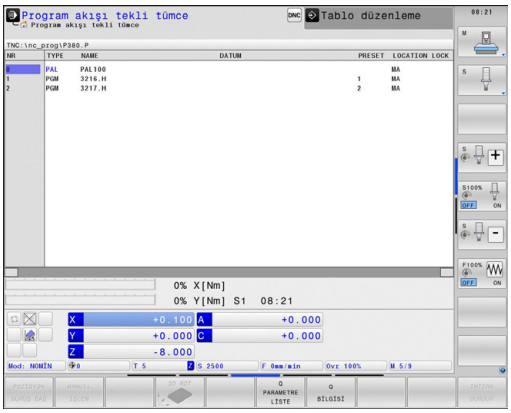
Tablo görünümü ve formül görünümü arasında ekran taksimi tuşu ile geçiş yapabilirsiniz.

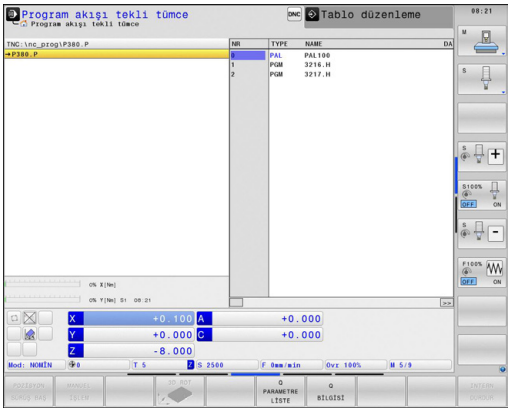
- Tümce sırası program akışı veya tekil tümce program akışı işletim türünde dosya yönetimini seçin: PGM MGT tuşuna basın
- .P türündeki dosyaları görüntüleyin: TİP SEÇ ve GÖSTER P. yazılım tuşlarına basın
- Palet tablosunu ok tuşlarıyla seçin, ENT tuşu ile onaylayın
- Palet tablosunu işleyin: NC start tuşuna basın

Palet tablosu işlemede ekran taksimi

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

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





14

Programlama: Dönme işlemi

14.1 Freze makinesinin üzerinde dönme işlemi (yazılım seçeneği 50)

Giriş

Özel freze makine tiplerinde hem freze hem dönme işlemlerini yürütmek mümkündür. Bu şekilde, karmaşık frezeleme ve dönme işlemleri gerekliyse de malzemenin yeri değiştirilmeden malzemeyi tek makinede komple işlemek mümkündür.

Dönme işlemi, malzemenin döndüğü ve böylece kesme hareketinin gerçekleştirildiği bir kesme işlemidir. Sıkı bir şekilde sabitlenmiş bir alet, kesme ve besleme hareketlerini gerçekleştirir. Dönme işlemleri, işlem yönüne ve göreve bağlı olarak farklı üretim süreçlerinden oluşur, örneğin boyuna tornalama, düz tornalama, saplama tornalama ya da dişli tornalama. TNC, farklı üretim süreçleri için birden fazla döngü sunar: Bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı "Dönme" bölümü.

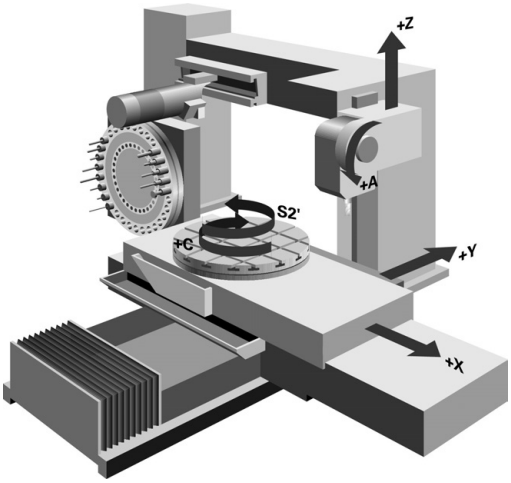
TNC'de kolayca bir NC programı sırasında, frezeleme işletimiyle dönme işletimi arasında geçiş yapabilirsiniz. Dönme işletimi sırasında, devir tezgahı bir devir mili görevi görür ve frezeleme mili alet ile sabit kalır. Bu şekilde dönüşü simetrik olan konturlar oluşturulur. Referans noktası (Preset) devir milin merkezinde bulunmalıdır.

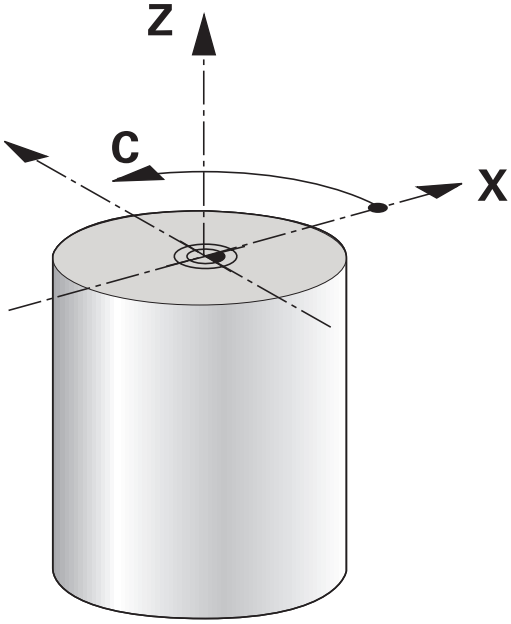
Döner aletlerin yönetiminde, freze ya da delme aletleri gibi diğer geometrik tanımlamalar da dikkate alınır. Örneğin, kesici yarıçapı düzeltmesini gerçekleştirebilmek için bir kesici yarıçapı tanımı gereklidir. Bu nedenle TNC döner aletler için özel bir alet yönetimi sunarbkz. "Alet verileri", Sayfa 467.

İşlem için farklı fonksiyonlar mevcuttur. Bu fonksiyonları ilave etkin eksenlerle de birlikte kullanabilirsiniz: Sayfa 479

Dönme sırasında eksenlerin düzenlemesi, X koordinat malzemenin çapını ve Z koordinat uzunlamasına pozisyonunu tanımlayacak şekilde belirlenmiştir.

Yani programlama her zaman XZ koordinat düzleminde gerçekleşir. Asıl hareketler için hangi makine eksenlerinin kullanıldığı ilgili makine kinematiğine bağlıdır ve makine üreticisi tarafından belirlenir. Bu bağlamda, dönme fonksiyonlu NC programları büyük ölçüde değiştirilebilir ve makine türünden bağımsızdır.





14.2 Temel fonksiyonlar (Yazılım Seçeneği 50)

Frezeleme işletimi / dönme işletimi geçişi

Makine, makine üreticisi tarafından dönme işlemi ve işleme moduna geçiş yapmak için uyarlanmış olmalıdır. Makine el kitabınıza dikkat edin.

Frezeleme ve dönme işlemi arasında geçiş yapmak için ilgili moda geçmelisiniz.

İşleme modları arasında geçiş yapmak için FUNCTION MODE TURN ve FUNCTION MODE MILL NC fonksiyonlarını kullanın.

TNC, dönme modu etkin ise statü göstergesinde bir sembol gösterir.

İşleme modu	Sembol
Dönme modu etkin: FUNCTION MODE TURN	
Frezeleme modu etkin: FUNCTION MODE MILL	Sembol yok

İşleme modları arasında geçiş yaparken, TNC, ilgili işleme modu için makineye özel ayarları yapan bir makro çalıştırır.

Dönme modunda, ön ayar devir milin merkezinde olmalıdır.

Alet kesimin konumu, devir milin merkezine doğru yönlendirilmelidir. Dönme işletiminde Y koordinatını devir milin ortasına konumlandırın.

Alet milin oryantasyonunu kontrol edin. Dış kalıp işleme için alet kesimi devir milin merkezine doğru yönlendirilmelidir. İç kalıp işleme için alet devir milin merkezine zıt bir şekilde yönlendirilmelidir.

Değiştirilmiş aletin devir mili dönme yönünün doğru olup olmadığını kontrol edin.

Yüksek devirle ağır malzemeler işlediğinizde yüksek fiziksel güç oluşur. Makinenin hasar görmesini ve kazaları engellemek için malzemenin güvenli bir şekilde gerildiğinden emin olun!

14.2 Temel fonksiyonlar (Yazılım Seçeneği 50)

Dönme modunda, X eksenin pozisyon göstergesinde çap değerleri gösterilir. TNC, bu durumda pozisyon göstergesinde bir çap sembolü gösterir.

Dönme işletiminde, mil potansiyometre devir mili için etkilidir (devir tezgahı).

Hareket çalışma düzlemi ya da TCPM etkin ise işletim modundan geçiş yapamazsınız.

Dönme çalışma modunda, sıfır noktası taşıma döngüsü dışında herhangi bir koordinat hesaplamasına izin verilmez.

Dönme fonksiyonunu tanımlamak için smartSelect fonksiyonunu da kullanabilirsiniz, bkz. "Özel fonksiyonlara genel bakış", Sayfa 368

Çalışma modunu girin:

SPEC FCT
- Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın

PROGRAM FONKS. DÖNDÜR
- **PROGRAM FONKSIYONLARI DÖNME** için menüyü seçin

TEMEL FONKS.
- **TEMELFONKSIYONLAR**'ı seçin

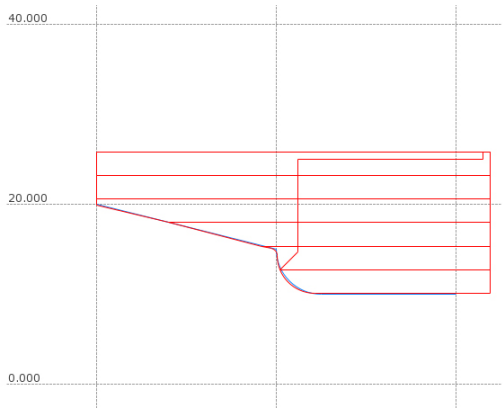
FUNCTION MODE
- **FUNCTION MODE** seçin

TURN
- Dönme ya da frezeleme çalışma modu için fonksiyon seçin

NC söz dizimi

```
11 FUNCTION MODE TURN ; DÖNME IŞLETIMINI ETKINLEŞTIR
12 FUNCTION MODE MILL ; FREZELEME IŞLETIMINI ETKINLEŞTIR
```

Dönme işleminin grafik gösterimi



Dönme işlemlerini, programlama işletim türünde çizgi grafiği ile grafik olarak simüle edebilirsiniz: Önkoşul, dönme işlemine uygun bir ham madde tanımıdır.

Dönme sırasında eksenlerin düzenlemesi, X koordinat malzemenin çapını ve Z koordinat uzunlamasına pozisyonunu tanımlayacak şekilde belirlenmiştir. Dönme modunda işlem hareketlerini görüntülemek için, **Y** mil ekseni ile bir ham madde tanımı kullanmalısınız.

Dönme işlemi iki boyutlu (X ve Y koordinatları) bir düzlemde gerçekleşse de, ham madde tanımında Y değerleri de programlamasınız. TNC, Y ölçüsünü hammadde küpünü hesaplamak için kullanır. Burada küçük değerleri örneğin -1 ve +1'i girmeniz yeterlidir, çünkü Y koordinatı dönme işletiminde işlem gören bir eksen olarak algılanmaz.

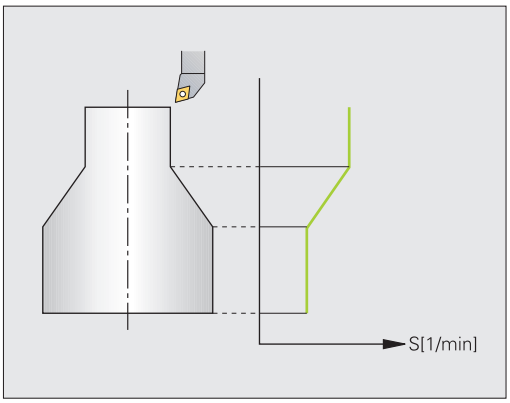
Program testi işletim türünde, işlemleri simüle etmek için dönme çalışma modunda sadece 3D çizgi grafiği mevcuttur.

NC söz dizimi

0 BEGIN PGM ABSATZ MM	
1 BLK FORM 0.1Y X+0 Y-1 Z-50	Ham madde tanımı
2 BLK FORMU 0.2 X+87 Y+1 Z+2	
3 TOOL CALL 12	Aletin çağrılması
4 M140 MB MAX	Aleti serbest hareket ettirin
5 FUNCTION MODE TURN	Dönme modunu etkinleştirin

Devri programlama

Sabit bir kesim hızıyla çalışıyorsanız, seçilen dişli kademesi olası devir alanını sınırlar. Hangi dişli kademelerinin kullanılabileceği makinenize bağlıdır.



Dönme esnasında, sabit devirle ve aynı zamanda sabit kesim hızıyla çalışabilirsiniz.

VCONST:ON sabit kesim hızıyla çalışıyorsanız, TNC, alet kesimi ile devir milinin merkezi arasındaki mesafeye bağlı olarak devir sayısını değiştirir. Dönme merkezi yönüne doğru yapılan pozisyonlamada, TNC, tezgah devir sayısını yükseltir, dönme merkezi dışına doğru gerçekleştirilen hareketlerde TNC devir sayısını düşürür.

VCONST:OFF sabit devir sayısı ile yapılan işlemelerde devir sayısı alet pozisyonundan bağımsızdır.

Devir sayısını tanımlamak için FUNCTIONTURNDATA SPIN fonksiyonunu kullanın TNC, burada aşağıdaki giriş elemanlarını kullanıma sunar:

- VCONST: sabit kesim hızı kapalı/açık (gerekli)
- VC: Kesim hızı (Opsiyonel)
- S: Sabit bir kesim hızı etkin değilse nominal devir (Opsiyonel)
- S MAX: Sabit devir hızında maksimum devir (Opsiyonel), S MAX 0 ile sıfırlanır
- gearrange: Devir mili için dişli kademesi (Opsiyonel)

Devir sayısı tanımı:

SPEC FCT
- ▶ Özel fonksiyonları içeren yazılım tuşu çubuğunu açın

PROGRAM FONKS. DÖNDÜR
- ▶ **PROGRAM FONKSIYONLARI DÖNME** için menüyü seçin

FUNCTION TURNDATA
- ▶ FUNCTION TURNDATA öğesini seçin

TURNDATA SPIN
- ▶ TURNDATA SPIN öğesini seçin

VCONST: ON
- ▶ VCONST devir sayısı girişi için fonksiyon: seçin

NC söz dizimi

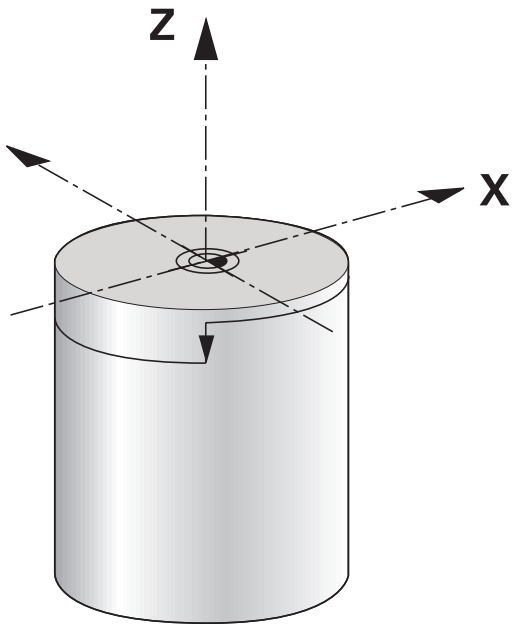
3 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:100 GEARRANGE:2	Dişli kademe 2'de sabit kesim hızı tanımı
3 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S550	Sabit devir sayısı tanımı
...	

Besleme hızı

Dönme esnasında beslemeler sıklıkla mm/devir olarak belirtilir. Böylece TNC, aleti her bir mil devrinde tanımlanmış değer oranında hareket ettirir. Sonuç olarak elde edilen hat beslemesi devir milinin devir sayısına bağlıdır. Yüksek devir sayılarında TNC beslemeyi yükseltir, düşük devir sayılarında ise beslemeyi azaltır. Yani aynı kesim derinliğinde sabit kesme kuvvetiyle çalışabilirsiniz ve sabit talaş kalınlığı elde edebilirsiniz.

Standart olarak TNC, programlanan beslemeyi dakika başına milimetre olarak yorumlar (mm/dak). Beslemeyi milimetre/devir (mm/U) olarak tanımlamak istiyorsanız, **M136**'yı programlamalısınız. TNC tüm takip eden besleme girişlerini **M136** tekrar kaldırılana kadar mm/U olarak yorumlar.

M136 tümce başında şekilsel olarak etkilidir ve **M137** ile tekrar kaldırılabilir.



NC söz dizimi

10 L X+102 Z+2 R0 FMAX	Hızlı geçişte hareket
...	
15 L Z-10 F200	200 mm/dak'lık bir besleme ile hareket
...	
19 M136	Milimetre/devir olarak besleme
20 L X+154 F0.2	0.2 mm/U değerine sahip bir besleme ile hareket
...	

Aletin çağrılması

Döner aletlerin çağrılması frezeleme işletimi ile aynı şekilde gerçekleşir, **TOOL CALL** fonksiyonu ile birlikte. **TOOL CALL** tümcesinde, sadece alet numarasını ya da alet adını tanımlayın.

Döner aletleri, frezeleme işletiminde ve aynı şekilde dönme işletiminde de çağrılabilir ve değiştirilebilir.

NC söz dizimi

1 FUNCTION MODE TURN	Dönme işletimi seçimi
2 TOOL CALL „TRN_ROUGH”	Alet çağırma
...	

Programda alet düzeltme

FUNCTION TURNDATA CORR fonksiyonu ile etkin alet için ilave düzeltme değerleri tanımlayabilirsiniz. **FUNCTION TURNDATA CORR** fonksiyonunda **DXL** X yönü ve **DZL** Z yönü için alet uzunluklarının delta değerlerini girebilirsiniz. Düzeltme değerleri, döner alet tablosunda bulunan düzeltme değerlerine eklenir. **FUNCTION TURNDATA CORR** her zaman etkin alet için etkilidir. **TOOL CALL** alet çağrısını tekrarladığınızda düzeltmeyi tekrar devre dışı bırakırsınız. Programı terk etmeniz durumunda (örneğin PGM MGT) TNC düzeltme değerlerini otomatik olarak sıfırlar.

Alet düzeltmesi, etkin işleme esnasında da her zaman alet koordinat sisteminde etkindir.

Alet düzeltme tanımı:

SPEC FCT
- Özel fonksiyonları içeren yazılım tuşu çubuğunu açın

PROGRAM FONKS. DÖNDÜR
- **PROGRAM FONKSIYONLARI DÖNME** için menüyü seçin

FUNCTION TURNDATA
- FUNCTION TUNRNDATA öğesini seçin

TURNDATA CORR
- TURNDATA CORR öğesini seçin

NC söz dizimi

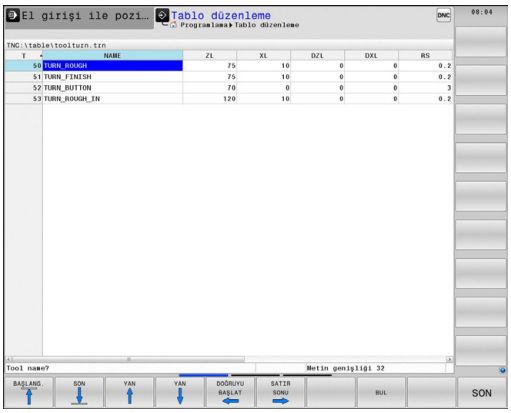
```
21 FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:Z/X DZL:0.1 DXL:0.05
...
```

Alet verileri

TOOLTURN.TRN döner alet tablosunda dönmeye ait alet verilerini tanımlarsınız.

T sütununa koyulan alet numarası TOOL.T'deki döner aletin numarasına işaret eder. TOOL.T'den alınan **L** ve **R** gibi geometri değerleri döner aletlerde etkin değildir.

Ayrıca döner aletleri TOOL.T alet tablosunda döner alet olarak işaretlemelisiniz. Bunun için TYP sütununda ilgili aletin **TURN** alet tipini seçmelisiniz. Eğer bir alet için birden fazla geometri verileri gerekliyse, alete listelenmiş başka aletler ekleyebilirsiniz.

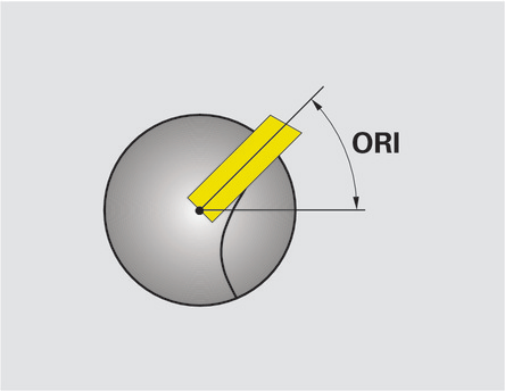


> TOOLTURN.TRN'de bulunan alet numarası TOOL.T'de bulunan döner aletin alet numarası ile aynı olmalıdır. Eğer yeni bir satır eklerseniz ya da kopyalarsanız, ilgili numarayı girebilirsiniz.
>
> TNC, tablo penceresinin altında ilgili giriş alanına ait diyalog metnini, birim girişini ve giriş alanını gösterir.

Döner alet tablosundaki veriler

Giriş elemanı	Kullanım	Giriş
T	Alet numarası: TOOL.T'de bulunan döner aletin alet numarası ile aynı olmalıdır	-
ZL	Alet uzunluğu L için düzeltme değeri 1 (Z yönü)	**-99999,9999...+99999,9999**
XL	Alet uzunluğu L için düzeltme değeri 2 (X yönü)	**-99999,9999...+99999,9999**
DZL	Alet uzunluğu delta değeri 1 (Z yönü), zL'ye eklenir	**-99999,9999...+99999,9999**
DXL	Alet uzunluğu delta değeri 2 (X yönü), XL'ye eklenir	**-99999,9999...+99999,9999**
RS	Kesici yarıçapı: TNC, dönme devrelerin kesici yarıçapını dikkate alır ve bir kesici yarıçapı düzeltmesi gerçekleştirir, eğer **RL** ya da **RR** yarıçap düzeltmeli konturlar programlanmışsa.	**-99999,9999...+99999,9999**
TO	Alet oryantasyonu: Alet kesicisinin yönü	**1...9**
ORI	Milin oryantasyon açısı: Döner aleti çalışma pozisyonuna yerleştirmek için frezeleme milin açısı	**-360,0...+360,0**
T-ANGLE	Kumlama aletleri ve perdahlama aletleri için ayar açısı	**0,0000...+179,9999**
P-ANGLE	Kumlama aletleri ve perdahlama aletleri için nokta açısı	**0,0000...+179,9999**
CUTLENGTH	Delici torna takımı kesme uzunluğu	**0,0000...+99999,9999**
CUTWIDTH	Oyma aleti genişliği	**0,0000...+99999,9999**
TYPE	Döner aletin tipi: Kumlama aleti **ROUGH**, perdahlama aleti **FINISH**, dişli aleti **THREAD**, delme aleti **RECESS**, mantar aleti **BUTTON**, burgu aleti **RECTURN**	**ROUGH**, **FINISH**, **THREAD**, **RECESS**, **BUTTON**, **RECTURN**

Milin oryantasyon açısıyla **ORI** döner alet için freze milinin açısal konumunu belirleyin. Alet kesimini **TO** alet oryantasyonundan bağımsız olarak devir tezgahı merkezine veya karşı yöne doğru yönlendirin.



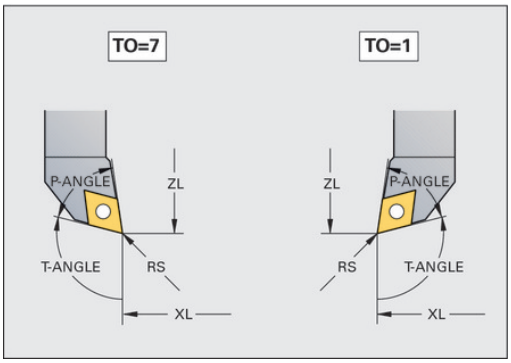
Alet, doğru konumda sabitlenmiş ve ölçülmüş olmalıdır.

Bir alet tanımlamasından sonra alet oryantasyonunu kontrol edin.

Torna takımı için alet verileri

Torna takımı için gerekli ve Opsiyonel alet verileri

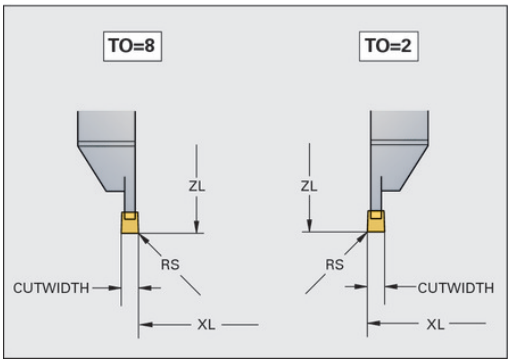
Giriş elemanı	Kullanım	Giriş
ZL	Alet uzunluğu1	Gerekli
XL	Alet uzunluğu 2	Gerekli
DZL	Aşınma düzeltmesi ZL	Opsiyonel
DXL	Aşınma düzeltmesi XL	Opsiyonel
RS	Kesme ucu yarıçapı	Gerekli
TO	Alet yönlendirme	Gerekli
ORI	Oryantasyon açısı	Gerekli
T-ANGLE	Ayarlama açısı	Gerekli
P-ANGLE	Uç açısı	Gerekli
TYPE	Alet tipi	Gerekli



Batırma aletleri için alet verileri

Batırma aletleri için gerekli ve Opsiyonel alet verileri

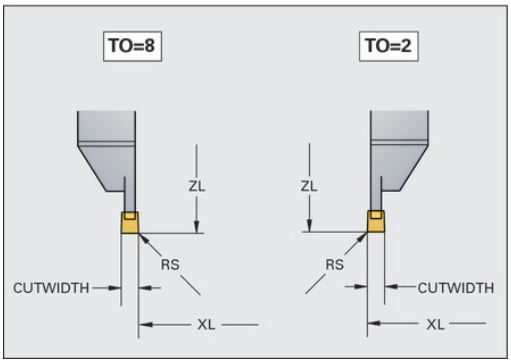
Giriş elemanı	Kullanım	Giriş
ZL	Alet uzunluğu1	Gerekli
XL	Alet uzunluğu 2	Gerekli
DZL	Aşınma düzeltmesi ZL	Opsiyonel
DXL	Aşınma düzeltmesi XL	Opsiyonel
RS	Kesme ucu yarıçapı	Gerekli
TO	Alet yönlendirme	Gerekli
ORI	Oryantasyon açısı	Gerekli
CUTWIDTH	Oyma aleti genişliği	Gerekli
TYPE	Alet tipi	Gerekli



Burgu aletleri için alet verileri

Burgu aletleri için gerekli ve Opsiyonel alet verileri

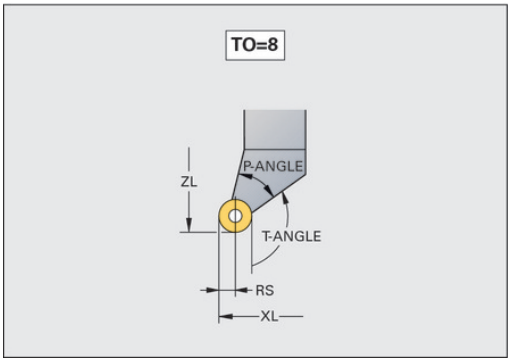
Giriş elemanı	Kullanım	Giriş
ZL	Alet uzunluğu1	Gerekli
XL	Alet uzunluğu 2	Gerekli
DZL	Aşınma düzeltmesi ZL	Opsiyonel
DXL	Aşınma düzeltmesi XL	Opsiyonel
RS	Kesme ucu yarıçapı	Gerekli
TO	Alet yönlendirme	Gerekli
ORI	Oryantasyon açısı	Gerekli
CUTLENGTH	Oyma aleti kesme uzunluğu	Gerekli
CUTWIDTH	Oyma aleti genişliği	Gerekli
TYPE	Alet tipi	Gerekli



Düğme aletleri için alet verileri

Düğme aletleri için gerekli ve Opsiyonel alet verileri

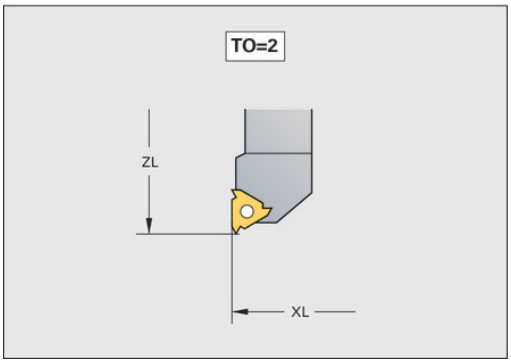
Giriş elemanı	Kullanım	Giriş
ZL	Alet uzunluğu1	Gerekli
XL	Alet uzunluğu 2	Gerekli
DZL	Aşınma düzeltmesi ZL	Opsiyonel
DXL	Aşınma düzeltmesi XL	Opsiyonel
RS	Kesme ucu yarıçapı	Gerekli
TO	Alet yönlendirme	Gerekli
ORI	Oryantasyon açısı	Gerekli
T-ANGLE	Ayarlama açısı	Gerekli
P-ANGLE	Uç açısı	Gerekli
TYPE	Alet tipi	Gerekli

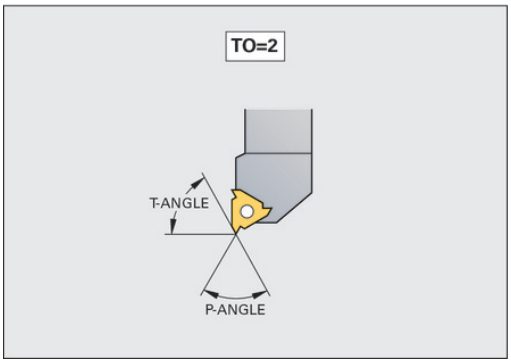


Diş açma aletleri için alet verileri

Diş açma aletleri için gerekli ve Opsiyonel alet verileri

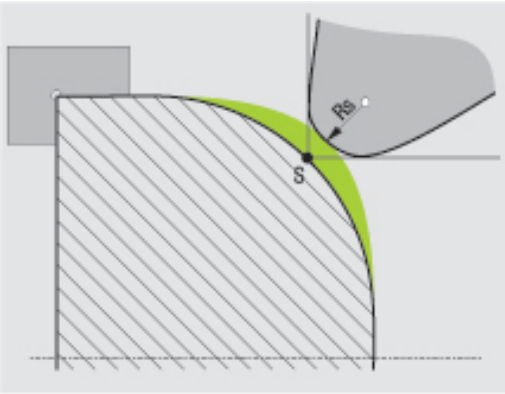
Giriş elemanı	Kullanım	Giriş
ZL	Alet uzunluğu1	Gerekli
XL	Alet uzunluğu 2	Gerekli
DZL	Aşınma düzeltmesi **ZL**	Opsiyonel
DXL	Aşınma düzeltmesi **XL**	Opsiyonel
TO	Alet yönlendirme	Gerekli
ORI	Oryantasyon açısı	Gerekli
T-ANGLE	Ayarlama açısı	Gerekli
P-ANGLE	Uç açısı	Gerekli
TYPE	Alet tipi	Gerekli





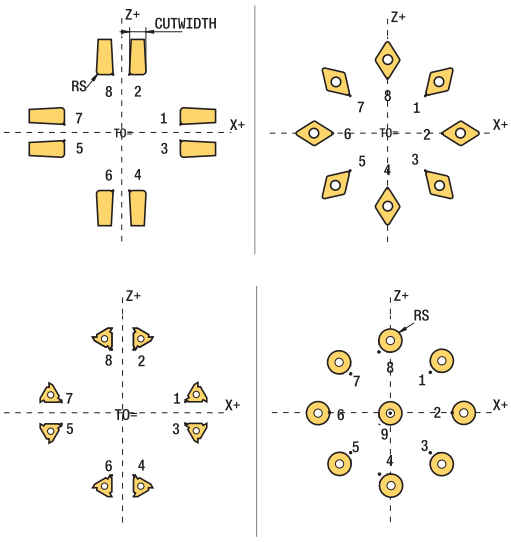
Kesim yarıçapı düzeltmesi SRK

Döner aletlerin ucunda bir kesim yarıçapı mevcuttur (**RS**). Böylece konileri, şevleri ve yarıçapları işlerken konturun üzerinde deformasyonlar oluşmaz, çünkü programlanmış hareket yolları genel olarak teorik kesici ucu S'ye bağlıdır (bakınız sağ üstteki resim). SRK bu şekilde oluşan sapmaları engeller.



TNC, dönme devrelerinde otomatik olarak bir kesici yarıçapı düzeltmesi uygular. Bazı hareket tümcelerinde ve programlanmış konturların içinde **RL** ya da **RR** ile SRK'yı etkinleştirirsiniz.

Dönme döngülerinde TNC, kesim geometrisini **P-ANGLE** nokta açısı ve **T-ANGLE** ayar açısı ile kontrol eder. TNC, döngünün içinde bulunan kontur elemanlarını ilgili aletle mümkün olduğu kadar işler. TNC, atık malzeme kalması durumunda bir uyarı verir.



Nötr kesim pozisyonunda (**TO=2;4;6;8**) yarıçap düzeltmesinin yönü tamamen anlaşılmaz. Bu durumlarda SRK sadece döngü kapsamında mümkündür.

TNC, bir kesici yarıçapı düzeltmesini etkin bir çalışma durumunda da gerçekleştirebilir. Burada şu kısıtlama geçerlidir: Eğer etkin işlemeyi M128 ile etkinleştirdiyseniz kesim yarıçapı düzeltmesi döngüsüz (yani **RL**/**RR**'li hareket tümcesinde) mümkün değildir Eğer etkin işlemeyi **M144** ile etkinleştirdiyseniz bu kısıtlama geçerli değildir.

Oyuklar ve alt kesmeler

Bazı döngüler, alt programda tanımladığınız konturları işler. Bu konturları, düz metin hat fonksiyonu ya da FK fonksiyonu ile programlarsınız. Döner konturları tanımlamak için birçok özel kontur elemanı mevcuttur. Yani alt kesmeler ve oyukları bir NC alt tümceyle komple kontur elemanı olarak programlayabilirsiniz.

> Alt kesmeler ve oyuklar her zaman önceden tanımlanmış doğrusal bir kontur elemanına bağlıdır.
>
> GRV ve UDC oyuk ve alt kesme elemanlarını yalnızca dönme döngüsü tarafından çağrılan kontur alt programlarında kullanabilirsiniz (bkz Döngüler Kullanıcı El Kitabı, Dönme).

Alt kesmeleri ve oyukları tanımlarken, farklı giriş imkanları mevcuttur. Bu girişlerin bazılarını girmek zorundasınız (zorunlu giriş), bazılarını ise girmek zorunda değilsiniz (isteğe bağlı giriş). Zorunlu girişler yardımcı resimlerde işaretlidir. Bazı elemanlarda iki farklı tanım imkanı arasında seçim yapabilirsiniz. TNC, bu durumda ilgili seçenek imkanlarıyla yazılım tuşları sunar.

Oyukları ve serbest kesmeleri programlama:

SPEC FCT
- Özel fonksiyonları içeren yazılım tuşu çubuğunu açın

PROGRAM FONKS. DÖNDÜR
- **DÖNME PROGRAM FONKSIYONLARI** için olan menüyü seçin

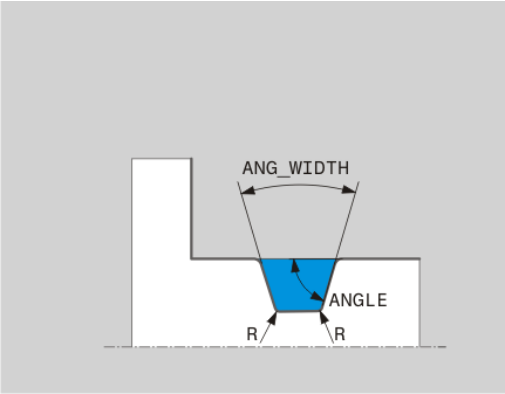
OYUK/ SRBT KESME
- OYMA/SERBEST KESME öğesini seçin

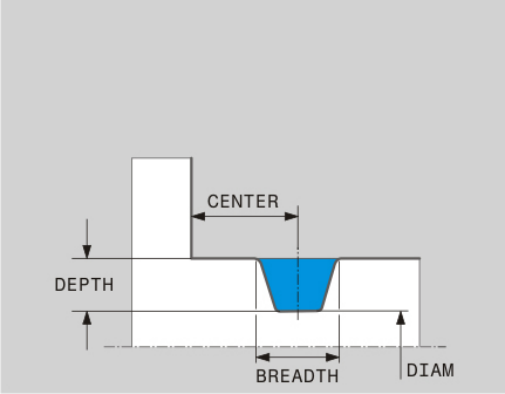
GRV
- GRV (oyma) ya da UDC (alt kesme) öğesini seçin

Oyukları programlama

Oyuklar, yuvarlak yapı parçalarında bulunan derinliklerdir ve genelde emniyet halkaların ve contaların takılması için ya da yağlama yivi olarak kullanılırlar. Oyukları çemberinden ya da döner parçanın ön yüzeyinde programlayabilirsiniz. Bunun için iki farklı kontur elemanı mevcuttur:

- **GRV RADIAL**: Döner parçanın çevresine uygulanan oyuklar
- **GRV AXIAL**: Döner parçanın alın yüzeyine uygulanan oyuklar





Oyuklarda giriş elemanları GRV

Giriş elemanı	Kullanım	Giriş
MERKEZ	Oyuğun orta noktası	Zorunlu
R	Her iki iç köşenin köşe yarıçapı	Opsiyonel
DEPTH / DIAM	Oyuk derinliği (ön işaretine dikkat edin !) / Oyuk temeli çapı	Zorunlu
BREADTH	Oyuk genişliği	Zorunlu
ANGLE / ANG_WIDTH	Her iki kenarın kenar açısı / açılma açısı	Opsiyonel
RND / CHF	Konturun başlangıç noktasına yakın köşelerin yuvarlaklıkları / şevleri	Opsiyonel
FAR_RND / FAR_CHF	Konturun başlangıç noktasına uzak köşelerin yuvarlaklıkları / şevleri	Opsiyonel

Oyuk derinliğin ön işareti oyuğun çalışma pozisyonu (iç/dış kalıp işleme).

Dış kalıp işleme için oyuk derinliğinin ön işareti:

- Eğer kontur elemanı, Z koordinatın negatif yönüne doğru hareket ediyorsa negatif bir ön işaret kullanın.
- Eğer kontur elemanı, Z koordinatın pozitif yönüne doğru hareket ediyorsa pozitif bir ön işaret kullanın.

İç kalıp işleme için oyuk derinliğinin ön işareti:

- Eğer kontur elemanı, Z koordinatın negatif yönüne doğru hareket ediyorsa pozitif bir ön işaret kullanın.
- Eğer kontur elemanı, Z koordinatın pozitif yönüne doğru hareket ediyorsa negatif bir ön işaret kullanın.

Radyal oyuk: Derinlik=5, Genişlik=10, Poz.= Z-15

```
21 L X+40 Z+0
22 L Z-30
23 GRV RADIAL CENTER-15 DEPTH-5 BREADTH10 CHF1 FAR_CHF1
24 L X+60
```

Serbest kesmeleri programlamak

Serbest kesmeler genel olarak karşı parçaların bitişik montajını gerçekleştirmek için kullanılır. Ayrıca serbest kesmeler köşelerin çentik etkisini azaltmaya yardımcı olur. Sıklıkla dişliler ve yuvalar serbest kesmelerle donatılır. Farklı serbest kesmeleri tanımlamak için farklı kontur elemanları mevcuttur:

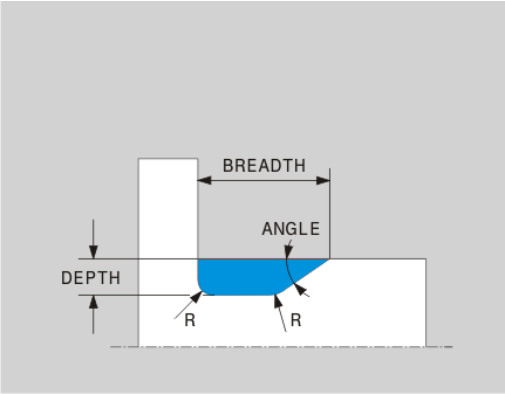
- **UDC TYPE_E**:DIN 509'a göre işlenmeye devam edilecek silindirik yüzeyler için alt kesme
- **UDC TYPE_F**:DIN 509'a göre işlenmeye devam edilecek düz ve silindirik yüzeyler için alt kesme
- **UDC TYPE_H**: DIN 509'a göre daha yuvarlak bir geçiş için alt kesme
- **UDC TYPE_K**: Silindirik ve düz yüzeyler için alt kesme
- **UDC TYPE_U**: Silindirik yüzeyler için alt kesme
- **UDC THREAD**: DIN 76'ya göre diş alt kesme

TNC, serbest kesmeleri daima uzunlamasına gerçekleştirilen şekil elemanı olarak yorumlar. Boyuna serbest kesmeler mümkün değil.

Alt kesme DIN 509 UDC TYPE _E

DIN 509 UDC TYPE_E serbest kesmede giriş elemanları

Giriş elemanı	Kullanım	Giriş
R	Her iki iç köşenin köşe yarıçapı	Opsiyonel
DEPTH	Serbest kesme derinliği	Opsiyonel
BREADTH	Serbest kesme genişliği	Opsiyonel
ANGLE	Alttan kesme açısı	Opsiyonel



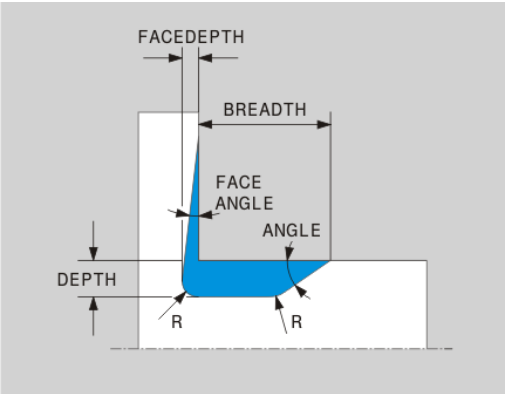
Alt kesme: Derinlik= 2, Genişlik= 15

```
21 L X+40 Z+0
22 L Z-30
23 UDC TYPE_E R1 DEPTH2 BREADTH15
24 L X+60
```

Alt kesme DIN 509 UDC TYPE_F

DIN 509 UDC TYPE_F serbest kesmede giriş elemanları

Giriş elemanı	Kullanım	Giriş
R	Her iki iç köşenin köşe yarıçapı	Opsiyonel
DEPTH	Alt kesme derinliği	Opsiyonel
BREADTH	Alt kesme genişliği	Opsiyonel
ANGLE	Alt kesme açısı	Opsiyonel
FACEDEPTH	Düz yüzey derinliği	Opsiyonel
FACEANGLE	Düz yüzey kontur açısı	Opsiyonel



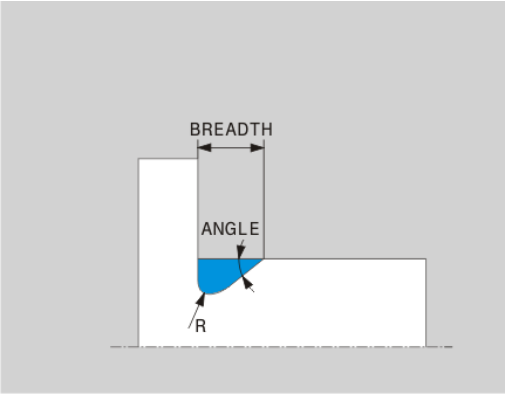
Şekil F alt kesme: Derinlik= 2, Genişlik = 15, Düz yüzey derinliği = 1

```
21 L X+40 Z+0
22 L Z-30
23 UDC TYPE_F R1 DEPTH2 BREADTH15 FACEDEPTH1
24 L X+60
```

Alt kesme DIN 509 UDC TYPE_H

DIN 509 UDC TYPE_H serbest kesmede giriş elemanları

Giriş elemanı	Kullanım	Giriş
R	Her iki iç köşenin köşe yarıçapı	Zorunlu
BREADTH	Alt kesme genişliği	Zorunlu
ANGLE	Alt kesme açısı	Zorunlu



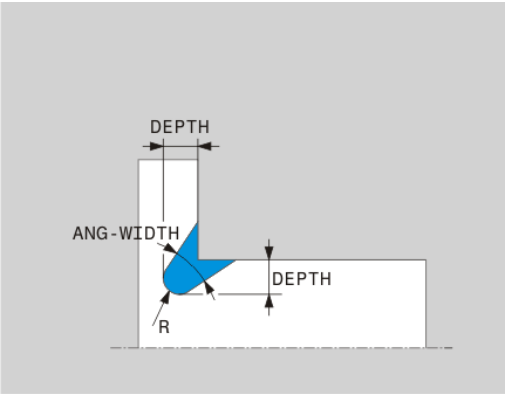
Şekil H alt kesme: Derinlik= 2, Genişlik = 15, Açı = 10°

```
21 L X+40 Z+0
22 L Z-30
23 UDC TYPE_H R1 BREADTH10 ANGLE10
24 L X+60
```

Alt kesme UDC TYPE_K

UDC TYPE_K serbest kesmede giriş elemanları

Giriş elemanı	Kullanım	Giriş
R	Her iki iç köşenin köşe yarıçapı	Zorunlu
DEPTH	Serbest kesme derinliği (eksene paralel)	Zorunlu
KIRMIZI	Boyuna eksene olan açı (varsayılan: 45°)	Opsiyonel
ANG_WIDTH	Serbest kesmenin açılma açısı	Zorunlu



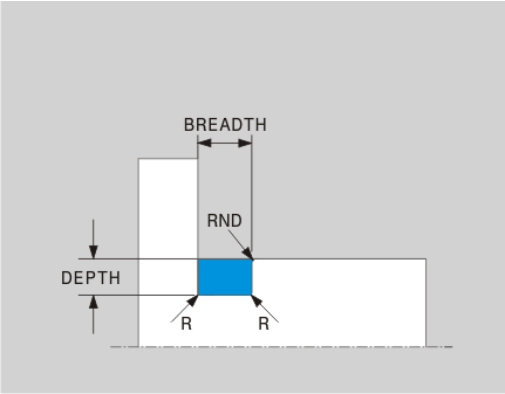
Şekil H alt kesme: Derinlik= 2, Genişlik = 15, Açılma açısı = 30°

```
21 L X+40 Z+0
22 L Z-30
23 UDC TYPE_K R1 DEPTH3 ANG_WIDTH30
24 L X+60
```

Alt kesme UDC TYPE_U

UDC TYPE_U serbest kesmede giriş elemanları

Giriş elemanı	Kullanım	Giriş
R	Her iki iç köşenin köşe yarıçapı	Zorunlu
DEPTH	Alt kesme derinliği	Zorunlu
BREADTH	Alt kesme genişliği	Zorunlu
RND / CHF	Dış köşelerin yuvarlaklığı / şevi	Zorunlu



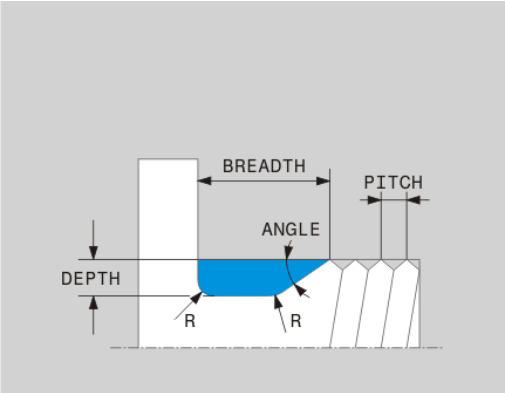
Şekil U alt kesme: Derinlik= 3, Genişlik= 8

```
21 L X+40 Z+0
22 L Z-30
23 UDC TYPE_U R1 DEPTH3 BREADTH8 RND1
24 L X+60
```

Alt kesme UDC THREAD

DIN 76 UDC THREAD serbest kesmede giriş elemanları

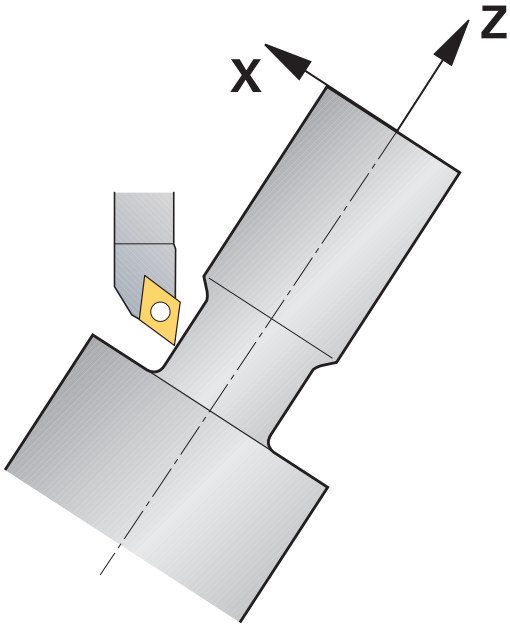
Giriş elemanı	Kullanım	Giriş
PITCH	Hatve	Opsiyonel
R	Her iki iç köşenin köşe yarıçapı	Opsiyonel
DEPTH	Alt kesme derinliği	Opsiyonel
BREADTH	Alt kesme genişliği	Opsiyonel
ANGLE	Alt kesme açısı	Opsiyonel



DIN 76'ya göre diş alt kesme: Hatve = 2

```
21 L X+40 Z+0
22 L Z-30
23 UDC THREAD PITCH2
24 L X+60
```

Etkin dönme işlemi



Bir işlem gerçekleştirebilmek için kısmen hareketli eksenleri belirli bir pozisyona getirmeniz gerekebilir. Bu işlem örneğin, kontur elemanları alet geometrisi nedeniyle sadece belirli pozisyonlarda işlendiği için gereklidir.

Bir hareketli ekseni düzenleme esnasında malzeme ile alet arasında bir kayma gerçekleşir. **M144** fonksiyonu etkin eksenlerin konumunu dikkate alır ve kaymayı dengeler. Ayrıca **M144** fonksiyonu, malzeme koordinat sisteminin Z yönünü malzemenin orta eksenine doğru yönlendirir Eğer düzenlenen eksen bir döner tezgah ise, yani malzeme eğri duruyorsa, TNC, dönen malzeme koordinat sisteminde işlem hareketleri gerçekleştirir. Eğer düzenlenen eksen bir döner kafa ise (alet eğri duruyor) malzeme koordinat sistemi çevrilmez.

Hareketli eksen düzenlendikten sonra gerektiğinde alet, Y koordinatında yeniden ön pozisyonlanmalıdır ve kesicinin yönü döngü 800 ile uyarlanmalıdır.

M144 fonksiyonuna alternatif olarak **M128** fonksiyonunu da kullanabilirsiniz. Etki aynıdır, fakat şu kısıtlama geçerlidir: TNC, bir kesici yarıçapı düzeltmesini etkin bir çalışma durumunda da gerçekleştirebilir. Eğer etkin işlemeyi M128 ile etkinleştirdiyseniz kesim yarıçapı düzeltmesi döngüsüz (yani **RL**/**RR**'li hareket tümcesinde) mümkün değildir. Eğer etkin işlemeyi **M144** ile etkinleştirdiyseniz bu kısıtlama geçerli değildir.

M144 ile dönme döngüleri gerçekleştirirseniz aletin kontur karşısında bulunan açıları değişir. TNC, bu değişimi otomatik olarak dikkate alır ve bu şekilde etkin işlemeyi de kontrol eder.

Etkin işlemede saplama döngülerini ve dişli döngülerini kullanamazsınız.

Alet düzeltmesi, etkin işleme esnasında da her zaman alet koordinat sisteminde etkindir.

NC örnek tümceler: C yuvarlak tezgahlı ve A döner tezgahlı makinede etkin çalışma

...	
12 M144	Ayarlanmış çalışmayı etkinleştirmek
13 L A-25 R0 FMAX	Hareketli ekseni pozisyonlama
14 CYCL DEF 800 DONER SISTEMI UYARLAMA	Malzeme koordinat sistemini ve aleti düzenlemek
Q497=+90 ;DEVİNİM AÇISI	
Q498=+0+ ;ALETİ ÇEVİR	
15 L X+165 Y+0 R0 FMAX	Aleti önceden konumlandırın
16 L Z+2 R0 FMAX	Alet başlangıç pozisyonunda
...	Düzenlenmiş eksen ile işleme

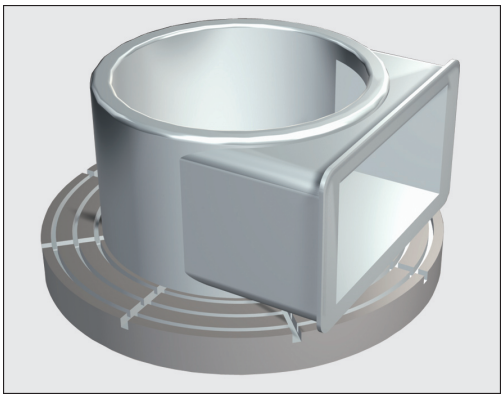
14.3 Denge fonksiyonları

Dönme işletiminde dengesizlik

Genel bilgiler

Makine, makine üreticisi tarafından dengesizliğin izlenmesi ve ölçülmesi için uyarlanmış olmalıdır. Denge fonksiyonları tüm makine tiplerinde gerekli değildir. Gerekirse bu fonksiyonlar makinenizde kullanılmaz. Makine el kitabınıza dikkat edin.

Burada açıklanan denge fonksiyonları makine üreticisi tarafından makinede kurulması ve uyarlanması gereken temel fonksiyonlardır. Bu nedenle fonksiyonların etkisi ve kapsamı açıklamadan farklı olabilir. Makine üreticiniz başka denge fonksiyonları da sağlayabilir. Makine el kitabınıza dikkat edin.



Dönme işleminde döner masa ve gerili malzeme dönme hareketi yaparken malzeme sabit bir pozisyonda bulunur. Malzeme büyüklüğüne göre burada büyük kütlelere dönme hareketi yaptırılır. Malzemenin döndürülmesiyle dışarıya doğru bir merkezkaç kuvveti oluşturulur.

Merkezkaç kuvveti büyük ölçüde hız, kütle ve malzemenin dengesine bağlıdır. Kütlesi dönüş sırasında simetrik dağılmayan gövde döndürüldüğünde dengesizlik ortaya çıkar. Kütlenin gövdesi dönme halindeyse dışarıya doğru bir merkezkaç kuvveti oluşturulur. Dönen kütle aynı oranda dağılmıyorsa merkezkaç kuvveti yok olur.

Dengesizlik, malzemenin şeklinden (örn. simetrik olmayan pompa gövdesi) ve germe aracından önemli ölçüde etkilenir. Bu koşullar çoğunlukla değiştirilemediği için mevcut bir dengesizliği denge ağırlıkları yerleştirerek telafi edebilirsiniz. TNC bu sayede "dengesizliğin ölçülmesi" döngüsüyle desteklenir. Döngü, var olan dengesizliği belirler ve gerekli denge ağırlığının kütlesini ve pozisyonunu hesaplar.

Malzemenin döndürülmesiyle dengesizliğe, titreşimlere (rezonans titreşimleri) bağlı olarak yaratılabilen merkezkaç kuvveti oluşur. Bununla işletim süreci negatif etkilenir ve aletin bekleme süresi azalır. Yüksek merkezkaç kuvvetleri makineye zarar verebilir veya gergideki malzemeye basınç uygulayabilir.

Yeni malzemenin yerleştirilmesinden sonra dengesizliği kontrol edin. Gerekirse dengesizliği denge ağırlıklarıyla düzeltin.

İşletim sırasında malzemenin çıkarılmasıyla malzemedeki kütle dağıtımı değişir. Bu, malzemenin dengesini etkileyebilir. Bu nedenle işletim adımları arasında da dengesizliği kontrol edin.

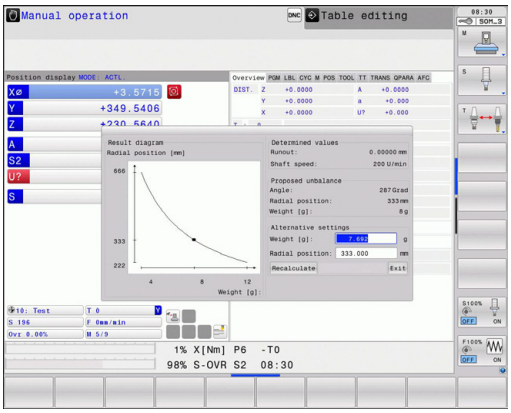
Devir sayısının seçimi sırasında malzemenin kütlesini ve dengesini dikkate alın. Ağır malzemelerde veya yüksek dengesizliklerde yüksek devir kullanmayın.

Denge izleme fonksiyonuyla denge izlemesi

Denge izleme fonksiyonu dönme işletiminde malzeme dengesizliğini izler. Makine üreticisi tarafından maksimum dengesizlik için girilen değer aşıldığında TNC bir hata mesajı verir ve hemen kapanır. Ayrıca **limitUnbalanceUsr** makine parametresinde geçerli dengesizlik sınırlarını daha da düşürebilirsiniz. Bu sınırlar aşılırsa, TNC bir hata mesajı verir. Masa dönüşü bununla durdurulamaz. TNC, dengesizlik izlemesi fonksiyonu otomatik olarak dönme işletimine geçiş sırasında etkinleştirilir. Dengesizlik izleme siz yeniden frezelemeye geçene kadar etkindir.

Dengesizliğin ölçülmesi döngüsü

Dönme işletimlerini olabildiğince dayanıklı ve güvenli yürütmek için yerleştirilen malzemenin dengesini kontrol edin ve bir denge ağırlığı ile dengesizliği telafi edin. TNC bunun için size "Dengesizliğin ölçülmesi" döngüsünü sunar. Dengesizliğin ölçülmesi döngüsü malzemenin dengesizliğini belirler ve denge ağırlığının kütlesini ve pozisyonunu hesaplar.



Dengesizliğin belirlenmesi:

- Manuel işletimde yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın

- **MANUEL DÖNGÜLER YAZILIM TUŞUNU** seçin

- **DÖNME YAZILIM TUŞUNU** seçin

- Dengesizliğin ÖLÇÜLMESİ yazılım tuşunu seçin
- Dengesizliğin algılanması için devir sayısı girin
- NC'yi başlat tuşuna basın: Döngü masayı düşük devir sayısında döndürmeye başlar ve devir sayısını önceden girilen devir sayısına ulaşana kadar kademeli olarak artırır. TNC, denge ağırlığının hesaplanan kütle ve radyal pozisyonunun görüntüleneceği bir pencere açar.

Denge ağırlığı için başka bir radyal kalem veya kütle kullanmak istiyorsanız her iki değerden birinin üzerine yazabilir veya diğer değeri yeniden hesaplatabilirsiniz.

Denge ağırlığının yerleştirilmesinden sonra yeni ölçüm işlemiyle dengesizliği kontrol edin.

Dengesizliği telafi etmek için iki veya daha fazla denge ağırlığını farklı olarak konumlandırmanız gerekli olabilir.

15

Elle işletim ve kurma

15.1 Çalıştırma, Kapatma

Çalıştırma

Referans noktalarının açılması ve bunlara yaklaşılması makineye bağlı olan fonksiyonlardır.
Makine el kitabınıza dikkat edin.

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

SYSTEM STARTUP

- TNC başlatılır

ELEKTRIK AKIMI KESINTISI

CE

- Elektrik kesintisi olduğuna ilişkin TNC mesajı – Mesajı silin

PLC PROGRAMINI DÖNÜŞTÜRÜN

- TNC'ye ait PLC programı otomatik olarak dönüştürülür

RÖLE İÇIN KUMANDA GERİLİMİ YOK

I

- Kumanda gerilimini açın. TNC, acil kapatma fonksiyonunu kontrol eder

MANUEL İŞLETİM
REFERANS NOKTALARINI AŞMA

I

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

X

Y

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

Eğer makineniz esas ölçüm cihazları ile donatılmışsa, referans işaretlerinin aşılması devre dışı kalır. Böylece TNC, kumanda gerilimi açılır açılmaz çalışmaya hazır hale gelir.

TNC, şimdi fonksiyona hazırdır ve işletim türü manuel işletimdir.

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

Referans noktaları sonradan aşılabilir. Bunun için, işletim türü manuel işletimdeyken REF. NOK. HAREKETI yazılım tuşuna basın.

Referans noktasını uzatılmış çalışma düzlemindeyken aşın

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

Referans noktalarını aşmadan önce "Çalışma düzlemini çevir" fonksiyonunu devreden çıkarın. Herhangi bir çarpışmanın oluşmamasına dikkat edin. Duruma göre aleti önceden serbest sürün.

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 konumlandırın. Referans noktalarını aşmak için "Çalışma düzlemini çevir" fonksiyonunu devreden çıkarmalısınız, bkz. "Manuel çevirmeyi etkinleştirme", Sayfa 542.

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.

Kapatma

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

- İşletim türünü manuel olarak seçin

- Kapatma fonksiyonunu seçmek için tekrar EVET yazılım tuşuna basın
- TNC, bir gösterim penceresinde **NOW IT IS SAFE TO TURN POWER OFF** yazısını gösterirse TNC'ye olan besleme gerilimini kesebilirsiniz

Dikkat, veri kaybı yaşanabilir!

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!

15.2 Makine ekseninin hareket ettirilmesi

Not

Harici yön tuşları ile hareket ettirilmesi makineye bağlıdır. Makine el kitabınıza dikkat edin.

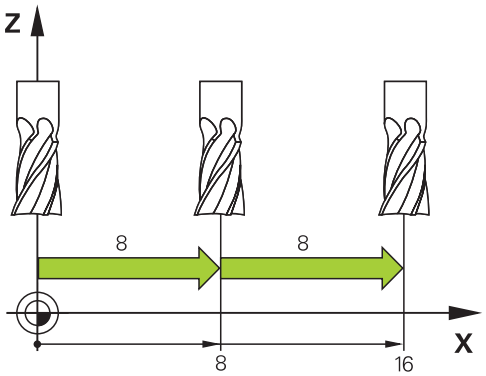
Makine eksenini yön tuşlarıyla hareket ettirme

- Manuel işletim, işletim türünü seçin
- Harici yön tuşuna basın ve eksen hareket ettiği sürece basılı tutun veya
- Ekseni sürekli olarak hareket ettirme: Harici yön tuşlarını basılı tutun ve harici BAŞLAT tuşuna kısa süreliğine basın
- Durma: Harici DURDUR tuşuna basın

Her iki yöntemle birden fazla ekseni eş zamanlı hareket ettirebilirsiniz. Eksenleri hareket ettiren beslemeyi F yazılım tuşu ile değiştirin bkz. "S mil devri, F beslemesi ve M ek fonksiyonu", Sayfa 500.

Kademeli konumlandırma

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



- İşletim türü olarak manuel veya el. el çarkını seçin
- Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın
- Kademeli konumlandırmayı seçme: KADEMELİ yazılım tuşunu AÇIK olarak ayarlayın

KESME =

- Kesmeyi mm olarak girin, ENT tuşu ile onaylayın
- Harici yön tuşuna basın: istediğiniz sıklıkta konumlandırın

Bir kesme için maksimum giriş değeri 10 mm'dir.

Elektronik el çarklarıyla hareket ettirme

TNC, aşağıdaki yeni elektronik el çarkları ile hareket ettirme işlevini destekler:

- HR 520: HR 420'ye bağlantı uyumlu, ekranlı el çarkı, veri aktarımı kablo ile gerçekleşir
- HR 550 FS: Ekranlı el çarkı, veri aktarımı kablosuz gerçekleşir

Bunun dışında TNC, HR 410 (ekransız) ve HR 420 (ekranlı) kablolu el çarklarını da destekler.

Dikkat, kullanıcı ve el çarkı için tehlike!

El çarkının tüm bağlantı soketleri, aletsiz çıkarılabilir olsa bile sadece yetkili servis personeli tarafından çıkarılmalıdır!

Makineyi daima sadece el çarkının fişi takılıyken çalıştırın!

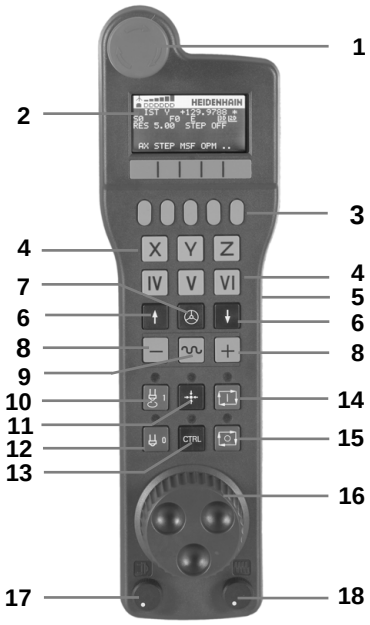
Makinenizi el çarkının fişi takılı değilken çalıştırmak istemeniz durumunda makinenin kablosunu prizden çekin ve açık olan prizi bir kapak ile emniyete alın!

Makine üreticisi, HR 5xx el çarkları için ek fonksiyonlar sunabilir. Makine el kitabınıza dikkat edin.

El çarkı bindirme fonksiyonunu sanal eksende kullanmak istiyorsanız HR 5xx el çarkı önerilir bkz. "Sanal alet ekseni VT".

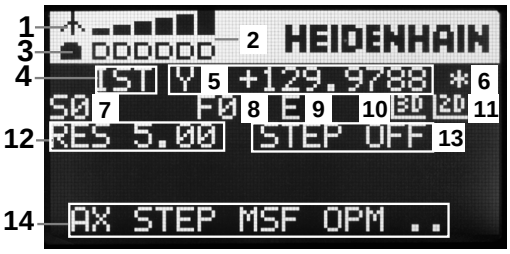
Taşınabilir HR 5xx el çarkları, TNC'nin çeşitli bilgiler gösterdiği bir ekranla donatılmıştır. Böylece el çarkı yazılım tuşları aracılığıyla, referans noktası belirlemek veya M fonksiyonlarını girmek ve işlemek gibi önemli kurulum fonksiyonlarını uygulayabilirsiniz.

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



1 ACİL KAPATMA Tuşu
2 Durum göstergesi ve fonksiyonların seçimi için el çarkı ekranı, daha fazla bilgi için: ""
3 Yazılım tuşları
4 Eksen seçim tuşları makine üreticisi tarafından eksen konfigürasyonuna uygun olarak değiştirilebilir
5 Onay tuşu
6 El çarkı hassasiyeti tanımı için ok tuşları
7 El çarkı etkinleştirme tuşu
8 TNC'nin seçilen ekseni hareket ettirdiği yön tuşu
9 Yön tuşu için hızlı hareket bindirmesi
10 Mili açma (makineye bağlı fonksiyon; tuş, makine üreticisi tarafından değiştirilebilir)
11 "NC tümcesi oluştur" tuşu (makineye bağlı fonksiyon; tuş, makine üreticisi tarafından değiştirilebilir)
12 Mili kapatma (makineye bağlı fonksiyon; tuş, makine üreticisi tarafından değiştirilebilir)
13 Özel fonksiyonlar için CTRL tuşu (makineye bağlı fonksiyon; tuş, makine üreticisi tarafından değiştirilebilir)
14 NC başlat (makineye bağlı fonksiyon; tuş, makine üreticisi tarafından değiştirilebilir)
15 NC durdur (makineye bağlı fonksiyon; tuş, makine üreticisi tarafından değiştirilebilir)
16 El çarkı
17 Mil devir potansiyometresi
18 Besleme potansiyometresi
19 Kablo bağlantısı, HR 550 FS kablosuz el çarkında yoktur

El çarkı ekranı



1 **Sadece HR 550 FS kablosuz el çarkında**: El çarkının takma aygıtında bulunduğuna veya kablosuz işletimin aktif olduğuna dair gösterge
2 **Sadece HR 550 FS kablosuz el çarkında**: Alan gücü göstergesi, 6 çubuk = maksimum alan gücü
3 **Sadece HR 550 FS kablosuz el çarkında**: Akülerin dolum durumu, 6 çubuk = maksimum dolum durumu. Dolum işlemi esnasında soldan sağa doğru bir çubuk hareket eder
4 **IST**: Konum göstergesi türü
5 **Y+129.9788**: Seçilen eksenin konumu
6 *****: STIB (kumanda işletimde); program akışı başlatıldı veya eksen hareket halinde
7 **S0**: Güncel mil devri
8 **F0**: Seçilen ekseni hareket ettiren güncel besleme
9 **E**: Hata mesajı oluştu
10 **3D**: Çalışma düzlemini çevir fonksiyonu aktif
11 **2D**: Temel devir fonksiyonu aktif
12 **RES 5.0**: Aktif el çarkı çözünürlüğü. Bir el çarkı devri sırasında hareket eden eksen yolu, mm/devir (°/devir eksenleri devri) cinsinden
13 **STEP ON** veya **OFF**: Kademeli konumlandırma aktif veya aktif değil. Fonksiyon aktifken TNC ek olarak aktif hareket kademesini gösterir
14 Yazılım tuşu çubuğu: Çeşitli fonksiyonların seçimi, altta yer alan bölümlerdeki tanımlama

HR 550 FS kablosuz el çarkının özellikleri

Kablosuz bir bağlantı, birçok olası parazit nedeni ile kablolu bir bağlantıyla aynı düzeyde kullanılabilirlik sunmaz. Bu yüzden el çarkını kullanmadan önce makine civarındaki başka kablosuz kullanıcılar ile herhangi bir parazit meydana gelip gelmediği kontrol edilmelidir. Bu kontrol, mevcut olan telsiz frekansları ve kanallarına dair olmalıdır ve tüm telsiz sistemleri için tavsiye edilir.

HR 550'yi kullanmıyorsanız daima öngörülen el çarkı yuvasına koyun. Böylece kablosuz el çarkının arka tarafındaki temas çubuğu üzerinden, dolum ayarı ve acil kapatma devresine yönelik doğrudan bir temas bağlantısı ile el çarkı akülerinin daima kullanıma hazır olması sağlanır.

Kablosuz el çarkı bir arıza durumunda (telsiz kesintisi, alıcı kalitesinin düşük olması, bir el çarkı bileşeninin arızalı olması) daima acil kapatma ile tepki verir.

HR 550 FS kablosuz el çarkının konfigürasyonu için verilen bilgileri dikkate alın bkz. "HR 550 FS el çarkını konfigüre etme", Sayfa 600

Dikkat kullanıcı ve makine için tehlike!

Güvenlik nedenlerinden dolayı kablosuz el çarkını ve el çarkı yuvasını en geç 120 saat işletim süresinden sonra kapatmanız gerekir; böylece TNC tekrar açma esnasında bir fonksiyon testi yapabilir!

Atölyenizde kablosuz el çarklarına sahip olan birkaç makine kullanmanız durumunda birbirine ait olan el çarkları ve el çarkı yuvalarını birbirine ait oldukları kesin olarak anlaşılabilecek şekilde işaretleyin (örneğin renkli etiket veya numara ile). Kablosuz el çarkı ve el çarkı yuvasındaki işaretler, kullanıcının net bir şekilde görebileceği şekilde yerleştirilmelidir!

Her kullanımdan önce makineniz için doğru kablosuz el çarkının aktif olup olmadığını kontrol edin!

HR 550 FS kablosuz el çarkı bir akü ile donatılmıştır. El çarkını el çarkı yuvasına (bkz. şekil) koyar koymaz akü dolmaya başlar.

HR 550 FS el çarkını, tekrar doldurmanız gerekmeden akü ile 8 saate kadar kullanabilirsiniz. Ancak kullanmadığınızda el çarkını daima el çarkı yuvasına koymanızı tavsiye ederiz.

El çarkı, el çarkı yuvasına koyulur koyulmaz dahili olarak kablolu işletime geçer. Böylece el çarkını tamamen boşalmış olması durumunda dahi kullanabilirsiniz. Bu işlev kablosuz işletim için de aynıdır.

El çarkının tamamen boşalmış olması durumunda el çarkı yuvasında tekrar tamamen dolması yaklaşık 3 saat sürer.

El çarkı yuvasının temas yerlerini **1**, fonksiyonlarının devamlılığını sağlamak için düzenli olarak temizleyin.

Telsiz mesafesinin aktarım alanı oldukça geniştir. Buna rağmen, örneğin büyük makinelerde aktarım alanının sınırına yaklaşmanız durumunda HR 550 FS, fark edilir bir titreşim alarmı ile sizi zamanında uyarır. Bu durumda, telsiz alıcısının entegre edildiği el çarkı yuvasına olan mesafeyi tekrar azaltmanız gerekir.

Dikkat alet ve malzeme için tehlike!

Telsiz mesafenin kesintisiz bir işletimi artık mümkün kılmadığı durumunda TNC, otomatik olarak ACİL KAPATMA işlemini tetikler. Bu durum işleme esnasında da meydana gelebilir. El çarkı yuvasına olan mesafeyi mümkün olduğunca düşük tutun ve el çarkını kullanmadığınızda el çarkı yuvasına yerleştirin!

TNC'nin bir ACİL KAPATMA işlemi tetiklemiş olması durumunda el çarkını tekrar etkinleştirmeniz gerekir. Aşağıdaki işlemleri yapın:

- Program kaydetme/düzenleme işletim türünü seçin
- MOD fonksiyonunu seçin: MOD tuşuna basın
- Yazılım tuşu çubuğuna geçin

FONK-
EL CARKINI
YERLEŞTİR

- Kablosuz el çarkının konfigürasyon menüsünü seçin: KABLOSUZ EL ÇARKINI AYARLA yazılım tuşuna basın
- **El çarkını başlatın** butonundan kablosuz el çarkını tekrar etkinleştirin
- Konfigürasyonu kaydedin ve konfigürasyon menüsünden çıkın: **SON** butonuna basın

El çarkının işletime alınması ve konfigürasyonu için MOD işletim türünde ilgili bir fonksiyon mevcuttur bkz. "HR 550 FS el çarkını konfigüre etme", Sayfa 600.

Hareket ettirilecek ekseni seçin

X, Y ve Z ana eksenlerinin yanı sıra makine üreticisi tarafından tanımlanabilecek diğer üç ekseni doğrudan eksen seçim tuşları aracılığıyla etkinleştirebilirsiniz. Makine üreticiniz sanal eksen VT'yi de doğrudan boş olan eksen tuşlarından bir tanesinin üzerine koyabilir. Sanal eksen VT'nin bir eksen seçme tuşunun üzerinde olmaması durumunda aşağıdakileri uygulayın:

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

El çarkı hassasiyetini ayarlayın

El çarkı hassasiyeti, bir eksenin el çarkı devri başına hangi yolda hareket edeceğini belirler. Tanımlanabilen hassasiyet ayarları sabittir ve doğrudan el çarkı ok tuşları aracılığıyla seçilebilir (sadece kademe ölçüsü aktif değilken).

Olası hassasiyet ayarları: 0,01/0,02/0,05/0,1/0,2/0,5/1/2/5/10/20 [mm/devir veya derece/devir]

Eksenleri hareket ettirme

- El çarkını etkinleştirme: HR 5xx üzerindeki el çarkı tuşuna basın: TNC'yi artık sadece HR 5xx üzerinden kumanda edebilirsiniz. TNC, TNC ekranında bilgi metni içeren bir açılır pencere gösterir
- Gerekirse OPM yazılım tuşu aracılığıyla istediğiniz işletim türünü seçin
- Gerekirse onay tuşunu basılı tutun
- El çarkı üzerinde hareket ettirmek istediğiniz ekseni seçin. Gerekirse ek eksenleri yazılım tuşları aracılığıyla seçin
- Aktif ekseni + yönünde hareket ettirin veya
- Aktif ekseni - yönünde hareket ettirin
- El çarkının devre dışı bırakılması: HR 5xx üzerindeki el çarkı tuşuna basın: TNC'yi tekrar kullanım alanından kumanda edebilirsiniz

Potansiyometre ayarları

El çarkını etkinleştirdikten sonra makine kullanım alanı potansiyometreleri de aktif hale gelir. El çarkındaki potansiyometreleri kullanmak isterseniz aşağıdakileri uygulayın:

- HR 5xx'teki CTRL tuşuna ve el çarkına basın. TNC, potansiyometre seçimi için el çarkı ekranında yazılım tuşu menüsünü gösterir
- El çarkı potansiyometrelerini aktif hale getirmek için HW yazılım tuşuna basın

El çarkı potansiyometrelerini etkinleştirdikten sonra el çarkı seçiminden önce makine kumanda paneli potansiyometrelerini tekrar etkinleştirmeniz gerekir. Aşağıdaki işlemleri yapın:

- HR 5xx'teki CTRL tuşuna ve el çarkına basın. TNC, potansiyometre seçimi için el çarkı ekranında yazılım tuşu menüsünü gösterir
- Makinenin kumanda panelindeki potansiyometreleri aktif hale getirmek için KBD yazılım tuşuna basın

Kademeli konumlandırma

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

- F2 (**STEP**) el çarkı yazılım tuşuna basın
- Kademeli konumlandırmayı etkinleştirin: 3 (**ON**) el çarkı yazılım tuşuna basın
- İstenen kademe ölçüsünü, F1 veya F2 tuşlarına basarak seçin. İlgili tuşu basılı tutarsanız TNC, her ondalık basamak değişiminde sayı adımını 10 kat artırır. CTRL tuşuna tekrar bastığınızda sayı adımı 1'e yükselir. En küçük kademe ölçüsü 0,0001 mm'dir, en büyük kademe ölçüsü 10 mm'dir
- Seçilen kademe ölçüsünü 4 (**AÇIK**) yazılım tuşu ile devr alın
- El çarkındaki + veya – tuşu ile aktif el çarkı eksenini ilgili yönde hareket ettirin

Ek fonksiyonları M girme

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

Mil devri S'yi girme

- F3 (**MSF**) el çarkı yazılım tuşuna basın
- F2 (**S**) el çarkı yazılım tuşuna basın
- İstenen devri F1 veya F2 tuşlarına basarak seçin. İlgili tuşu basılı tutarsanız TNC, her ondalık basamak değişiminde sayı adımını 10 kat artırır. CTRL tuşuna tekrar bastığınızda sayı adımı 1000'e yükselir
- Yeni devir S'yi NC Başlat tuşu ile etkinleştirin

Besleme F'yi girin

- F3 (**MSF**) el çarkı yazılım tuşuna basın
- F3 (**F**) el çarkı yazılım tuşuna basın
- İstenen beslemeyi F1 veya F2 tuşlarına basarak seçin. İlgili tuşu basılı tutarsanız TNC, her ondalık basamak değişiminde sayı adımını 10 kat artırır. CTRL tuşuna tekrar bastığınızda sayı adımı 1000'e yükselir
- Yeni besleme F'yi F3 (**AÇIK**) el çarkı yazılım tuşu ile uygulayın

Referans noktası ayarı

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

İşletim türünün değiştirilmesi

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

- F4 (**OPM**) el çarkı yazılım tuşuna basın
- El çarkı yazılım tuşları üzerinden istenen işletim türünü seçin
  - MAN: Manuel işletim
    MDI: El girişi ile konumlandırma
    SGL: Tekil tümce program akışı
    RUN: Tümce sırası program akışı

L tümcesini komple oluşturun

Makine üreticiniz "NC tümcesi oluştur" el çarkı tuşunu istediği fonksiyon ile donatabilir. Makine el kitabınıza dikkat edin.

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

Program akışı işletim türlerindeki fonksiyonlar

Program akışı işletim türlerinde aşağıdaki fonksiyonları uygulayabilirsiniz:

- NC Başlat (NC Başlat el çarkı tuşu)
- NC Durdur (NC Durdur el çarkı tuşu)
- NC Durdur tuşunu onayladıysanız: Dahili durdur (**MOP** ve sonra **Durdur** el çarkı yazılım tuşları)
- NC durdur tuşunu onayladıysanız: Eksenleri manuel olarak hareket ettirin (**MOP** ve sonra **MAN** el çarkı yazılım tuşları)
- Eksenler, bir program kesintisi sırasında manuel hareket ettirildikten sonra tekrar kontura gidin (**MOP** ve sonra **REPO** el çarkı yazılım tuşları). Kumanda, ekran yazılım tuşları üzerinden olana benzer şekilde el çarkı yazılım tuşları ile gerçekleşir, bkz. "Kontura yeniden yaklaşma", Sayfa 575
- Çalışma düzlemini çevir fonksiyonunu açın/kapatın (**MOP** ve sonra **3D** el çarkı yazılım tuşları)

15.3 S mil devri, F beslemesi ve M ek fonksiyonu

Uygulama

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

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

Değerleri girin

Mil devri S, ek fonksiyon M

S

- Mil devir girişini seçin: Yazılım tuşu S

S MİL DEVRİ=

I

- **1000** (mil devri) girin ve harici BAŞLAT tuşuyla uygulayın.

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

Besleme F

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

Besleme F için geçerli olan:

- Eğer F=0 ise en küçük besleme **manualFeed** makine parametresinden oluşur
- Girilen besleme **maxFeed** makine parametresinde tanımlanan değeri aşıyorsa makine parametresinde girilen değer geçerli olur
- F, bir akım kesintisinden sonra da korunur

Mil devrini ve beslemeyi değiştirme

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

> Mil devri için Override döner düğmesi, sadece kademesiz mil tahrikli makinelerde geçerlidir.

Besleme sınırlamasının etkinleştirilmesi

> Besleme sınırlandırması makineye bağlıdır.
> Makine el kitabınıza dikkat edin.

TNC, F SINIRLI yazılım tuşunu AÇIK'a getirirken, eksenlerin izin verilen azami hızını, makine üreticisi tarafından belirlenmiş ve güvenli bir şekilde sınırlandırılmış olan hıza getirir.

- **Manuel işletim**, işletim türünü seçin
- Son yazılım tuşu çubuğuna geçiş
- Besleme sınırının açılması veya kapatılması

15.4 Fonksiyonel güvenlik FS (seçenek)

Genel

Alet makinesinin her kullanıcısı tehlikeler ile karşı karşıyadır. Koruma tertibatları tehlike yerlerine olan erişimi engelleyebilse dahi kullanıcı, koruma tertibatı olmadan da (örneğin koruma kapağı açıkken) makinede çalışabilir. Bu tehlikeleri en aza indirgemek için son yıllarda çeşitli direktif ve yönetmelikler çıkarılmıştır.

IEC 61508 uyarınca EN 13849-1 standartlarına ve SIL 2 seviyesine uygun olarak TNC kumandalarına entegre edilen HEIDENHAIN güvenlik konsepti**Performance-Level d**, EN 12417 standartlarına uygun güvenliğe yönelik işletim türleri sunar ve kapsamlı bir kişisel koruma güvencesi verir.

HEIDENHAIN güvenlik konseptinin temelinde, ana bilgisayar MC (main computing unit) ile bir veya daha fazla CC (control computing unit) tahrik ayar modülü olmak üzere iki kanaldan oluşan işlemci yapısı bulunur. Tüm denetleme mekanizmalarından kumanda sisteminde birden fazla mevcuttur. Güvenlik açısından büyük önem taşıyan sistem verileri, karşılıklı bir döngüsel veri kıyaslamasına tabidir. Güvenlik açısından büyük önem taşıyan hatalar daima tanımlanmış olan durma tepkileri ile tüm tahriklerin güvenli bir şekilde durmasına yol açar.

TNC, tüm işletim türlerinde sürece etki eden güvenliğe yönelik giriş ve çıkışları (iki kanallı) üzerinden belirli güvenlik fonksiyonlarını tetikler ve güvenli işletim durumlarına ulaşır.

Bu bölümde, fonksiyonel güvenliğe sahip olan bir TNC'de mevcut olan fonksiyonlara dair açıklamalar bulabilirsiniz.

Makine üreticiniz HEIDENHAIN güvenlik konseptini makinenize uyarlar. Makine el kitabınıza dikkat edin.

Terim açıklamaları

Güvenliğe yönelik işletim türleri

Tanımlama	Kısa tanımlamalar
SOM_1	Safe operating mode 1: Otomatik işletim, üretim işletimi
SOM_2	Safe operating mode 2: Kurulum işletimi
SOM_3	Safe operating mode 3: Manuel müdahale, sadece uzman kullanıcılar için
SOM_4	Safe operating mode 4: Gelişmiş manuel müdahale, süreç takibi

Güvenlik fonksiyonları

Tanımlama	Kısa tanımlamalar
SS0, SS1, SS1F, SS2	Safe stop: Tahriklerin çeşitli şekillerde, güvenli bir biçimde durdurulması
STO	Safe torque off: Motora giden enerji beslemesi kesildi. Tahriklerin beklenmedik şekilde çalışmasına karşı koruma sunar
SOS	Safe operating Stop: İşletimin güvenli bir biçimde durdurulması. Tahriklerin beklenmedik şekilde çalışmasına karşı koruma sunar
SLS	Safety-limited-speed: Güvenli şekilde sınırlandırılmış hız. Tahriklerin kapı açıkken öngörülen hız sınır değerlerini aşmasını engeller

Eksen pozisyonunu kontrol etme

Bu fonksiyon makine üreticisi tarafından TNC'ye uyarlanmalıdır. Makine el kitabınıza dikkat edin.

Çalıştırıldıktan sonra TNC, bir eksenin konumunun kapattıktan hemen sonraki konum ile aynı olup olmadığını kontrol eder. Bir sapma olursa bu eksen pozisyon göstergesinde kırmızı renkte gösterilir. Kırmızı ile işaretlenmiş olan eksenler kapı açıkken hareket ettirilemez.

Böyle durumlarda ilgili eksenler için bir kontrol konumuna hareket gerçekleştirmelisiniz. Aşağıdaki işlemleri yapın:

- **Manuel işletim** işletim türünü seçin
- Eksenleri gösterilen sırayla hareket ettirmek için NC Başlat ile harekete geçme işlemini uygulayın.
- Kontrol konumuna ulaşıldıktan sonra TNC, kontrol konumuna doğru hareket edilip edilmediğini sorar: TNC'nin kontrol konumuna doğru hareket etmiş olması durumunda EVET yazılım tuşu ile onaylayın, TNC'nin kontrol konumuna yanlış hareket etmiş olması durumunda HAYIR yazılım tuşu ile onaylayın
- EVET yazılım tuşu ile onayladığınızda onay tuşu ile makinenin kumanda panelinde kontrol konumunun doğruluğunu tekrar onaylamanız gerekir
- Yukarıda tarif edilen işlemi, kontrol konumuna getirmek istediğiniz tüm eksenler için tekrarlayın

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Kontrol konumlarını, malzeme veya tespit ekipmanları ile çarpışma olmayacak şekilde hareket ettirin! Gerekirse eksenleri manuel olarak önceden konumlandırın!

Kontrol konumunun nerede bulunduğunu makine üreticiniz belirler. Makine el kitabınıza dikkat edin.

Müsaade edilen besleme ve devir sayılarına genel bakış

TNC, tüm eksenler için aktif işletim türüne bağlı olarak müsaade edilen devir sayıları ve beslemelerin gösterildiği bir genel bakış sunar.

- **Manuel işletim** işletim türünü seçin

- Son yazılım tuşu çubuğuna geçin

- INFO SOM yazılım tuşuna basın: TNC, müsaade edilen devir sayısı ve beslemeleri içeren genel bakış penceresini açar

Sütun	Anlamı
SLS2	Güvenliğe yönelik işletim türü 2'de (**SOM_2**) ilgili eksenler için güvenli şekilde azaltılmış hızlar
SLS3	Güvenliğe yönelik işletim türü 3'te (**SOM_3**) ilgili eksenler için güvenli şekilde azaltılmış hızlar
SLS4	Güvenliğe yönelik işletim türü 4'te (**SOM_4**) ilgili eksenler için güvenli şekilde azaltılmış hızlar

Besleme sınırlamasının etkinleştirilmesi

TNC, F SINIRLI yazılım tuşunu AÇIK'a getirirken eksenlerin müsaade edilen maksimum hızını belirlenmiş ve güvenli bir şekilde sınırlandırılmış olan hıza getirir. Etkin işletim türü için geçerli olan hızları, **Safety-MP** tablosundan öğrenebilirsiniz bkz. "Müsaade edilen besleme ve devir sayılarına genel bakış", Sayfa 505

- **Manuel işletim** işletim türünü seçin

- Son yazılım tuşu çubuğuna geçin

- Besleme sınırını açın veya kapatın

Ek durum göstergeleri

Fonksiyonel güvenlik FS ile kumandada genel durum göstergesi, güvenlik fonksiyonlarına yönelik ek bilgiler içerir. TNC bu bilgileri, **T**, **S** ve **F** durum göstergeleri ile ilgili işletim durumları şeklinde gösterir.

Durum göstergesi	Kısa tanımlamalar
STO	Mile veya besleme tahrikine giden enerji beslemesi kesildi
SLS	Safety-limited-speed: Güvenli bir şekilde azaltılmış hız etkin
SOS	Safe operating Stop: İşletimin güvenli durdurulması etkin
STO	Safe torque off: Motora giden enerji beslemesi kesildi

TNC, güvenliğe yönelik etkin işletim türünü başlık satırının sağında, işletim türü metninin yanında bulunan bir ikon ile gösterir. **SOM_1** işletim türünün etkin olması durumunda herhangi bir ikon göstermez.

İkon	Güvenliğe yönelik işletim türü
SOM 2	**SOM_2** işletim türü etkin
SOM 3	**SOM_3** işletim türü etkin
SOM 4	**SOM_4** işletim türü etkin

15.5 3D tarama sistemi olmadan referans noktası ayarı

Not

3D tarama sistemi ile referans noktası ayarı: bkz. "Referans noktasının 3D tarama sistemiyle ayarlanması ", Sayfa 530.

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

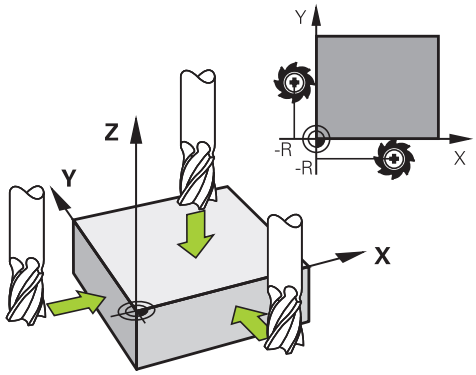
Ön hazırlık

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

Referans noktasını eksen tuşları ile ayarlayın

Koruma önlemi

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



- **MANUEL IŞLETIM** işletim türünü seçin

- Aleti, malzemeye temas edene (sürtene) kadar dikkatlice hareket ettirin

- Eksen seçin

REFERANS NOKTASI BELİRLEME Z=

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

Kalan eksenler için referans noktalarını aynı şekilde belirleyin.

Kesme ekseninde bir ön ayarlı alet kullanıyorsanız, kesme ekseni 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.

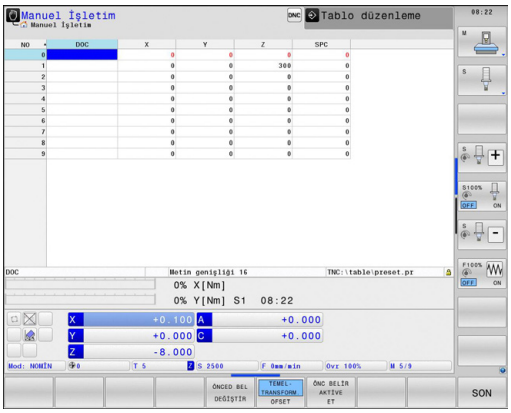
Preset tablosu ile referans noktalarının yönetilmesi

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. **PRESET.PR**, **Manuell** ve **El. el çarkı** işletim türünde, ancak **PRESET DEĞİŞTİR** yazılım tuşuna basılmışsa düzenlenebilir.

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

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

Başka bir 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 türünde (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 olarak girin (bkz. alttaki tanımlama)

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

Referans noktasını ayarlamada, hareket eksenleri konumunun, 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 yazmaya karşı korumalıdır. TNC, 0 satırındayken, manuel eksen tuşları veya yazılım tuşu üzerinden en son belirlediğiniz referans noktasını daima kaydeder. Eğer manuel olarak yerleştirilen referans noktası aktifse TNC, durum göstergesinde **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 hareket ettirin veya ilgili adaptörü konumlandırın
- Preset tablosunu gösterin: TNC, Preset tablosunu açar ve imleci aktif tablo satırına kaydeder
- Preset girişi fonksiyonlarını seçin: TNC, eklenebilen giriş imkanlarını yazılım tuşu çubuğunda gösterir. Giriş imkanları tanımlama: alttaki tabloya bakınız
- Değiştirmek istediğiniz satırı Preset tablosu'nda seçin (satır numarası Preset numarasına uygundur)
- Gerekirse, değiştirmek istediğiniz sütunu (ekseni) Preset tablosunda seçin
- Yazılım tuşu ile eklenebilen giriş imkanlarından birini seçin (aşağıdaki tabloya bakınız)

Fonksiyon	Yazılım tuşu
Aletin gerçek pozisyonunu (adaptör) yeni referans noktası olarak direkt alın: Fonksiyon, referans noktasını sadece açık renkli alanın yer aldığı eksende kaydeder	
Aletin (adaptörün) gerçek pozisyonuna istenen bir değeri atayın: Fonksiyon, referans noktasını sadece açık renkli alanın yer aldığı eksende kaydeder. İstediğiniz değeri gösterim penceresinde girin	ÖNCED BEL YENİ GİRİŞ
Tabloda hazır olarak kaydedilen referans noktasını artan şekilde kaydırın: Fonksiyon, referans noktasını sadece açık renkli alanın yer aldığı eksende kaydeder. İstediğiniz düzeltme değerini ön işarete göre gösterim penceresinde girin. Aktif inç göstergesinde: Değeri inç olarak girin, TNC dahili girilen değeri mm'ye çevirir	ÖNCED BEL DÜZELT- ME

Fonksiyon	Yazılım tuşu
Yeni referans noktasını, kinematik hesabını yapmadan direkt girin (eksene özel). Bu fonksiyonu, eğer makineniz bir yuvarlak tezgah ile donatılmış ise ve eğer 0 direkt girişi ile referans noktasını yuvarlak tezgahın ortasına yerleştirmek isterseniz kullanabilirsiniz. Fonksiyon, değeri sadece açık renkli alanın yer aldığı eksende kaydeder. İstediğiniz değeri gösterim penceresinde girin. Aktif inç göstergesinde: Değeri inç olarak girin, TNC dahili girilen değeri mm'ye çevirir	GÜNCEL ALAN DÜZENLE
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.	TEMEL- TRANSFORM. OFSET
Şimdi aktif olan referans noktasını seçilebilen tablo satırına kaydedin: Fonksiyon, referans noktasını tüm eksenlerde kaydeder ve ilgili tablo satırını otomatik olarak etkinleştirir. Aktif inç göstergesinde: Değeri inç olarak girin, TNC dahili girilen değeri mm'ye çevirir	ÖNC BELİR KAYDET

Preset tablosunu düzenleyin

Tablo modundaki düzenleme fonksiyonu	Yazılım tuşu
Tablo başlangıcını seçin	BAŞLANG. ↑
Tablo sonunu seçin	SON ↓
Önceki tablo sayfasını seçin	YAN ↑
Sonraki tablo sayfasını seçin	YAN ↓
Preset girişi fonksiyonlarını seçin	ÖNCED BEL DEĞİŞTİR
Temel transformasyon/eksen ofseti seçimini göster	TEMEL-TRANSFORM. OFSET
Preset tablonun güncel seçilen referans noktasını etkinleştirin	ÖNC BELİR AKTİVE ET
Girilebilen satır sayısını tablo sonuna ekleyin (2. yazılım tuşu çubuğu)	N SATIRL SONDA EKLE
Açık renkli alanı kopyalayın (2. yazılım tuşu çubuğu)	GÜNCEL DEĞER KOPYALA
Kopyalanan alanı ekleyin (2. yazılım tuşu çubuğu)	KOPYALANM DEĞER UYARLA
Güncel seçili satırı sıfırlayın: TNC, tüm sütunları taşır (2. yazılım tuşu çubuğu)	SATIR GERİ BELİRLEME
Tekil satırları tablo sonuna ekleyin (2. yazılım tuşu çubuğu)	SATIR UYARLA
Tablo sonundaki tekil satırları silin (2. yazılım tuşu çubuğu)	SATIR SİL

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 BELİRLEMESİ).

15.6 3D tarama sisteminin kullanılması

Genel bakış

Manuel işletim, işletim türünde aşağıdaki tarama sistemi döngüleri kullanıma sunulur:

HEIDENHAIN, sadece HAIDENHAIN tarama sistemleri kullanılması durumunda tarama döngülerinin fonksiyonu için sorumluluk üstlenir.

TNC'nin, makine üreticisi tarafından 3D tarama sistemlerinin kullanımı için hazırlanmış olması gerekir. Makine el kitabınıza dikkat edin.

Fonksiyon	Yazılım tuşu	Sayfa
Etkin uzunluk kalibre etme	KAL. L	523
Etkin yarıçap kalibre etme	KAL. R	524
Bir düzlem üzerinden temel devrin belirlenmesi	TARAMA ROT	528
Seçilebilen bir eksende referans noktasının ayarlanması	TARAMA POS	530
Referans noktası olarak köşenin ayarlanması	TARAMA P	531
Referans noktası olarak daire merkez noktasının ayarlanması	TARAMA CC	532
Tarama sistemi verilerinin yönetilmesi	TASTSYST. TABLO	Bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı

Tüm manuel tarama döngülerini, köşe tarama döngüsüne kadar dönme işletiminde de kullanabilirsiniz. Dönme işletiminde X koordinatındaki tüm ölçüm değerlerinin çap değerleri olarak hesaplandığını ve gösterildiğini dikkate alın

Tarama sistemini dönme işletiminde kullanmak için tarama sistemini dönme işletiminde ayrı olarak kalibre etmeniz gerekir. Dönme mili, frezeleme ve dönme işletiminde temel devir farklı olabileceğinden tarama sistemini ortadan kaydırma olmadan kalibre etmelisiniz. Burada tarama sistemi için örneğin dizinli alet olarak ilave alet bilgileri oluşturabilirsiniz.

Tarama sistemi tablosu hakkında daha fazla bilgiye, Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı'ndan ulaşabilirsiniz.

Tarama sistemi döngülerindeki fonksiyonlar

Manuel tarama sistemi döngülerinde tarama yönünün veya tarama rutininin seçilebileceği yazılım tuşları gösterilir Hangi yazılım tuşlarının gösterileceği ilgili döngüye bağlıdır:

Yazılım tuşu	Fonksiyon
X+	Tarama yönünün seçilmesi
	Geçerli gerçek değerin uygulanması
	Deliğin (iç dairenin) otomatik olarak taranması
	Pimin (dış dairenin) otomatik olarak taranması

Delik ve pimin otomatik tarama rutini

> **!** Bir otomatik daire taraması fonksiyonunu kullanırsanız TNC, tarama sistemini otomatik olarak ilgili tarama konumuna getirir. Pozisyonların çarpışma olmadan hareket ettirilebileceğine dikkat edin.

Bir deliği veya pimi otomatik olarak taramak için bir tarama rutinini kullanmanız durumunda TNC gerekli giriş alanlarını içeren bir form açar.

Formdaki pim ölçümü vedelik ölçümü giriş alanları

Giriş alanı	Fonksiyon
Pim çapı? veya **delik çapı?**	Tarama elemanının çapı (deliklerde opsiyoneldir)
Güvenlik mesafesi?	Düzlemdeki tarama elemanına olan mesafe
Güvenli yükseklik?	Tarayıcının mil ekseni yönünde konumlandırılması (güncel pozisyon dışında)
Başlangıç açısı?	İlk tarama işlemi açısı (0° = ana eksenin pozitif yönü, yani Z mil ekseni X+ konumundayken). Diğer tüm tarama açıları tarama noktası sayısından kaynaklanır.
Tarama noktası sayısı?	Tarama işlemi sayısı (3 ila 8)
Açıklık açısı?	Tam daire (360°) veya daire dilimi (açıklık açısı<360°) tarama

Tarama sistemini hemen hemen deliğin ortasına (iç daireye) veya pimdeki ilk tarama noktasının yakınına konumlandırıp ilk tarama yönü için yazılım tuşunu seçin. Harici BAŞLAT tuşu ile tarama sistemi döngüsünü başlattığınızda TNC tüm ön konumlandırmaları ve tarama işlemlerini otomatik olarak gerçekleştirir.

TNC tarama sistemini tek tek tarama noktalarına konumlandırır ve bunu yaparken güvenlik mesafesini göz önünde bulundurur. Bir güvenlik yüksekliği tanımladıysanız TNC önceden tarama sistemini mil ekseninde güvenli yüksekliğe konumlandırır.

TNC, pozisyona hareket etmek için tarama sistemi tablosunda tanımlanan **FMAX** beslemesini kullanır. Asıl tarama işlemi, tanımlanan **F** tarama beslemesi ile gerçekleştirilir.

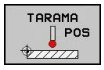
Otomatik tarama rutinine başlamadan önce tarama sistemi için ilk tarama noktasının yakınında ön konumlandırma yapmanız gerekir. Tarama sistemini, tarama yönüne zıt olarak yaklaşık güvenlik mesafesine (tarama sistemi tablosundaki değer + giriş formundaki değer) getirin.

TNC, çapı daha büyük olan bir iç dairede FMAX konumlandırma beslemesi ile tarama sisteminin dairesel bir yolda ön konumlandırmasını yapabilir. Bunun için giriş formuna delik çapını ve ön konumlandırma için bir güvenlik mesafesi girin. Tarama sistemini, delikte duvarın yanına güvenlik mesafesi civarına konumlandırın. Ön konumlandırma sırasında ilk tarama işleminin başlangıç açısına dikkat edin (TNC, 0°'de pozitif ana eksen yönünde tarama yapar).

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 da gösterir: Bkz. Genel Bakış Tablosu



- Tarama sistemi döngüsü seçin: Örn. TARAMA POS yazılım tuşuna basın; TNC ekranda ilgili menüyü gösterir

Manuel bir tarama fonksiyonu seçerseniz TNC tüm gerekli bilgilerin gösterildiği bir form açar. Formun içeriği ilgili fonksiyona bağlıdır.

Bazı alanlara siz de değerler girebilirsiniz. İstediğiniz giriş alanına geçmek için ok tuşlarını kullanın.
Fare imlecini sadece düzenlenebilir olan alanlara konumlandırabilirsiniz. Düzenlenemeyen alanlar gri renkte gösterilir.

Tarama sistemi döngüleri ölçüm değerlerinin kaydedilmesi

TNC'nin bu fonksiyon için üretici tarafından hazırlanmış olması gerekir. Makine el kitabınıza dikkat edin.

TNC, istenilen bir tarama sistemi döngüsünü uyguladıktan sonra KAYDI DOSYAYA YAZ yazılım tuşunu gösterir. Yazılım tuşuna basmanız durumunda TNC, etkin olan tarama sistemi döngüsünün güncel değerlerini kaydeder.

Ölçüm sonuçlarını kaydetmeniz halinde TNC, TCHPRMAN.TXT metin dosyasını oluşturur. **fn16DefaultPath** makine parametresinde bir yol ve belirlememiş olmanız durumunda TNC, TCHPRMAN.TXT dosyasını **TNC:** ana dizininde kaydeder.

KAYDI DOSYAYA YAZ yazılım tuşuna bastığınızda TCHPRMAN.TXT dosyası **Programlama** işletim türünde seçilmemelidir. Aksi halde TNC bir hata mesajı verir.

TNC, ölçüm değerlerini sadece TCHPRMAN.TXT dosyasına yazar. Arka arkaya birkaç tarama sistemi döngüsü uygular ve bunların ölçüm değerlerini kaydetmek isterseniz tarama sistemi döngüleri arasında TCHPRMAN.TXT dosyasının içeriğini, dosyayı kopyalayarak veya adını değiştirerek kaydetmeniz gerekir.

TCHPRMAN.TXT dosyasının format ve içeriğini makine üreticisi belirler.

Tarama sistemi döngülerinden elde edilen 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 bkz. "Tarama sistemi döngülerinden elde edilen ölçüm değerlerinin preset tablosuna yazılması", Sayfa 521 yazılım tuşunu kullanın .

TNC, herhangi bir tarama sistemi döngüsünün gerçekleştirilmesinden sonra SIFIR NOKTASI TABLOSUNA KAYIT yazılım tuşu ile ölçüm değerlerini 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** = giriş alanında sıfır noktası numarasını girin
- SIFIR NOKTASI TABLOSUNA KAYIT yazılım tuşuna basın. TNC, sıfır noktasını girilen numara altında sıfır noktası tablosuna kaydeder

Tarama sistemi döngülerinden elde edilen 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 KAYITbkz. "Tarama sistemi döngülerinden elde edilen ölçüm değerlerinin sıfır noktası tablosuna yazılması", Sayfa 520 yazılım tuşunu kullanın.

TNC, herhangi bir tarama sistemi döngüsünün gerçekleştirilmesinden sonra PRESET TABLOSUNA KAYIT yazılım tuşu ile ölçüm değerlerini preset tablosuna yazabilir. Ardından, ölçüm değerleri makineye sabit olan koordinat sistemi (REF koordinatları) baz alınarak kaydedilir. Preset tablosu PRESET.PR ismi ile 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:** giriş alanında preset numarasını girin
- PRESET TABLOSUNA KAYIT yazılım tuşuna basın: TNC, sıfır noktasını preset tablosuna girilen numara altında kaydeder

15.7 3D tarama sistemlerinin kalibre edilmesi

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 sistemini şu durumlarda daima kalibre edin:
- Çalıştırma
- Tarama piminin kırılması
- Tarama pimi değişimi
- Tarama beslemesinin değişimi
- Örneğin makinenin ısınmasından kaynaklanan düzensizlikler
- Etkin alet ekseninin değiştirilmesi

Kalibrasyon işleminden sonra OK yazılım tuşuna bastığınızda aktif tarama sisteminin kalibrasyon değerleri devralınır. Böylece, güncellenen alet bilgileri hemen geçerlilik kazanır; yeni bir alet çağrısına gerek kalmaz.

Kalibrasyon esnasında TNC, tarama piminin "etkin" uzunluğunu ve tarama bilyesinin "etkin" yarıçapını tespit eder. 3D tarama sistemini kalibre etmek için makine tezgahının üzerine yüksekliği ve yarıçapı bilinen bir ayar pulu veya pim gerdirin.

TNC, uzunluk kalibrasyonuna ve yarıçap kalibrasyonuna yönelik kalibrasyon döngüleri içerir.

▶ TARAMA FONKSIYONU yazılım tuşunu seçin.

▶ Kalibrasyon döngülerinin gösterilmesi: TS KALIBR yazılım tuşuna basın.

▶ Kalibrasyon döngüsünü seçin

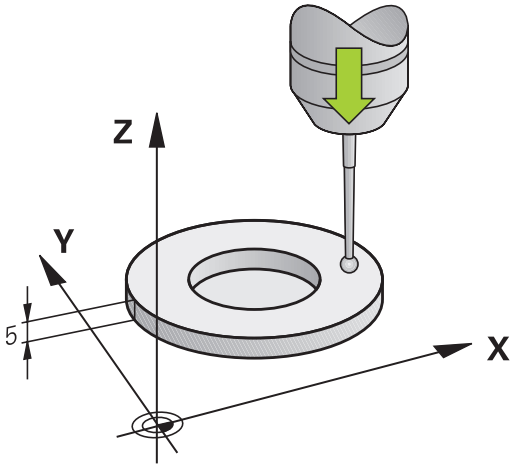
TNC'nin kalibrasyon döngüleri

Yazılım tuşu	Fonksiyon	Sayfa
TS AYAR.	Uzunluğun kalibre edilmesi	523
KAL. R	Kalibrasyon puluyla yarıçapın ve ortadan kaydırmanın tespit edilmesi	524
KAL. R	Pim veya kalibrasyon mandreliyle yarıçapın ve ortadan kaydırmanın tespit edilmesi	524
KAL.	Kalibrasyon bilyesiyle yarıçapın ve ortadan kaydırmanın tespit edilmesi	524

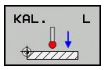
Etkin uzunluğu kalibre etme

HEIDENHAIN, sadece HAIDENHAIN tarama sistemleri kullanılması durumunda tarama döngülerinin fonksiyonu için sorumluluk üstlenir.

Tarama sisteminin etkili uzunluğu daima alet referans noktasına dayanır. Genelde makine üreticisi alet referans noktasını mil burnunun üzerine koyar.



- Mil ekseninde referans noktasını, makine tezgahı için şu şekilde ayarlayın: Z=0.



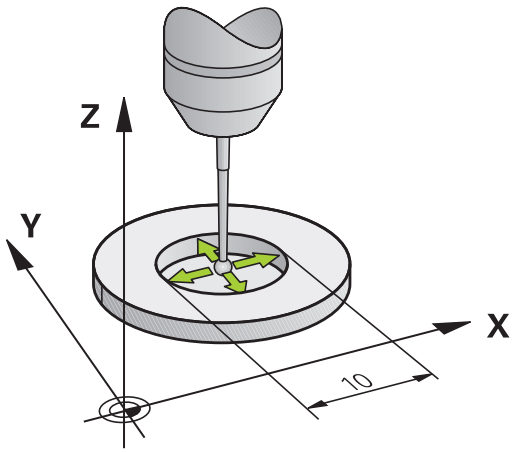
- Tarama sistemi uzunluğu için kalibrasyon fonksiyonunun seçilmesi: KAL. L yazılım tuşuna basın. TNC, giriş alanları içeren bir menü penceresi açar
- Uzunluk için referans: Ayar pulu yüksekliğini girin
- Yeni kal. mil açısı: Kalibrasyonun gerçekleştirildiği mil açısı. TNC, giriş olarak tarama sistemi tablosundan alınan CAL_ANG değerini kullanır. TNC, değeri değiştirme ihtimalinize karşı kalibrasyon sırasında değeri tarama sistemi tablosuna kaydeder.
- Tarama sistemini, 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
- Sonuçları kontrol edin (gerekirse değerleri değiştirin)
- Değerleri uygulamak içinOK yazılım tuşuna basın
- Kalibrasyon fonksiyonunu sonlandırmak için SON yazılım tuşuna basın

Etkin yarıçapın kalibre edilmesi ve tarama sistemi odak kaydırmasının dengelenmesi

HEIDENHAIN, sadece HAIDENHAIN tarama sistemleri kullanılması durumunda tarama döngülerinin fonksiyonu için sorumluluk üstlenir.

Ortadan kaydırmayı sadece buna uygun tarama sistemleriyle belirleyebilirsiniz.

Bir dış kalibrasyon gerçekleştirseniz tarama sistemini kalibrasyon bilyesinin veya kalibrasyon mandrelinin üzerine ön konumlandırmanız gerekir. Tarama pozisyonlarına çarpışma olmadan hareket edilebilmesine dikkat edin.



TNC tarama bilyesi yarıçapının kalibrasyonu sırasında otomatik bir tarama rutini gerçekleştirir. İlk geçişte TNC kalibrasyon yüzüğünün veya pimin ortasını tespit eder (kaba ölçüm) ve tarama sistemini merkeze konumlandırır. Ardından, asıl kalibrasyon işleminde (hassas ölçüm) tarama bilyesinin yarıçapı tespit edilir. Tarama sistemiyle tersine ölçüm de yapılabiliyorsa ek bir geçişle ortadan kayma tespit edilir.

Tarama sisteminizin yönlendirilebilir olup olmadığı ve yönlendirilme biçimi, halihazırda HEIDENHAIN tarama sistemleri tarafından önceden tanımlanmıştır. Diğer tarama sistemleri makine üreticisi tarafından konfigüre edilir.

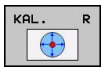
Tarama sistemi ekseni aslında mil ekseni ile tamamen örtüşmez. Kalibrasyon fonksiyonu tarama sistemi ekseni ile mil ekseni arasındaki kaydırmayı tersine ölçüm (180° döndürme) ile bulabilir ve hesaplama yoluyla dengeleyebilirsiniz.

Tarama sisteminizin nasıl yönlendirilebileceğine bağlı olarak kalibrasyon rutini farklı şekillerde yürütülür.

- Yönlendirme yapılamıyor veya sadece bir yönde yapılabiliyor: TNC, bir kaba ve bir hassas ölçüm yapar ve etkin tarama bilyesi yarıçapını tespit eder (tool.t'deki R sütunu)
- İki yönde yönlendirme yapılabiliyor (ör. HEIDENHAIN kablolu tarama sistemi): TNC bir kaba ve bir hassas ölçüm yapar, tarama sistemini 180° döndürür ve ek olarak dört tarama rutini gerçekleştirir. Tersine ölçüm yoluyla yarıçapın yanı sıra ortadan kaydırma (CAL_OF in tchprobe.tp) da tespit edilir.
- İstenildiği gibi yönlendirme yapılabiliyor (ör. HEIDENHAIN kızılötesi tarama sistemi): Tarama rutini: bkz. "İki yönde yönlendirme yapılabiliyor"

Kalibrasyonu kalibrasyon yüzüğü ile manuel olarak yaptığınızda aşağıdaki adımları uygulayın:

- Tarama bilyesini, manuel işletim türünde ayar pulunun deliğine konumlandırın



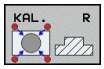
- Kalibrasyon fonksiyonunun seçilmesi: KAL. R yazılım tuşuna basın
- Ayar yüzüğünün çapını girin
- Güvenlik mesafesini girin
- Yeni kal. mil açısı: Kalibrasyonun gerçekleştirildiği mil açısı. TNC, giriş olarak tarama sistemi tablosundan alınan CAL_ANG değerini kullanır. TNC, değeri değiştirme ihtimalinize karşı kalibrasyon sırasında değeri tarama sistemi tablosuna kaydeder.
- Tarama: harici BAŞLAT tuşuna basın. 3D tarama sistemi, otomatik bir tarama rutiniyle tüm gerekli noktaları tarar ve etkin tarama bilyesi yarıçapını hesaplar. Tersine ölçüm mümkünse TNC ortadan kaydırmayı hesaplar
- Sonuçları kontrol edin (gerekirse değerleri değiştirin)
- Değerleri uygulamak için OK yazılım tuşuna basın
- Kalibrasyon fonksiyonunu sonlandırmak için SON yazılım tuşuna basın

Tarama bilyesi odak kaydırmasını belirlemek için TNC'nin makine üreticisi tarafından hazırlanmış olması gerekir. Makine el kitabınıza dikkat edin.

15.7 3D tarama sistemlerinin kalibre edilmesi

Bir pimle ya da kalibrasyon mandreliyle manuel kalibrasyon yaparken aşağıdaki adımları uygulayın:

- Manuel işletimde tarama bilyesini kalibrasyon mandrelinin üzerine konumlandırın



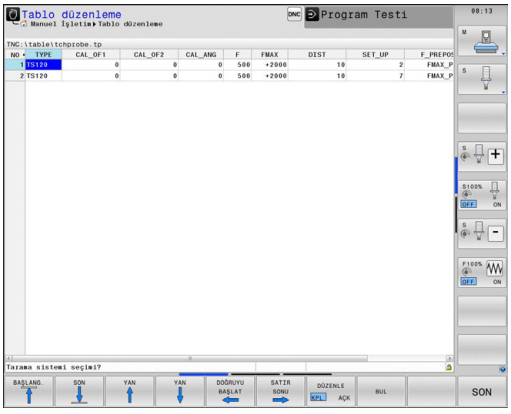
- Kalibrasyon fonksiyonunun seçilmesi: KAL. R yazılım tuşuna basın
- Pimin çapını girin
- Güvenlik mesafesini girin
- Yeni kal. mil açısı: Kalibrasyonun gerçekleştirildiği mil açısı. TNC, giriş olarak tarama sistemi tablosundan alınan CAL_ANG değerini kullanır. TNC, değeri değiştirme ihtimalinize karşı kalibrasyon sırasında değeri tarama sistemi tablosuna kaydeder.
- Tarama: harici BAŞLAT tuşuna basın. 3D tarama sistemi, otomatik bir tarama rutiniyle tüm gerekli noktaları tarar ve etkin tarama bilyesi yarıçapını hesaplar. Tersine ölçüm mümkünse TNC ortadan kaydırmayı hesaplar
- Sonuçları kontrol edin (gerekirse değerleri değiştirin)
- Değerleri uygulamak için OK yazılım tuşuna basın
- Kalibrasyon fonksiyonunu sonlandırmak için SON yazılım tuşuna basın

Tarama bilyesi odak kaydırmasını belirlemek için TNC'nin makine üreticisi tarafından hazırlanmış olması gerekir.

Makine el kitabınıza dikkat edin.

Kalibrasyon değerlerini göstermek

TNC, alet tablosundaki tarama sisteminin etkili uzunluğunu ve etkili yarıçapını kaydeder. TNC, tarama sistemi ortadan 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.



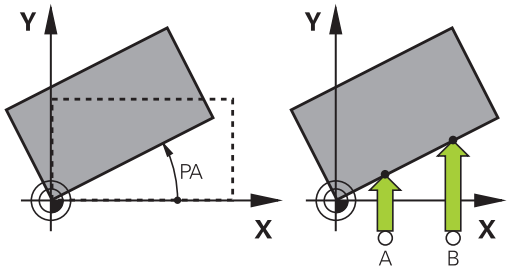
Tarama sistemini kullandığınızda, bir tarama sistemi döngüsünü otomatik veya manuel işletimde çalıştırmak isteyip istemediğinize bağlı olmaksızın, doğru alet numarasının etkin olmasına dikkat edin.

Tarama sistemi tablosu hakkında daha fazla bilgiye, Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı'ndan ulaşabilirsiniz.

15.8 3D tarama sistemiyle malzemenin eğik konumunu dengeleyin

Giriş

HEIDENHAIN, sadece HAIDENHAIN tarama sistemleri kullanılması durumunda tarama döngülerinin fonksiyonu için sorumluluk üstlenir.



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 ekseni ile kapsayacağı açının üzerine yerleştirir. Bakınız sağdaki resim.

TNC, temel devri alet eksenine bağlı olarak Preset tablosunun SPA, SPB ya da SPC sütunlarına kaydeder.

Temel devri tespit etmek için malzemenizin bir yan yüzeyindeki iki noktayı tarayın. Noktaları hangi sırayla taradığınız önemsizdir. Temel devri delikler veya pimler yoluyla da tespit edebilirsiniz.

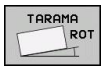
Malzeme dengesizliğini ölçmek için tarama yönünü daima açı referans eksenine dikey olarak seçin.

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.

Bir temel devri malzemeyi taramadan da etkinleştirebilirsiniz. Bunun için temel devir menüsüne bir değer girip TEMEL DEVRI AYARLA yazılım tuşuna basın.

Temel devrin bulunması



- Tarama fonksiyonunu seçin: TARAMA DÖN. yazılım tuşuna basın
- Tarama sistemini birinci tarama noktasının yakınında pozisyonlandırın
- Tarama yönünü açı referans eksenine dikey seçin: Ekseni ve yönü 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 açıyı **Dönme açısı** diyaloğundan sonra gösterir
- Temel devri etkinleştirme: TEMEL DEVRI AYARLA yazılım tuşuna basın
- Tarama fonksiyonunu sonlandırma: SON yazılım tuşuna basın

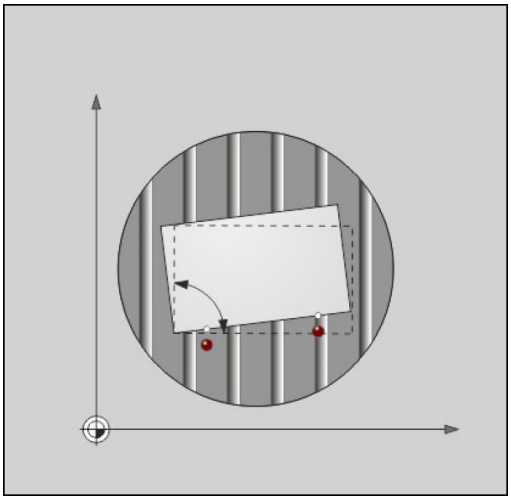
Preset tablosunda temel devri kaydedin

- Tarama işleminden sonra Preset numarasını, TNC'nin etkin temel devri kaydedeceği **Tablo numarası:** giriş alanına girin
- Temel devri preset tablosuna kaydetmek için TEMEL DEV. PRESET TABLOSUNA yazılım tuşuna basın.

Eğik malzeme konumlarını tezgah dönüşü yoluyla dengeleyin

- Tespit edilen eğik konumları, döner tezgahı konumlandırarak dengeleyin, tarama işleminden sonra şu yazılım tuşuna basın: DÖNER TEZGAHI DENGELE

> **!** Tezgah dönüşü öncesinde tüm eksenleri hiçbir çarpışma meydana gelmeyecek şekilde ön konumlandırın. TNC, tezgah dönüşü öncesinde ek bir uyarı mesajı verir.

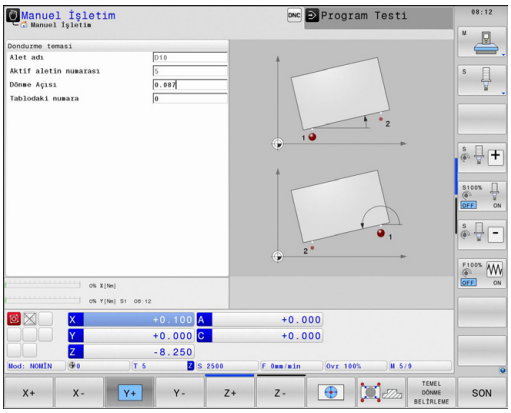


- Döner tezgah eksenindeki referans noktasını ayarlama isterseniz TEZGAH DÖNÜŞÜNÜ AYARLA yazılım tuşuna basın.
- Döner tezgahın eğik konumunu preset tablosunun istediğiniz bir satırına da kaydedebilirsiniz. Bunun için TEZG. DÖN. PRESET TABLOSUNA yazılım tuşuna basın. TNC, açıyı döner tezgahın ofset sütununa (ör. C ekseni için C_OFFS sütununa) kaydeder. Gerekirse bu sütunun gösterilmesi için BASIS-TRANSFORM./OFFSET yazılım tuşuyla preset tablosundaki görünümü değiştirmelisiniz.

Temel devir göstergeleri

TARAMA DÖN. fonksiyonunu seçerseniz TNC, **dönme açısı** diyaloğunda etkin temel devir açısını gösterir. Ayrıca, dönme açısı ilave durum göstergesinde (DURUM POZ.) de gösterilir.

TNC'nin makine eksenlerini temel devrine göre hareket ettirmesi durumunda durum göstergesinde temel devir için bir sembol gösterilir.



Temel devri kaldırın

- Tarama fonksiyonunu seçin: TARAMA DÖN. yazılım tuşuna basın
- Dönme açısını "0" olarak girin, TEMEL DEVIR AYARI yazılım tuşuyla devralın
- Tarama fonksiyonunu sonlandırma: Yazılım tuşuna basın

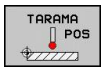
15.9 Referans noktasının 3D tarama sistemiyle ayarlanması

Genel bakış

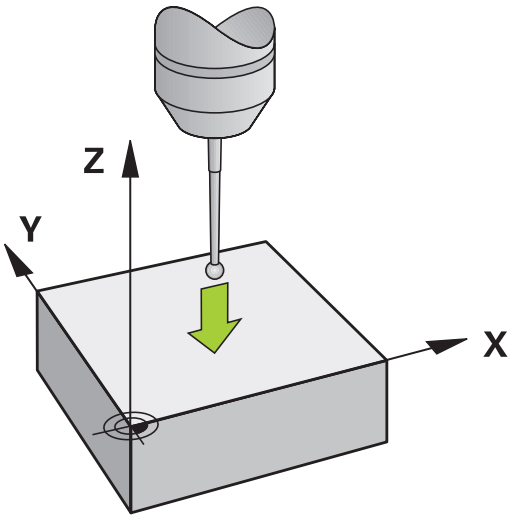
Ayarlanmış malzemede referans noktasını belirleme ile ilgili fonksiyonları aşağıdaki yazılım tuşları ile seçersiniz:

Yazılım tuşu	Fonksiyon	Sayfa
TARAMA POS	Herhangi bir eksende referans noktasının ayarlanması	530
TARAMA P	Referans noktası olarak köşenin ayarlanması	531
TARAMA CC	Referans noktası olarak daire merkez noktasının ayarlanması	532
TARAMA	Referans noktası olarak orta eksen	532

Herhangi bir eksende referans noktasının ayarlanması

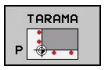


- Tarama fonksiyonunu seçin: TARAMA POZ yazılım tuşuna basın
- Tarama sistemini tarama noktasının yakınına konumlandırın
- Referans noktasının getirileceği tarama yönünü ve aynı zamanda referans noktasını seçin, örn. Z yönünde Z'nin taranması: Yazılım tuşu üzerinden seçin
- Tarama: Harici BAŞLAT tuşuna basın
- **Referans noktası**: Olması gereken koordinatları girin, REFERANS NOKTASI AYARI yazılım tuşu ile devralın, bkz. "Tarama sistemi döngülerinden elde edilen ölçüm değerlerinin sıfır noktası tablosuna yazılması", Sayfa 520
- Tarama fonksiyonunu sonlandırma: END yazılım tuşuna basın

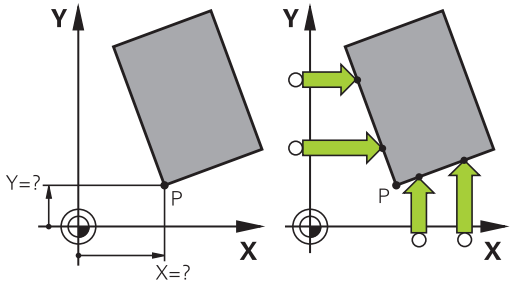


HEIDENHAIN, sadece HAIDENHAIN tarama sistemleri kullanılması durumunda tarama döngülerinin fonksiyonu için sorumluluk üstlenir.

Referans noktası olarak köşe



- Tarama fonksiyonunu seçin: TARAMA K yazılım tuşuna basın
- Tarama sistemini, ilk malzeme kenarında birinci tarama noktasının yakınında konumlandırın
- Tarama yönünü seçin: Yazılım tuşu üzerinden seçin
- Tarama: Harici BAŞLAT tuşuna basın
- Tarama sistemini, aynı kenarda ikinci tarama noktasının yakınında konumlandırın
- Tarama: Harici BAŞLAT tuşuna basın
- Tarama sistemini, ilk malzeme kenarında ikinci tarama noktasının yakınında konumlandırın
- Tarama yönünü seçin: Yazılım tuşu üzerinden seçin
- Tarama: Harici BAŞLAT tuşuna basın
- Tarama sistemini, aynı kenarda ikinci tarama noktasının yakınında konumlandırın
- Tarama: Harici BAŞLAT tuşuna basın
- **Referans noktası**: Referans noktasının her iki koordinatını menü penceresine girin, REFERANS NOKTASI AYARI yazılım tuşuyla devralın ya da bkz. "Tarama sistemi döngülerinden elde edilen ölçüm değerlerinin preset tablosuna yazılması", Sayfa 521)
- Tarama fonksiyonunu sonlandırma: SON yazılım tuşuna basın



HEIDENHAIN, sadece HAIDENHAIN tarama sistemleri kullanılması durumunda tarama döngülerinin fonksiyonu için sorumluluk üstlenir.

İki doğrunun kesişim noktasını delikler veya pimler yoluyla da tespit edebilir ve referans noktası olarak ayarlayabilirsiniz. Ancak, aynı tarama fonksiyonundan doğru başına sadece ikisiyle (ör. iki delikle) tarama yapılabilir.

"Referans noktası olarak köşe" tarama döngüsü, iki doğrunun açılarını ve kesişim noktasını tespit eder. Döngüyle, referans noktası ayarlamanın yanı sıra temel devri de etkinleştirebilirsiniz. Bu amaçla TNC, temel devri etkinleştirmek için hangi doğrunun kullanılacağına karar vermenizi sağlayan iki yazılım tuşu sunar. ROT 1 yazılım tuşuyla birinci doğrunun açısını, ROT 2 yazılım tuşuyla da ikinci doğrunun açısını temel devir olarak etkinleştirebilirsiniz.

Döngüde temel devri etkinleştirmek isterseniz bunu mutlaka referans noktasını ayarlamadan önce yapmalısınız. Referans noktasını ayarlayıp bir sıfır noktası veya preset tablosuna yazdıktan sonra ROT 1 ve ROT 2 tuşları artık görüntülenmez.

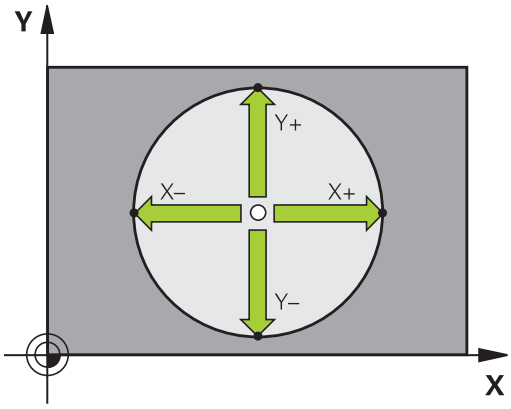
Referans noktası olarak daire merkez noktası

Referans noktası olarak delik, daire cebi, dolu silindir, tıpa ve daire şeklinde adaların merkez noktasını ayarlayabilirsiniz.

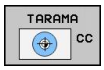
İç daire:

TNC, dairenin iç duvarını her dört koordinat ekseni yönünde de tarar.

Kesintili dairelerde (yaylar) tarama yönünü istediğiniz gibi seçebilirsiniz.



- Tarama bilyesini yaklaşık olarak daire merkezinde konumlandırın

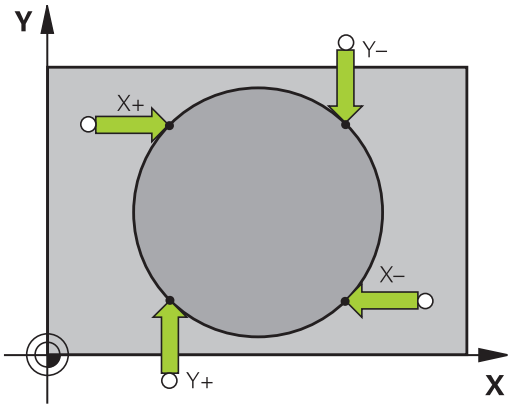


- Tarama fonksiyonunu seçin: TARAMA CC yazılım tuşunu seçin
- Tarama rutini için tarama yönünü veya yazılım tuşunu seçin
- Tarama: Harici BAŞLAT tuşuna basın. Tarama sistemi seçilen yönde dairenin iç duvarını tarar. Otomatik bir tarama rutini kullanmıyorsanız bu işlemi tekrarlamanız gerekir. Üçüncü tarama işleminden sonra orta noktayı hesaplatabilirsiniz (dört tarama noktası önerilir).
- Tarama işlemini sonlandırın, değerlendirme menüsüne geçin: DEĞERLENDİRME yazılım tuşuna basın
- **Referans noktası**: Daire merkezinin her iki koordinatını da menü penceresine girin, REF. NOK. AYARLA yazılım tuşu ile devralın veya değerleri bir tabloya yazın (bkz. "Tarama sistemi döngülerinden elde edilen ölçüm değerlerinin sıfır noktası tablosuna yazılması", Sayfa 520 ya da bkz. "Tarama sistemi döngülerinden elde edilen ölçüm değerlerinin preset tablosuna yazılması", Sayfa 521)
- Tarama fonksiyonunu sonlandırma: SON yazılım tuşuna basın

TNC, halihazırda dış veya iç daireleri üç tarama noktasıyla hesaplayabilir (örneğin daire parçalarında). Daireleri dört tarama noktasıyla tararsanız daha doğru sonuçlar elde edersiniz. Mümkünse tarama sistemini olabildiğince ortalayarak ön konumlandırın.

Dış daire:

- Tarama bilyesini dairenin dışında birinci tarama noktasının yakınına konumlandırın
- Tarama yönünü seçin: İlgili yazılım tuşunu seçin
- Tarama: Harici BAŞLAT tuşuna basın. Otomatik bir tarama rutini kullanmıyorsanız bu işlemi tekrarlamanız gerekir. Üçüncü tarama işleminden sonra orta noktayı hesaplatabilirsiniz (dört tarama noktası önerilir).
- Tarama işlemini sonlandırın, değerlendirme menüsüne geçin: DEĞERLENDİRME yazılım tuşuna basın
- **Referans noktası**: Referans noktasının koordinatlarını girin, REF. NOK. AYARLAMA yazılım tuşu ile devralın veya değerleri bir tabloya yazın (bkz. "Tarama sistemi döngülerinden elde edilen ölçüm değerlerinin sıfır noktası tablosuna yazılması", Sayfa 520, ya da bkz. "Tarama sistemi döngülerinden elde edilen ölçüm değerlerinin preset tablosuna yazılması", Sayfa 521)
- Tarama fonksiyonunu sonlandırma: SON yazılım tuşuna basın

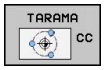


Taramadan sonra TNC, daire merkez noktasının güncel koordinatlarını ve daire yarıçapı PR'yi gösterir.

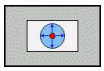
Dört delik/daire pimi yoluyla referans noktasının belirlenmesi

İkinci yazılım tuşu çubuğunda referans noktasının birden fazla delik veya daire pimi yoluyla ayarlanabilmesini sağlayan bir yazılım tuşu bulunur. Taranacak iki veya daha fazla elemanın kesişim noktasını referans noktası olarak ayarlayabilirsiniz.

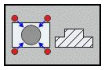
Deliklerin/daire pimlerinin kesişim noktası için tarama fonksiyonunu seçme:



- Tarama fonksiyonunu seçin: TARAMA CC yazılım tuşuna basın



- Delik otomatik olarak taranacaktır: Yazılım tuşu aracılığıyla belirleyin

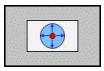


- Daire pimleri otomatik olarak taranacaktır: Yazılım tuşu aracılığıyla belirleyin

Tarama sistemi yaklaşık olarak deliğin ortasına veya daire pimindeki birinci tarama noktasının yakınına ön konumlandırın. TNC, NC başlat tuşuna basılmasından sonra daire noktalarını otomatik olarak tarar.

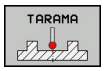
Ardından tarama sistemini bir sonraki deliğe doğru hareket ettirin ve onu da aynı şekilde tarayın. Referans noktası belirlemesi için tüm delikler taranana kadar bu işlemi tekrarlayın.

Referans noktasını birden fazla deliğin kesişim noktasında ayarlama:

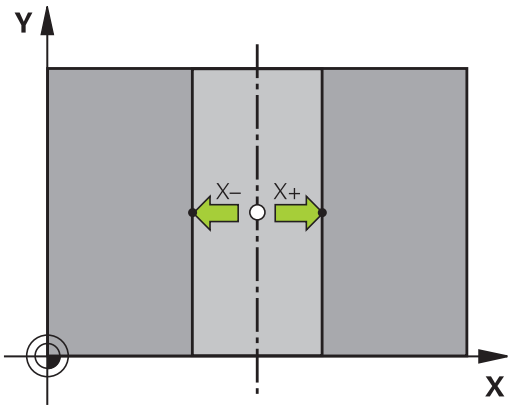


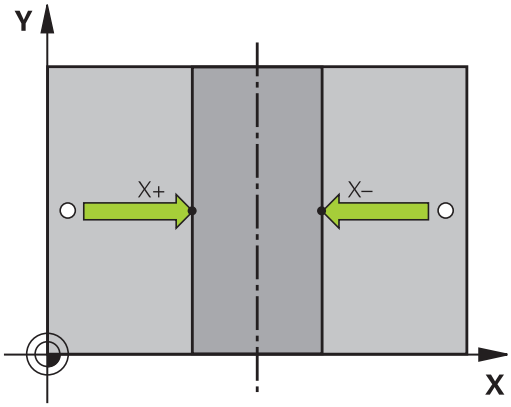
- Tarama sistemini yaklaşık olarak deliğin ortasında ön konumlandırın.
- Delik otomatik olarak taranacaktır: Yazılım tuşu aracılığıyla belirleyin
- Tarama: Harici BAŞLAT tuşuna basın. Tarama sistemi daireyi otomatik olarak tarar
- Geri kalan elemanlar için işlemi tekrarlayın
- Tarama işlemini sonlandırın, değerlendirme menüsüne geçin: DEĞERLENDİRMEyazılım tuşuna basın
- **Referans noktası**: Daire merkezinin her iki koordinatını da menü penceresine girin, REF. NOK. AYARLA yazılım tuşu ile devralın veya değerleri bir tabloya yazın (bkz. "Tarama sistemi döngülerinden elde edilen ölçüm değerlerinin sıfır noktası tablosuna yazılması", Sayfa 520 ya da bkz. "Tarama sistemi döngülerinden elde edilen ölçüm değerlerinin preset tablosuna yazılması", Sayfa 521)
- Tarama fonksiyonunu sonlandırma: END yazılım tuşuna basın

Referans noktası olarak orta eksen



- Tarama fonksiyonunu seçin: TARAMA yazılım tuşuna basın
- Tarama sistemini birinci tarama noktasının yakınında konumlandırın
- Tarama yönünü yazılım tuşu ile seçin
- Tarama: NC başlat tuşuna basın
- Tarama sistemini ikinci tarama noktasının yakınında konumlandırın
- Tarama: NC başlat tuşuna basın
- **Referans noktası**: Menü penceresinde referans noktasının koordinatlarını girin,REF. NOK. AYARLA yazılım tuşuyla devralın veya değeri bir tabloya yazın (bkz. "Tarama sistemi döngülerinden elde edilen ölçüm değerlerinin sıfır noktası tablosuna yazılması", Sayfa 520, veyabkz. "Tarama sistemi döngülerinden elde edilen ölçüm değerlerinin preset tablosuna yazılması", Sayfa 521.
- Tarama fonksiyonunu sonlandırma: SON tuşuna basın



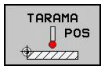


3D tarama sistemi ile malzeme ölçümü

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, İşleme parçasının otomatik olarak kontrol edilmesi). 3D tarama sistemi ile şunları belirleyebilirsiniz:

- Konum koordinatlarını ve buna dayanarak da
- Çalışma parçasındaki ölçüm ve açı

Ayarlanmış malzemede bir konum koordinatının belirlenmesi



- Tarama fonksiyonunu seçin: TARAMA POZ yazılım tuşuna basın
- Tarama sistemini tarama noktasının yakınına konumlandırın
- Tarama yönünü ve aynı zamanda koordinatın dayanacağı ekseni seçin: İlgili yazılım tuşunu seçin.
- Tarama işlemini başlatın: Harici BAŞLAT tuşuna basın

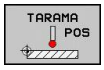
TNC, tarama noktasının koordinatını referans noktası olarak gösterir.

Çalışma düzleminde bir köşe noktası koordinatlarının belirlenmesi

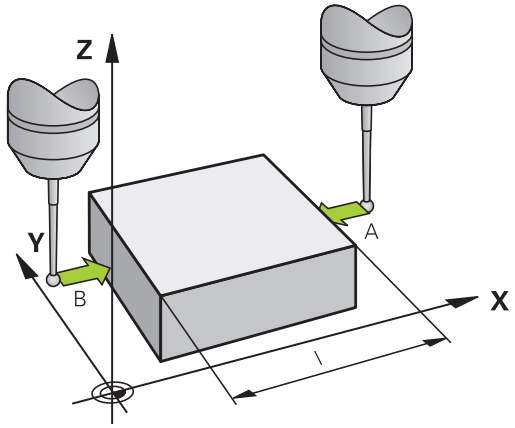
Köşe noktası koordinatlarının belirlenmesi: bkz. "Referans noktası olarak köşe ", Sayfa 531. TNC, taranan köşenin koordinatlarını referans noktası olarak gösterir.

15.9 Referans noktasının 3D tarama sistemiyle ayarlanması

Çalışma parçası ölçümünü belirleyin



- Tarama fonksiyonunu seçin: TARAMA POZ yazılım tuşuna basın
- Tarama sistemini birinci tarama noktası A'nın yakınında konumlandırın
- 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 KON yazılım tuşuna basın
- Tarama sistemini ikinci tarama noktası B'nin yakınında konumlandırın
- 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.

Konum 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

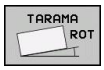
Açı ölçümü

Bir 3D tarama sistemi ile işleme düzlemindeki bir açıyı belirleyebilirsiniz. Ölçülen

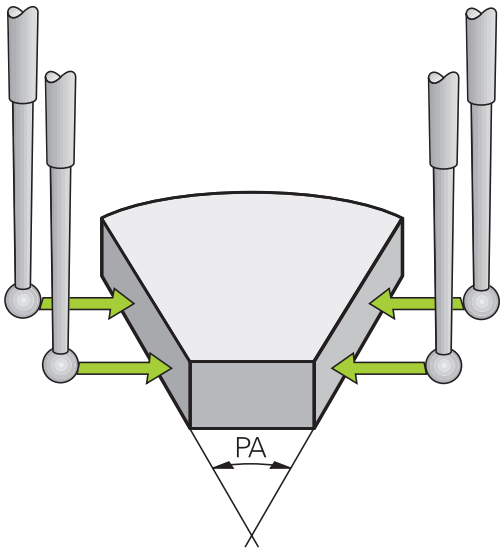
- açı, açı referans ekseni ile bir malzeme kenarı arasındaki açı veya
- İki kenar arasındaki açı

Ölçülen açı en fazla 90°'lik bir değer olarak gösterilir.

Açı referans ekseni ile bir malzeme kenarı arasındaki açının belirlenmesi

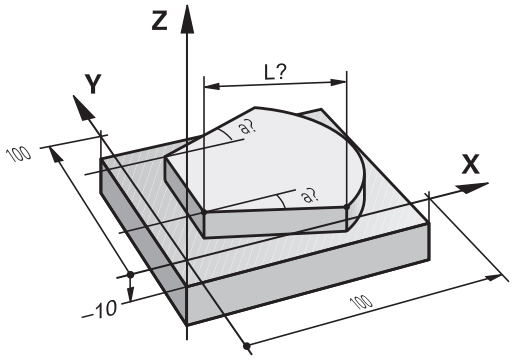


- Tarama fonksiyonunu seçin: TARAMA DÖN. yazılım tuşuna basın
- Dönme açısı: Önceden uygulanan temel devri daha sonra tekrar oluşturmak isterseniz gösterilen dönme açısını not edin
- Karşılaştırılacak olan tarafta temel devrini uygulayın bkz. "3D tarama sistemiyle malzemenin eğik konumunu dengeleyin ", Sayfa 527
- TARAMA DÖN. yazılım tuşu ile açı referans ekseni 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

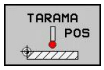
- Tarama fonksiyonunu seçin: TARAMA DÖN. yazılım tuşuna basın
- Dönme açısı: Önceden uygulanan temel devri daha sonra tekrar oluşturmak isterseniz gösterilen dönme açısını not edin
- Birinci tarafta temel devri uygulayın bkz. "3D tarama sistemiyle malzemenin eğik konumunu dengeleyin ", Sayfa 527
- İkinci tarafı da temel devirde olduğu gibi tarayın; bu durumda dönme açısını 0 olarak ayarlamayın!
- TARAMA DÖN. yazılım tuşu ile malzeme kenarları arasındaki PA açısının dönme açısı olarak gösterilmesini sağlayın
- Temel devri kaldırın ya da önceki temel devri tekrar oluşturun: Dönme açısını not alınan değere getirin



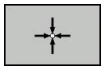
Tarama fonksiyonlarını mekanik tarayıcılarla veya kadranlı göstergelerle kullanma

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.

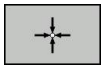
Tarama fonksiyonu esnasında 3D tarama sistemi tarafından oluşturulan bir elektronik sinyal yerine, açılış sinyalini **tarama pozisyonunun** alınması için manuel olarak bir tuş ile devreye alın. Aşağıdaki işlemleri yapın:



- 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 konuma hareket ettirin

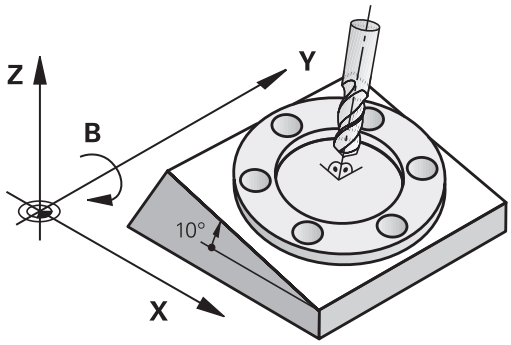


- Pozisyonu devralın: Gerçek pozisyon alma yazılım tuşuna basın; TNC güncel pozisyonu kaydeder
- Gerekirse tarayıcıyı başka konumlara da hareket ettirin ve daha önce anlatıldığı gibi devralın
- **Referans noktası**: Yeni referans noktasının koordinatını da menü penceresine girin, REF. NOK. AYARLA yazılım tuşu ile devralın veya değerleri bir tabloya yazın (bkz. "Tarama sistemi döngülerinden elde edilen ölçüm değerlerinin sıfır noktası tablosuna yazılması", Sayfa 520 ya da bkz. "Tarama sistemi döngülerinden elde edilen ölçüm değerlerinin preset tablosuna yazılması", Sayfa 521)
- Tarama fonksiyonunu sonlandırma: END tuşuna basın

15.10 Çalışma düzleminin çevrilmesi (yazılım seçeneği 1)

Uygulama, çalışma şekli

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



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

Çalışma düzlemini çevirmek için üç fonksiyon kullanıma sunulmuştur:

- 3D ROT yazılım tuşu ile manuel işletim ve el. el çarkı işletim türlerinde manuel çevirme,bkz. "Manuel çevirmeyi etkinleştirme", Sayfa 542
- Kumanda edilen hareket, **19 ÇALIŞMA DÜZLEMI** döngüsü, çalışma programında (bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı, Döngü 19 ÇALIŞMA DÜZLEMİ)
- Kumandalı çevirme, çalışma programındaki **PLANE** fonksiyonu bkz. "PLANE fonksiyonu: Çalışma düzleminin döndürülmesi (yazılım seçeneği 1)", Sayfa 411

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

15.10 Çalışma düzleminin çevrilmesi (yazılım seçeneği 1)

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

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

⇨ TNC, çalışma düzleminin sadece Z mil ekseni ile çevrilmesini destekler.

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 konumlandırın. Referans noktalarının üzerinden geçmek için "Çalışma düzlemini çevirin" fonksiyonunu devreden çıkarmalısınız, bkz. "Manuel çevirmeyi etkinleştirme", Sayfa 542.

!

Dikkat çarpışma tehlikesi!

"Çalışma düzlemi çevir" fonksiyonunun manuel işletim türünde aktif olmasına ve menüdeki açı değerlerinin hareketli eksenin gerçek açılarıyla örtüşmesine dikkat edin.

Referans noktalarını aşmadan önce "Çalışma düzlemini çevir" fonksiyonunu devreden çıkarın. Herhangi bir çarpışmanın oluşmamasına dikkat edin. Duruma göre aleti önceden serbest sürün.

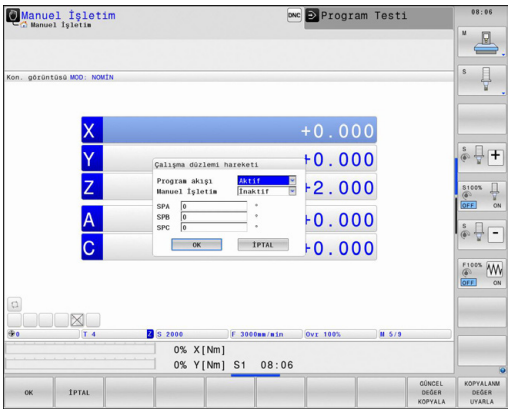
Çevrilen sistemde pozisyon göstergesi

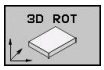
Durum alanında gösterilen pozisyonlar (**NOMİNAL** ve **GERÇEK**) çevrilen koordinat sistemini baz alır.

Çalışma düzlemini çevir'de sınırlamalar

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

Manuel çevirmeyi etkinleştirme





- Manuel çevirmeyi seçin: 3D ROT yazılım tuşuna basın

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

- Manuel çevirmeyi etkinleştirin: AKTİF yazılım tuşuna basın

- Açık renkli alanı, ok tuşu ile istediğiniz devir eksenine konumlandırın

- Çevirme açısını girin

- Girişi sonlandırın END tuşu

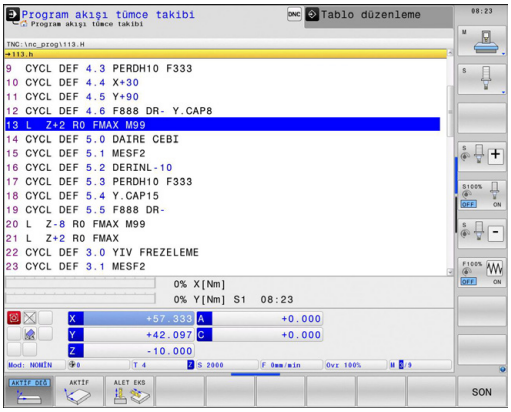
Devre dışı bırakmak için **Çalışma düzlemini çevir** menüsündeki istenen işletim türlerini Aktif değil olarak ayarlayın.

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

Eğer işletim türü program akışı için Çalışma düzlemini çevir fonksiyonunu aktif olarak belirlediyseniz, menüde girilen çevirme açısı, işlenen çalışma programının ilk serisinden itibaren geçerlidir. Çalışma programında **19 ÇALIŞMA DÜZLEMI** döngüsü ya da **PLANE** fonksiyonunu mu kullanıyorsunuz, orada tanımlanan açı değerleri etkin mi? Menüde girilen açı değerleri, çağrılan değerlerin üzerine yazılır.

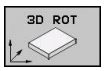
Güncel alet eksen yönünü aktif çalışma yönü olarak ayarlamak

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



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

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



- Manuel çevirmeyi seçin: 3D ROT yazılım tuşuna basın

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

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

- Girişi sonlandırın: END tuşu

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

Eğer **Alet ekseni yönünde hareket** fonksiyonu aktif ise durum göstergesinde sembolü görüntülenir.

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

Çevrilen sistemde referans noktasını belirleyin

Devir eksenlerini konumlandırdıktan sonra referans noktasını, çevrilmemiş sistemde olduğu gibi belirleyin. TNC'nin referans noktası belirlemedeki davranışı **CfgPresetSettings/chkTiltingAxes** makine parametresinin ayarına bağlıdır:

- **chkTiltingAxes: On** TNC, çevrilmiş aktif çalışma düzleminde, X, Y ve Z eksenlerinde referans noktası belirlenirken dönme eksenlerinin güncel koordinatları ile sizin tarafınızdan tanımlanan çevirme açılarının (3D ROT menüsü) aynı olup olmadığını kontrol eder. Çalışma düzlemini çevir fonksiyonu etkin değilse, TNC, devir eksenlerinin 0°de olup olmadığını kontrol eder (gerçek pozisyonlar). Pozisyonlar birbiri ile aynı değilse, TNC bir hata mesajı verir.
- **chkTiltingAxes: Off** TNC, dönme eksenlerinin güncel koordinatları ile (gerçek pozisyonlar) sizin tarafınızdan tanımlanan çevirme açılarının aynı olup olmadığını kontrol etmez.

!

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Referans noktasını prensip olarak daima üç ana eksenin tümünde belirleyin.

16

El girişi ile pozisyonlama

16.1 Basit işlemeleri programlama ve işleme

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

El giriş ile konumlamayı uygulayın

Sınırlama

Aşağıdaki fonksiyonlar MDI işletim türünde mevcut değildir:

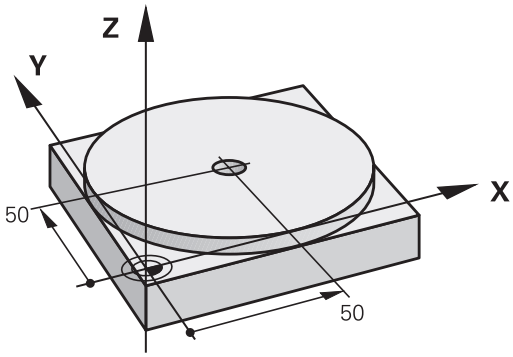
- FK serbest kontur programlama
- Program bölümünün tekrarları
- Alt program tekniği
- Hat düzeltmeleri
- Programlama grafiği
- Program çağrısı **PGM CALL**
- Program akış grafiği

- El girişi ile işletim türü konumlamayı seçin. $MDI dosyasını istenen şekilde programlayın
- Program akışını başlatın: Harici BAŞLAT tuşu

Örnek 1

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

Öncelikle alet doğru tümcelerle malzeme üzerinde ön konumlandırılır ve 5 mm kadar bir güvenlik mesafesinde delme deliği üzerinde konumlandırılır. Daha sonra deliğe **200 DELME** döngüsü uygulanır.



0 BEGIN PGM$MDIMM		
1 TOOL CALL 1 Z S2000		Aleti çağırma: Z alet ekseni,
		Mil devri 2000 U/dak
2 L Z+200 R0 FMAX		Aleti içeri sürün (F MAX = hızlı hareket)
3 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3		Aleti, F MAX ile delme deliği üzerinden konumlandırın, mil açık
4 CYCL DEF 200 DELME		DELME döngüsünü tanımlayın
Q200=5	**;GÜVENLIK MES.**	Aletin delme deliği üzerinden güvenlik mesafesi
Q201=-15	**;DERINLIK**	Delme deliği derinliği (İşaret=Çalışma yönü)
Q206=250	**;BESLEME DERINLIK DURUMU**	Delik beslemesi
Q202=5	**;KESME DERINLIĞI**	Geri çekilmeden önceki öngörülen kesme derinliği
Q210=0	**;F. SÜRESI ÜST**	Saniye olarak her serbest hareketten önceki bekleme süresi
Q203=-10	**;YÜZEY KOOR.**	Malzeme yüzeyi koordinatları
Q204=20	**;2. GÜVENLIK MES.**	Aletin delme deliği üzerinden güvenlik mesafesi
Q211=0.2	**;ALT BEKLEME SÜRESI**	Saniye olarak delik temelindeki bekleme süresi
5 CYCL CALL		DELME döngüsünü çağırın
6 L Z+200 R0 FMAX M2		Aleti serbest hareket ettirin
7 END PGM $MDI MM		Program sonu

Doğrular fonksiyonu:bkz. "L doğrusu", Sayfa 207, DELME döngüsü: bkz. Döngüler Kullanıcı El Kitabı, 200 DELME döngüsü.

Örnek 2: Yuvarlak tezgahlı makinelerde malzeme eğim konumunu giderin

- 3 D tarama sistemiyle temel devri gerçekleştirin, bkz. "Manuel işletim ve el. el çarkı işletim türlerindeki tarama sistemi döngüleri", "Malzeme eğim konumunun dengelenmesi" bölümü.
- Devir açısını not edin ve temel devrini tekrar kaldırın

- İşletim türünü seçin: El girişi ile pozisyonlama

- Yuvarlak tezgah eksenini seçin, not edilen devir açısını ve beslemeyi girin örn. **L 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 çağırın: PGM MGT (Program Management) tuşu
- $MDI dosyasını seçin
- "Dosya kopyala" öğesini seçin: KOPYALA yazılım tuşu

HEDEF DOSYA =

- $MDI dosyasının güncel içeriğinin kaydedilmesi gereken dosya için bir isim girin, örn. **DELIK**
- Kopyalamayı uygulayın
- Dosya yönetiminden çıkın: SON yazılım tuşu

Ayrıntılı bilgiler: bkz. "Tekil dosya kopyalama", Sayfa 112.

17

Program testi ve Program akışı

17.1 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
- 3D hat grafiği

TNC grafiği silindir şeklindeki aletle işlenen malzemenin gösterimine dayanmaktadır. Aktif alet tablosunda, işlemeleri yarıçap frezeleyici ile gösterebilirsiniz. Bunun için alet tablosuna R2 = R girin.

TNC grafiği göstermez, eğer

- geçerli program geçerli ham parça tanımlaması içermezse
- program seçili değilse

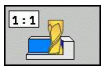
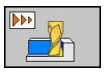
TNC **TOOL CALL** tümcesinde programlanmış bir **DR** yarıçap üst ölçüsünü grafikte göstermez.

Grafik simülasyonu, ancak program bölümleri veya devir ekseni hareketi olan programlar için kullanabilirsiniz. Bazı durumlarda TNC, grafiği doğru göstermez.

Program testinin hızını ayarlama

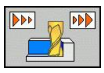
Son olarak ayarlanılan hız değeri, yeniden ayarlanana kadar aktif kalır (elektrik kesintisi olsa dahi).

Programı başlattıktan sonra, TNC simülasyon hızını ayarlayabileceğiniz yazılım tuşlarını gösterir:

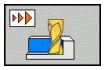
Fonksiyonlar	Yazılım tuşu
Programı işlendiği hızda test edin (programlanılan besleme dikkate alınır)	
Test hızını kademeli olarak yükseltme	
Test hızını kademeli olarak düşürme	
Programı mümkün olan maksimum hızda test edin (Temel ayar)	

Simülasyon hızını programı başlatmadan da ayarlayabilirsiniz:

- Yazılım tuşu çubuğuna geçin



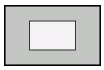
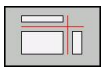
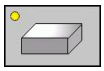
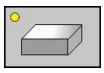
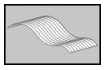
- Simülasyon hızı ayar fonksiyonunu seçin



- İstediğiniz fonksiyonu yazılım tuşu ile seçin, örn. test hızını kademeli yükseltin

Genel bakış: Görünümler

Program akışı işletim türlerinde ve program testi işletim türünde TNC, aşağıdaki yazılım tuşlarını gösterir:

Görünüm	Yazılım tuşu
Üstten görünüş	
3 düzlemde gösterim	
3D gösterim	
Yüksek çözünürlüklü 3D grafiği	
3D hat grafiği	

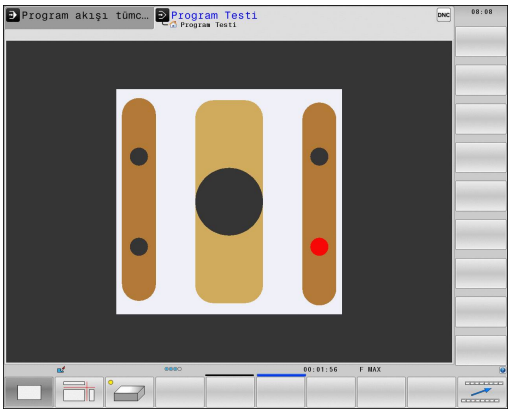
Program akışındaki kısıtlama

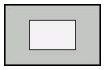
Eğer TNC bilgisayarına komplike çalışma görevleriyle veya büyük yüzeyli çalışmalarla yüklenmişse, çalışmalar eş zamanda grafik olarak belirtilemeyebilir. Örnek: Büyük aletle çalışma tüm ham parça üzerinden yapılır. TNC grafiği devam ettirmez ve grafik penceresinde **ERROR** metnini gösterir. Ancak çalışmaya devam edilir.

TNC program akışı grafiğinde, işleme esnasında çok eksen işlemlerini grafik olarak göstermez. Grafik penceresinde bu gibi durumlarda **eksen gösterilemez** hata mesajı belirir.

Üstten görünüş

Grafik simülasyon bu görüntüde en hızlı işler.





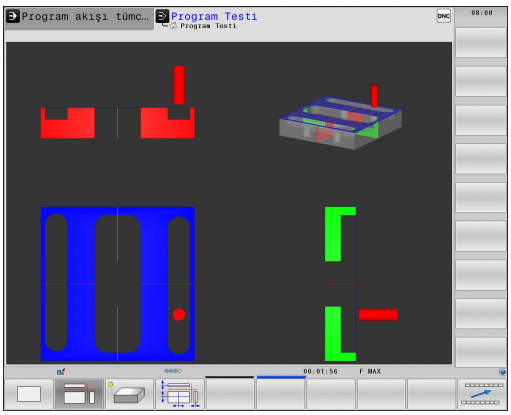
- Yazılım tuşuyla üstten görüntüyü seçin
- Bu grafiğin derinlik gösterimi için geçerli olan: Ne kadar derin o kadar koyu

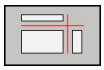
3 düzlemde gösterim

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 gösterimde, kesit büyütme fonksiyonları kullanıma sunulur, bkz. "Kesit büyütme", Sayfa 558.

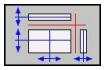
Ayrıca kesim düzlemini yazılım tuşları üzerinden kaydırabilirsiniz:



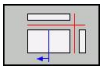
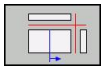
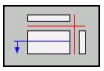
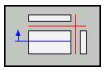
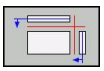
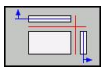


- 3 düzlemde gösterim yazılım tuşunu seçin

- Yazılım tuşu çubuğunu, yazılım tuşu seçiminde kesit düzlemini kaydırma fonksiyonu belirene kadar komut edin



- Kesim düzlemi kaydırma fonksiyonlarını seçme: 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.

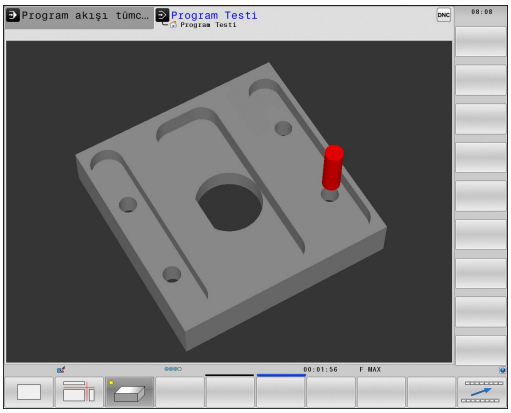
3D gösterim

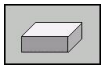
TNC malzemeyi boşluksal gösterir.

3D gösterimini, yazılım tuşuyla dikey eksende çevirebilir ve yatay eksende yatırabilirsiniz. TNC'ye mouse bağladıysanız, mouse'un sağ tuşunu basılı tutarak bu fonksiyonu aynı şekilde uygulayabilirsiniz.

Ham parçayı ana çizgisini grafik simülasyon başlangıcında çerçeve olarak ekranda bırakabilirsiniz.

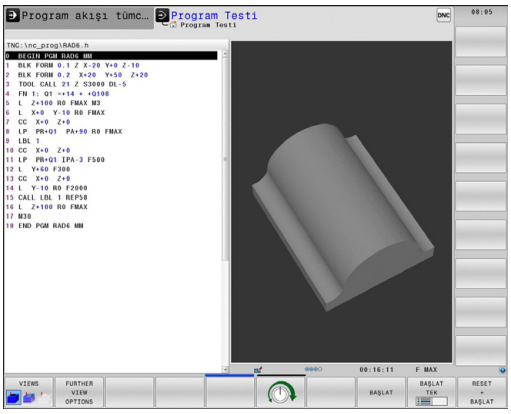
Program testi işletim türünde kesit büyütme fonksiyonları kullanıma sunulur, bkz. "Kesit büyütme", Sayfa 558.

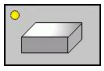




▶ Yazılım tuşuyla 3D gösterimi seçme.

Yüksek çözünürlüklü 3D görüntülemeyle işlenen malzemenin yüzeyini daha ayrıntılı bir şekilde görüntüleyebilirsiniz. Simüle edilen ışık kaynağıyla TNC, ışık ve gölgenin gerçek davranışlarını oluşturur.



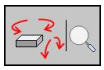


▶ Yazılım tuşuyla yüksek çözünürlüklü 3D gösterimi seçme.

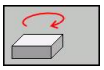
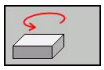
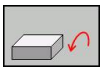
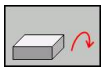
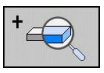
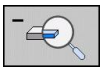
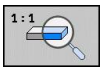
> 3D grafiğin hızı, kesim uzunluğuna (alet tablosundaki **LCUTS** sütunu) bağlıdır. Eğer **LCUTS** 0 olarak tanımlanmışsa (temel ayar) o zaman simülasyon, hesaplamada kesim uzunluğunu sonsuz olarak kabul edecek, bu da yüksek hesaplama sürelerine neden olacaktır.

3D gösterimi çevirme ve büyütme/küçültme

- Yazılım tuşu çubuğunu, yazılım tuşu seçiminde çevir ve büyüt/küçült fonksiyonu belirene kadar komut edin



- Çevir ve büyüt/küçült fonksiyonunu seçin:

Fonksiyon	Yazılım tuşları
Gösterimi 5° adımlarla dikey döndür	 
Gösterimi 5° adımlarla yatay devir	 
Gösterimi, kademeli olarak büyütün. Gösterim büyütülmüşse TNC, grafik penceresinin alt satırında **Z** harfini gösterir	
Gösterimi, kademeli olarak küçültün. Gösterim küçültülmüşse TNC, grafik penceresinin alt satırında **Z** harfini gösterir	
Gösterimi programlanılan büyüklüğe sıfırlama	

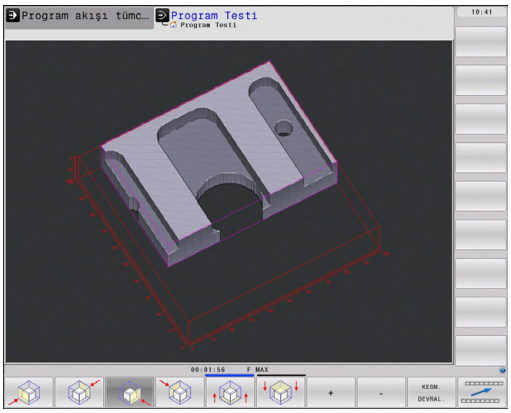
Eğer TNC'ye mouse bağladıysanız, önceden tarif edilen fonksiyonu mouse'unuzla da yapabilirsiniz:

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

Kesit büyütme

Kesiti program testi işletim türü konumunda ve program akışı işletim türünde tüm görüntüleri değiştirebilirsiniz.

Bunun için grafik simülasyon veya program akışı durdurulmuş olmalıdır. Kesitin büyütülmesi her gösterim türünde etkindir.

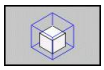


Kesit büyütmesini değiştir

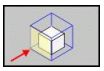
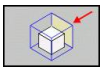
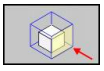
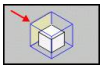
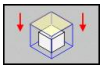
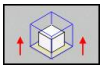
Yazılım tuşları için tabloya bakınız

- Gerekiyorsa, grafik simülasyonu durdurun
- Yazılım tuşu çubuğunu program testi işletim türü veya program akışı işletim türünde komut ederek, yazılım tuşu seçimlerinde kesit büyütme belirene kadar gidin

- Kesit büyütme fonksiyonlarını içeren seçim yazılım tuşu belirene kadar yazılım tuşu çubuğunu kaydırın



- Kesit büyütme fonksiyonlarını seçin
- Yazılım tuşu ile malzeme tarafını (alttaki tabloya bakınız) seçin
- Ham parça küçültme veya büyütme: "–" veya. "+" yazılım tuşunu basılı tutun
- START yazılım tuşu ile program testini veya program akışını yeniden başlatın (RESET + START özgün ham parçayı yeniden oluşturur)

Fonksiyon	Yazılım tuşları	
Sol/sağ malzeme tarafını seçme		
Ön/arka malzeme tarafını seçme		
Üst/alt malzeme tarafını seçme		
Ham parçanın küçültülmesi ve büyütülmesi için kesim yüzeyini kaydırma	–	+
Kesimi alın	KESM. DEVRAL.	

Şimdiye kadar simüle edilen işlemler, yeni bir işleme parçası kesitinin ayarlanmasının ardından dikkate alınmaz. TNC, işlenmiş alanı ham parça olarak gösterir.

Eğer TNC ham parçayı daha da küçültemez veya büyütemezse, kumanda tarafından grafik penceresine ilgili hata mesajını belirtir. Hata mesajını kapatmak için, ham parçayı yeniden büyütün veya küçültün.

Grafiksel simülasyonu tekrarlama

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 büyütmesinde gösterme	HAM PARÇA GERİ BELİRLEME
Kesit büyütmesini sıfırlayın; böylece TNC, işlenen veya işlenmeyen malzemeyi programlanmış BLK forma uygun olarak gösterir	HAM PARÇA NASIL BLK FORM

HAM PARÇA BLK FORM yazılım tuşu ile TNC – KESM. DEVRAL. içermeyen kesit sonrasında da – ham parçayı yeniden programlanılan büyüklüğe.

Aleti görüntüleme

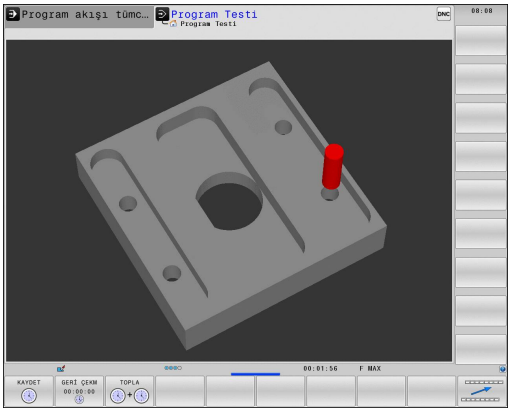
Üstten görüntüde ve 3 düzlemde gösterilmesinde, aleti simülasyon sırasında görebilirsiniz. TNC aleti, alet tablosunda tanımlandığı çap ile gösterir.

Fonksiyon	Yazılım tuşu
Aleti simülasyonda gösterme	ALET GÖSTERG. GİZLE
Aleti simülasyonda göster	ALET GÖSTERG. GİZLE

Çalışma süresini tespit etme

Program akışı işletim türleri

Program başlangıcından program sonuna kadar sürenin gösterilmesi. Kopukluklarda süre durdurulur.



Program Testi

TNC'nin alet hareketi için kullandığı süreyi besleme uygulamasıyla hesaplayıp gösterir, bekleme süreleri TNC tarafından bu hesaba dahil edilir. TNC tarafından hesaplanan süre, üretim sürecinin toplanması için uygundur, çünkü TNC, makineye bağlı süreleri (örneğin alet değişimlerini) dikkate almaz.

Kronometre fonksiyonunu seçme

- Yazılım tuşu çubuğunu, yazılım tuşu seçiminde kronometre fonksiyonu belirene kadar komut edin

- Kronometre fonksiyonunu seçin

- İstediğiniz fonksiyonu yazılım tuşu ile seçin, örn. gösterilen süreyi kayıt edebilirsiniz

Kronometre fonksiyonları	Yazılım tuşu
Gösterilen süreyi kaydetme	KAYDET
Kaydedilen ve gösterilen sürenin toplamını gösterme	TOPLA
Gösterilen süreyi silme	GERİ ÇEKM 00:00:00

TNC program testi sırasında yeni bir **BLK FORM** işlenir işlenmez çalışma süresini sıfırlar.

3D çizgi grafiği

Uygulama

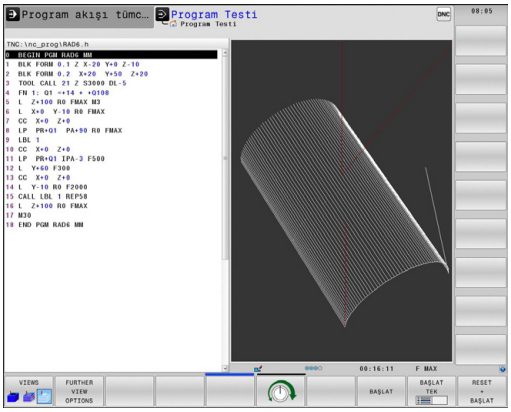
Üç boyutlu çizgisel grafik ile programlanan TNC'nin hareket yollarını üç boyutlu gösterebilirsiniz. Detayları hemen fark edebilmek için güçlü performanslı bir Zoom fonksiyonu kullanıma sunulmuştur.

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

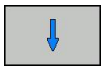
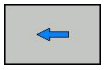
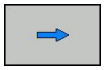
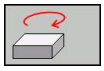
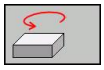
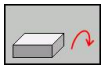
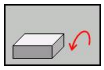
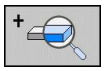
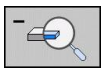
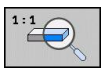
TNC, **FMAX** içeren seyir hareketlerini 3D çizgi grafiğinde mavi renkte gösterir.

3D çizgi grafiğini, bölünmüş ekran veya tam ekran modunda kullanabilirsiniz:

- Programın solda, 3D çizgilerini ise sağda gösterme: SPLIT SCREEN tuşuna ve PROGRAM + GRAFIK yazılım tuşuna basın
- 3D çizgi grafiğini tam ekranda gösterme SPLIT SCREEN tuşuna ve GRAFIK yazılım tuşuna basın



3D çizgi grafiği fonksiyonları

Fonksiyon	Yazılım tuşu
Zoom çerçevesini ekrana getirin ve yukarı kaydırın. Kaydırmak için yazılım tuşunu basılı tutun	
Zoom çerçevesini ekrana getirin ve aşağı kaydırın. Kaydırmak için yazılım tuşunu basılı tutun	
Zoom çerçevesini ekrana getirin ve sola kaydırın. Kaydırmak için yazılım tuşunu basılı tutun	
Zoom çerçevesini ekrana getirin ve sağa kaydırın. Kaydırmak için yazılım tuşunu basılı tutun	
Malzemeyi saat yönünde çevirin	
Malzemeyi saat yönü tersine çevirin	
Malzemeyi geriye katlayın	
Malzemeyi öne katlayın	
Gösterimi kademeli olarak büyütme. Gösterim büyütülmüşse TNC, grafik penceresinin alt satırında **Z** harfini gösterir	
Gösterimi kademeli olarak küçültme. Gösterim küçültülmüşse TNC grafik penceresinin alt satırında **Z** harfini gösterir.	
Malzemeyi orijinal büyüklüğünde gösterin	

Fonksiyon	Yazılım tuşu
BLK-FORMU çizgilerle göstermek	BLK FORMU GÖSTERG. GİZLE

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

- Gösterilen iskelet modelini üç boyutlu çevirmek için: Farenin sağ tuşunu basılı tutun ve fareyi hareket ettirin. TNC, malzemenin çevrildiği yönü belirleyen bir yön oku gösterir.
- Oluşturulan iskelet modeli kaydırmak için: farenin orta tuşunu veya fare tekerleğini basılı tutun ve fareyi hareket ettirin. TNC, malzemeyi ilgili yöne kaydırır. Farenin orta tuşunu serbest bıraktıktan sonra TNC malzemeyi tanımlanan pozisyona taşır
- Fare ile belirli bir alana zoom yapmak için: Farenin sol tuşunu basılı tutarak dikdörtgen Zoom alanını işaretleyin. Farenin sol tuşunu serbest bıraktıktan sonra TNC malzemeyi tanımlanan alana kadar büyütür
- Fare ile hızlı şekilde uzaklaşmak ve yakınlaşmak için: Fare tekerleğini öne veya geriye çevirin

Tümce numarasını ekrana getirin ve gizleyin

- Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın

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

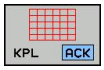
Grafik silme

- Yazılım tuşu çubuğunda geçiş yapın

- Grafik silme: GRAFİK SİL yazılım tuşuna basın

Parmaklık çizgilerini ekrana getirme

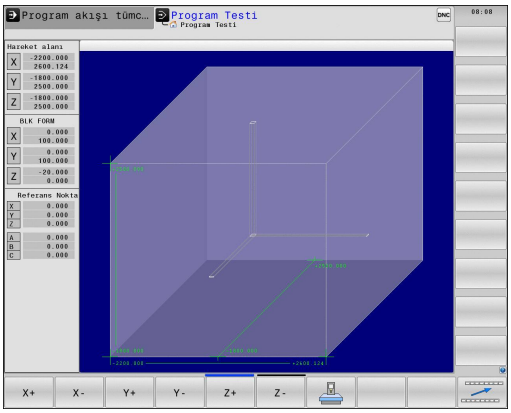
- Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın: Bakınız resim



- Kılavuz çizgileri ekrana getirme: KILAVUZ ÇIZGILERI EKRANA GETIR yazılım tuşuna basın

17.2 Ham parçayı çalışma alanında gösterme

Uygulama



Program testi işletim türünde ham parçanın veya referans noktasının konumunu, makinenin çalışma alanında grafiksel olarak kontrol edebilirsiniz ve çalışma alanı denetimini, program testi işletim türünde etkinleştirebilirsiniz: Bunun için **ÇALIŞMA ALANINDA HAM PARÇA** yazılım tuşuna basın. **SW nihayet şalt. denet.** yazılım tuşu ile (ikinci yazılım tuşu çubuğu) fonksiyonu etkinleştirebilir veya devreden çıkarabilirsiniz.

Bir başka saydam küboid, ebatları **BLK FORM** tablosunda belirtilen ham parçayı gösterir. TNC, ebatları, seçili programdaki ham parça tanımlamasından alır. Ham parça küpün tanımlandığı koordinat sistem girişi, küp işleme alanın 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 kaydırma	Y +	Y –
Ham parçayı pozitif/ negatif Z yönünde kaydırma	Z +	Z –
Ham parçaya dayalı belirlenen dayanak noktalarını gösterin		
Denetleme fonksiyonunun açma veya kapama şalteri	SW Nih şal denet.	

17.3 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	YAN
Programda bir ekran görüntüsü ileri gitme	YAN
Program başlangıcını seçme	BAŞLANG.
Program sonunu seçme	SON

17.4 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 uyuşmazlıklarda sağlar
- eksik bilgiler
- uygulanabilir olmayan atlamalar
- Çalışma bölgesi ihlal edildiğinde

Ayrıca aşağıda yer alan ek fonksiyonlardan yararlanabilirsiniz:

- Tümce halinde program testi
- İstediğiniz 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 belirlemesine götürmemişse dahi yapılmalıdır.

TNC, program testini bir aletin çağrılmasından sonra temel olarak şu pozisyonda yapar:

- Çalışma düzleminde pozisyon X=0, Y=0
- Alet ekseninde **BLK FORM** tanımlı **MAX** noktasının 1 mm üzerinde

Aynı aleti çağırırsanız, TNC programı simüle etmeye devam ederek son olarak çağrılan alet program pozisyonundan hareket eder.

Çalışma sırasında belirgin davranışı elde etmek için, alet değişimi sonrasında temel olarak TNC tarafından çarpmadan bir çalışma pozisyonuna hareket ettirmeniz gerekir.

17.4 Program testi

Makine üreticiniz, program testi işletim türü için makine davranışını tam olarak simüle eden bir alet değişimi makrosu tanımlayabilir. Makine el kitabınıza dikkat edin.

Program testini gerçekleştirme

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. ALANI fonksiyonu ile program testi için bir çalışma alanı denetimini etkinleştirirsiniz bkz. "Ham parçayı çalışma alanında gösterme ", Sayfa 563.

- 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 sıfırlama ve tüm programı test etme	RESET + BAŞLAT
Tüm programı test edin	BAŞLAT
Tüm program tümcelerini tek tek test etme	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:

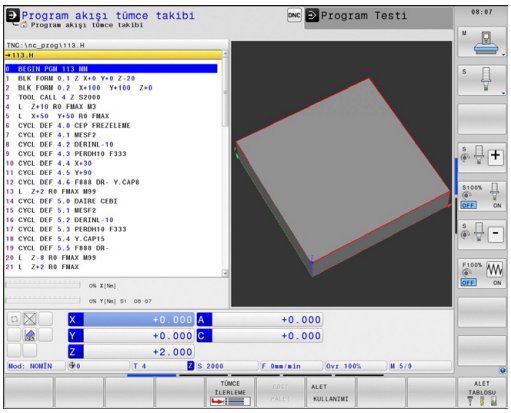
- Ok tuşlarıyla veya GOTO tuşuyla başka tümce seçin
- Programdaki değişiklikleri uygulayın
- İşletim türünü değiştirme
- yeni program seçin

17.5 Program akışı

Uygulama

Program akışı tümce sonu işletim türünde, TNC program sonuna kadar çalışma programını düzenli işler veya yarıda kesilene kadar çalıştırır.

Tekil tümce program akışı işletim türünde, TNC her bir satırı harici BAŞLAT tuşuna basılmasıyla tek tek başlatır.



Program akışı işletim türlerinde aşağıdaki TNC fonksiyonlarından yararlanabilirsiniz:

- Program akışını kesme
- Program akışı belirli bir tümceden sonra
- Tümceleri atlama
- TOOL.T alet tablosu düzenleme
- Q parametresini kontrol edin ve değiştirin
- El çarkının konumlandırmayı yerleştirin
- Grafiksel gösterim için fonksiyonlar
- Ek durum göstergesi

Çalışma programını gerçekleştirme

Ön hazırlık

1 Malzemeyi makine tezgahına bağlayın
2 Referans noktasını ayarlayın
3 Gerekli tabloları ve palet dosyalarını seçin (Durum M)
4 Çalışma programını seçin (Durum M)

Besleme ve mil devrini override döner düğmeleriyle değiştirebilirsiniz.

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.

Bu fonksiyonun davranışı makineye bağlıdır. Makine el kitabınıza dikkat edin.

Tümce sırası program akışı

- Çalışma programını harici BAŞLAT tuşuyla başlatın

Tekil tümce program akışı

- Her tümceyi çalışma programında harici BAŞLAT tuşu ile tek tek başlatın

İşlemeyi yarıda kesme

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:

- **STOPP** (ek fonksiyonlu ve ek fonksiyonsuz)
- Ek fonksiyon **M0**, **M2** veya **M30**
- Ek fonksiyon **M6** (makine üreticisi tarafından belirlenir)

Harici DURDUR tuşuyla yarıda kesme

- Harici DURDUR tuşuna basın: Tuşa basıldığında, TNC'nin işlemekte olduğu tümce tamamen uygulanmaz; durum göstergesinde NC durdur sembolü yanıp söner (bkz. tablo)
- Eğer işlemeyi devam ettirmek istemiyorsanız, TNC'yi DAHİLİ DUR yazılım tuşu ile sıfırlayın: Durum göstergesindeki NC durdur sembolü söner. Programı bu durumda program başında yeniden başlatın

Sembol	Anlamı
	Program durduruldu

Tekil tümce program akışı işletim türüne geçerek işlemeyi yarıda kesme

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 serbest hareket ettirme

- Çalışmayı yarıda kesin
- Harici yön tuşlarını etkinleştirin: MANUEL HAREKET yazılım tuşuna basın
- Makine eksenini harici yön tuşlarıyla hareket ettirin

Bazı makinelerde harici yön tuşunun etkinleştirilmesi için MANUEL HAREKET yazılım tuşu sonrasında harici BAŞLAT tuşu harici yön tuşuna basmanız gerekir. Makine el kitabınıza dikkat edin.

Yarıda kesme sonrasında program akışını devam ettirme

DAHİLİ DUR ile bir programı yarıda keserseniz programı N TÜMCESİNE HAREKET fonksiyonu ya da GOTO "0" ile başlatmalısınız.

Eğer bir program akışını işleme döngüsü sırasında yarıda keserseniz, yeniden başladığınızda döngünün başından devam etmeniz gerekir. Uygulanmış işleme adımları, TNC yeniden işlemelidir.

Eğer program akışını program bölümünde tekrarlarsanız veya alt program içinde yarıda keserseniz, N TÜMCESİNE HAREKET fonksiyonu ile yarıda kestiğiniz yere yeniden hareket etmeniz gerekir.

17.5 Program akışı

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 bilgilerin siz bunları sıfırlayana kadar aktif kaldığını unutmayın (örn. yeni program seçimiyle sıfırlanana kadar).

Kayıt edilen veriler, işlemin yarıda kesilmesi durumunda makine ekseninin manuel olarak hareket ettirilmesinden sonra kontura yeniden yaklaşmak KONUMA YAKLAŞ yazılım tuşu) için kullanılır.

Program akışını BAŞLAT tuşuyla devam ettirme

Eğer programı aşağıdaki şekilde durdurduysanız programın yarıda kesilmesinden sonra harici BAŞLAT tuşu ile program akışını devam ettirebilirsiniz:

- Harici DURDUR tuşuna basma
- Programlanmış yarıda kesme

Bir hata sonrasında program akışını devam ettirme

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

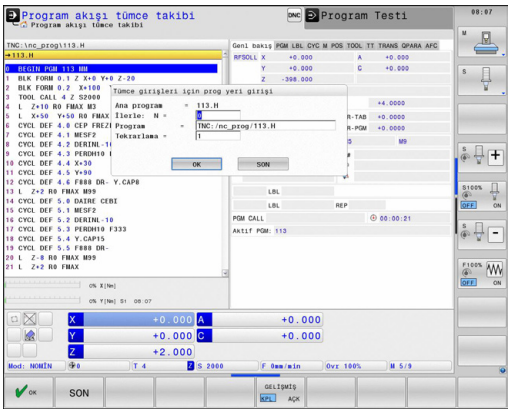
Yanıp sönen arıza mesajlarında

- ▶ END tuşunu iki saniye süresince basılı tutun, TNC sıcak başlatma işlemi uygular
- ▶ Hatanın nedenini ortadan kaldırın
- ▶ Yeniden start

Hata tekrarlandığında, hata mesajını not edin ve müşteri hizmetlerini arayın

İstediğiniz yerden programa girme (Tümce akışı)

N TÜMCESİNE HAREKET fonksiyonu makine üreticisi tarafından etkinleştirilmeli ve uyarlanmalıdır. Makine el kitabınıza dikkat edin.



N TÜMCESİNE HAREKET fonksiyonu (tümce akışı) ile işleme programını serbestçe seçebileceğiniz bir N tümcesinden itibaren işleyebilirsiniz. Malzeme işlemesi, tümceye kadar, TNC tarafından hesapsal olarak dikkate alınır. TNC tarafından grafiksel gösterilebilir.

Eğer bir programı DAHİLİ DUR ile yarıda kesmişseniz, o zaman TNC size yarıda kestiğiniz yerin giriş yapmanız için otomatik olarak N tümcesini verir.

Tümce akışı bir 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 akışını devam ettirmek için, harici BAŞLAT tuşuna basmalısınız.

Tümce girişi sonrasında aleti, KONUMA YAKLAŞ fonksiyonu ile tespit edilen pozisyona sürmeniz 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 başlangıcından önce kullandıysanız

- Güncel programın ilk tümcesini akışın başlangıcı olarak seçin: GOTO "0" girin.

- Tümce akışı seçin: TÜMCE AKIŞI yazılım tuşuna basın
- **N'ye kadar hareket**: Hareketin sonlanacağı tümcenin N numarasını girin
- **Program**: N tümcesinin bulunduğu program adını girin
- **Tekrarlar**: Eğer N tümcesi, program bölümünü tekrarında ya da çok kez çağrılmış bir alt programda bulunuyorsa, tümce akışında dikkate alınması gereken tekrarların sayısını girin
- Tümce akışını başlatın: Harici BAŞLAT tuşuna basın
- Kontura yaklaşın (bir sonraki bölüme bakınız)

GOTO tuşuyla geçiş

GOTO tümce numarası tuşuyla geçişte, ne TNC ne de PLC, güvenli bir geçiş sağlayan herhangi bir fonksiyon uygulamaz.

GOTO tümce numarası tuşu ile bir alt programa geçiş yaparsanız:

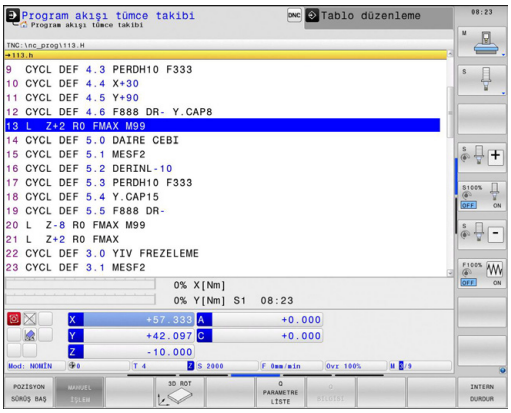
- TNC, alt program sonunun üzerine okur (**LBL 0**)
- TNC, M126 (Devir eksenlerini yol standardında hareket ettirin) fonksiyonunu sıfırlar

Bu durumlarda esas olarak tümce akışı fonksiyonuyla geçiş yapın!

Kontura yeniden yaklaşma

TNC, aşağıdaki durumlarda aleti KONUMA YAKLAŞ fonksiyonu ile malzeme konturuna sürer:

- DAHİLİ DUR olmadan gerçekleştirilmiş bir yarıda kesme sırasında makine ekseninin hareket ettirilmesinden sonra yeniden yaklaşma
- N TÜMCESİNE HAREKET ile akış gerçekleştirildikten sonra, örn.DAHİLİ DUR ile gerçekleşen bir yarıda kesme sonrasında
- Eğer eksen pozisyonu ayar devresinin açılmasıyla program kopukluğu sırasında değiştirilmişse, (makineye bağlıdır)



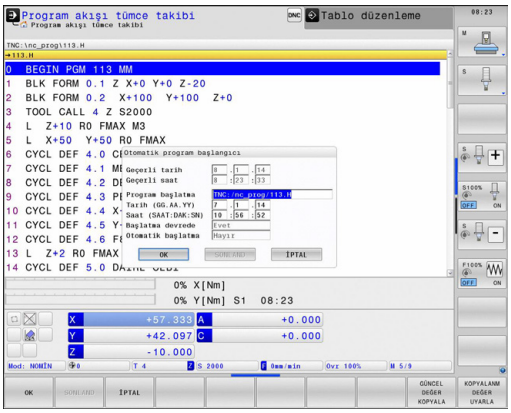
- ▶ Kontura yeniden seyir etmeyi seçin: POSITION ANFAHREN yazılım tuşuna basın
- ▶ gerekirse makine konumunu yeniden oluşturun
- ▶ TNC'in ekranda önerdiği eksenleri sıra diziliminde işleyin: Harici BAŞLAT tuşuna basın veya
- ▶ Eksenleri dilediğiniz sırada hareket ettirin: X'E YAKLAŞMA, Z'YE YAKLAŞMA vb. yazılım tuşuna basın ve ilgili harici BAŞLAT tuşuyla etkinleştirin
- ▶ İşlemi sürdürün: Harici BAŞLAT tuşuna basın

17.6 Otomatik program başlatma

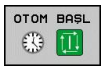
Uygulama

Otomatik program başlatma işlemini uygulayabilmek için, TNC makine üreticisi tarafından hazırlanmış olmalıdır. Makine el kitabınıza dikkat edin.

Dikkat, kullanıcı için tehlike!
Kapalı bir çalışma alanı olmadığından, otomatik başlat fonksiyonu makinelerde kullanılmamalıdır.



AUTOSTART yazılım tuşu üzerinden (sağ üst resme bakınız), program akışı işletim tipini girebileceğiniz süre ile ilgili işletim şeklinde aktif program da başlatabilirsiniz:



- Start süresini tespit etme penceresini görüntüleyin (sağ ortadaki resme bakınız)
- **Süre (Saat:Dak:San):** Programın başlatılacağı saati girin
- **Tarih (GG.AA.YYYY):** Programın başlatılacağı tarihi girin
- Başlat işlemini etkinleştirmek için: OK yazılım tuşuna basın

17.7 Tümceleri atlama

Uygulama

Tümceler, programlama sırasında „/“ karakterleriyle, program testi sırasında veya program akışında atlatabilirsiniz:

- Program tümcesinde "/" karakterini kullanmayın veya test etmeyin: Yazılım tuşunu AÇIK konumuna getirin

- Program tümcesinde "/" karakterini kullanın veya test edin: Yazılım tuşunu KAPALI 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

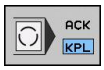
- **Programlama** işletim türünde gizleme işaretinin silineceği tümceyi seçin

- ÇIKART yazılım tuşunu seçin

17.8 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

18

MOD Fonksiyonları

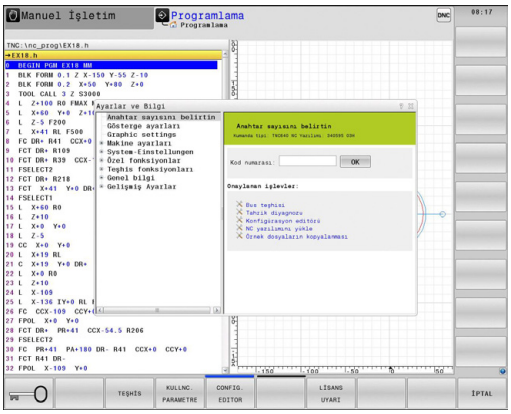
18.1 MOD fonksiyonu

MOD fonksiyonu üzerinden ek gösterge ve giriş olanakları seçebilirsiniz. Ayrıca korunan alana girişi sağlamak için anahtar sayılar girebilirsiniz.

MOD fonksiyonlarını seçme

MOD fonksiyonları ile genel bakış penceresini açmak:

- MOD fonksiyonlarını seçme: MOD tuşuna basın. TNC, kullanılabilir MOD fonksiyonlarını gösteren bir açılır pencere açar.



Ayarları değiştir

MOD fonksiyonlarında fare kullanımının yanı sıra klavye navigasyonu da mümkündür.

- Sağ pencerede bulunan giriş alanının Tab tuşu ile sol pencerede bulunan MOD fonksiyonları seçiminde geçiş yapın
- MOD fonksiyonu seçmek
- Tab tuşu ya da ENT tuşu ile giriş alanına geçiş yapın
- Fonksiyona göre değer girin ve **OK** ile onaylayın ya da seçim yapın ve **Devralma** ile onaylayın

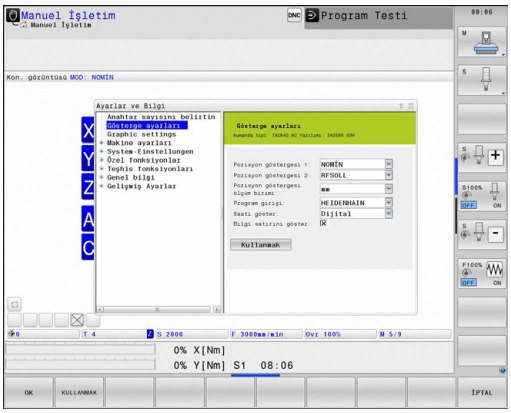
> Eğer birden çok ayar olanakları kullanıma sunuluyorsa, GOTO tuşuna basarak pencere görüntüleyebilir, buradan tüm ayarlama olanaklarını derli toplu görebilirsiniz. ENT tuşu ile ayarı seçin. Eğer ayarları değiştirmek istemiyorsanız, pencereyi END tuşuyla kapatın.

MOD fonksiyonundan çıkış

- MOD fonksiyonunu sonlandırın: KESİNTİ yazılım tuşuna veya END tuşuna basın

MOD fonksiyonuna genel bakış

Seçilen çalışma türünden bağımsız olarak aşağıdaki fonksiyonlar mevcuttur:



Anahtar sayısını girin

- Anahtar sayısını girin

Gösterge ayarları

- Pozisyon göster seçin
- Pozisyon göstergesi için ölçüm birimini (mm/inç) tespit edin
- MDI için programlanmış dili tespit edin
- Saat göstergesi
- Bilgi satırını göster

Makine ayarları

- Makine kinematiklerinin seçimi

Teşhis fonksiyonları

- Profibus diyagnozu
- Ağ bilgileri
- HeROS bilgileri

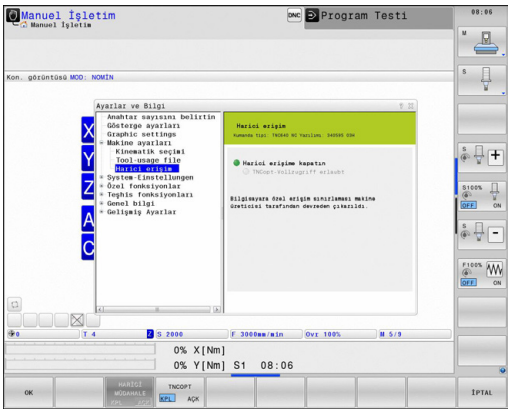
Genel bilgiler

- Yazılım sürümü
- FCL bilgisi
- Lisans bilgileri
- Makine zamanları

18.2 Makine ayarları

Harici erişim

Makine üreticisi harici erişim imkanlarını konfigüre edebilir. Makine el kitabınıza dikkat edin.



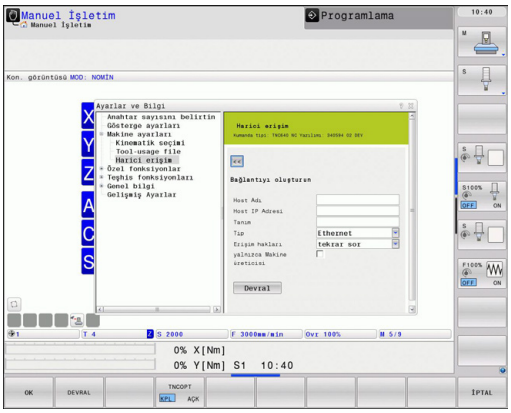
Harici erişim yazılım tuşu ile TNC'ye erişimi onaylayabilir veya engelleyebilirsiniz. Harici erişimi engellediyseniz artık TNC'yle bağlantı kurulamaz ve bir ağ üzerinden veya bir seri bağlantı yoluyla (örneğin TNCremo veri aktarım yazılımıyla) veri alışverişi yapılamaz.

Harici erişime engelleme:

- MOD menüsünde şu grubu seçin: **Makine ayarları**
- **Harici erişim** menüsünü seçin.
- **Harici erişimi engelle** seçim alanını işaretleyin (boşluk tuşuyla veya fareyle)
- Şu yazılım tuşuna basın: DEVRALMA

Bilgisayara özel erişim denetimi

Makine üreticiniz bilgisayara özel erişim denetimi kurmuşsa (**CfgAccessCtrl** makine parametresi) etkinleştirdiğiniz en fazla 32 bağlantıya giriş izni verebilirsiniz. Yeni bir bağlantı oluşturmak için **Yeni ekle** seçeneğini seçin. TNC, içine bağlantı verilerini girebileceğiniz bir giriş penceresi açar.



Erişim ayarları	
Ana bilgisayar adı	Harici bilgisayarın ana bilgisayar adı
Ana bilgisayarın IP Adresi	Harici bilgisayarın ağ adresi
Açıklama	Ek bilgiler (metin, genel bakış listesinde gösterilir)
Tip:	
Ethernet	Ağ bağlantısı
Com 1	Seri arayüz 1
Com 2	Seri arayüz 2
Erişim hakları:	
Sor	Harici erişimde TNC bir sorgu diyaloğu açar
Reddet	Ağ bağlantısına izin verilmez
İzin ver	Size sorulmadan ağ bağlantısına izin verilir
Yalnızca Makine üreticisi	Bağlantı yalnızca bir anahtar girilerek (makine üreticisi tarafından) yapılabilir

Bir bağlantıya **Sor** erişim hakkını atarsanız bu adresten erişim gerçekleştiğinde TNC bir açılır pencere gösterir. Açılır pencerede harici erişimi kabul veya reddetmeniz gerekir.

Harici erişim	Yetkilendirme
Evet	Bir seferliğine izin ver
Daima	Kalıcı olarak izin ver
Asla	Kalıcı olarak reddet
Hayır	Bir seferliğine reddet

Genel bakış listesinde aktif bağlantı yeşil bir sembolle işaretlenmiştir.

Erişim yetkisine sahip olmayan bağlantılar genel bakış listesinde gri renkte gösterilir.

Makineye bağlı fonksiyon: TNCOPT yazılım tuşuyla harici bir tanılayıcı yazılımın veya başlatma yazılımının erişimini kabul veya reddedebilirsiniz.

Kinematik seçme

Kinematik seçim fonksiyonu, makine üreticisi tarafından serbest etkinleştirilmeli ve uyarlanmalıdır.

Makine el kitabınıza dikkat edin.

Bu fonksiyonu, kinematikleri aktif makine kinematiği ile uyuşmayan programları test etmek için kullanabilirsiniz. Makine üreticiniz farklı kinematikleri makinenize uyguladıysa MOD fonksiyonu üzerinden bu kinematiklerden birini etkinleştirebilirsiniz. Program testi için bir kinematik seçtiyseniz makine kinematiği bundan etkilenmez.

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Makine işletimi için başka bir kinematiğine geçtiyseniz TNC bundan sonraki tüm işlem hareketlerini değiştirilen kinematikle gerçekleştirir.

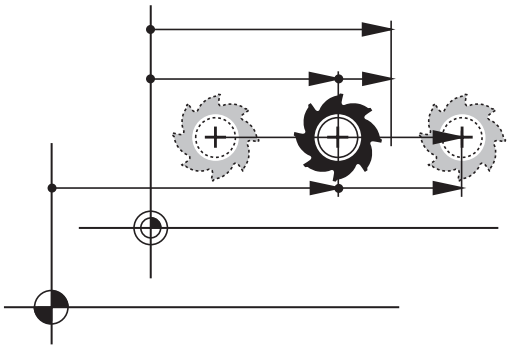
Malzemenizin kontrolü için program testinde doğru kinematiği seçmeye dikkat edin.

18.3 Pozisyon göstergesini seçme

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
Programlanılan pozisyona kalan yol; gerçek ve hedef pozisyonu arasındaki farktır.	K YOL

pozisyon göstergesi 1 MOD fonksiyonu ile durum göstergesindeki pozisyon göstergesini seçin.

pozisyon göstergesi 2 MOD fonksiyonu ile ilave durum göstergesindeki pozisyon göstergesini seçin.

18.4 Ölçü sistemi seçimi

Uygulama

Bu MOD fonksiyonu ile TNC koordinatlarını mm yada inç (inç sistemi) ile göstermek isteyip istemediğinizi belirlersiniz.

- Metrik ölçü sistemi: örn. X = 15,789 (mm) MOD fonksiyon değişimi mm/inç = mm. Göstergede virgül sonrası 3 hane
- İnç sistemi: örn. X = 0,6216 (inç) MOD fonksiyon değişimi mm/inç = inç. Göstergede virgül sonrası 4 hane

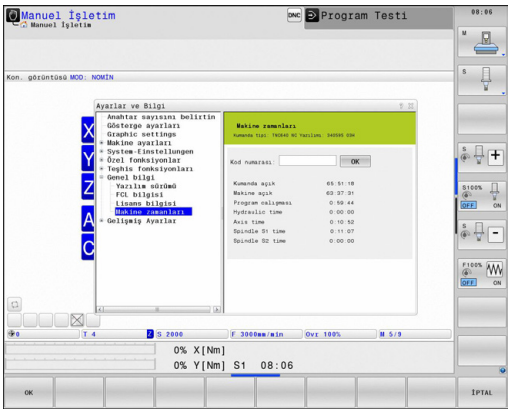
Eğer inç göstergeniz etkin ise, TNC beslemeyi inç/min değerinde gösterir. İnç programında beslemeyi faktör 10'dan büyük girmelisiniz.

18.5 İşletim sürelerinin gösterilmesi

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 kitabınıza dikkat edin.

18.6 Yazılım numaraları

Uygulama

Aşağıda yer alan yazılım numaraları, MOD - fonksiyonu "yazılım versiyonu" seçildikten sonra TNC ekranında belirir:

- **Kumanda tipi**: Kumandanın tanımlaması (HEIDENHAIN tarafından yönetilir)
- **NC yazılımı**: NC yazılım numarası (HEIDENHAIN tarafından yönetilir)
- **NCK**: NC yazılım numarası (HEIDENHAIN tarafından yönetilir)
- **PLC yazılımı**: PLC yazılımının numarası veya ismi (makine üreticisi tarafından yönetilir)

TNC, MOD fonksiyonu „FCL bilgisi“nde aşağıdaki bilgileri gösterir:

- **Gelişim durumu (FCL=Feature Content Level):** Kumanda üzerine kurulu gelişim durumu, bkz. "Gelişim durumu (yükseltme fonksiyonları)", Sayfa 11

18.7 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

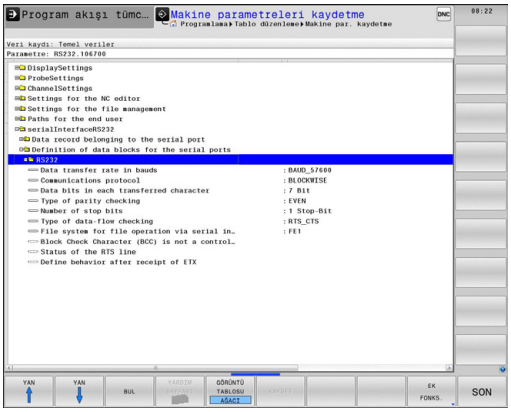
18.8 Veri arayüzleri kurma

TNC 640 üzerindeki seri arayüzler

TNC 640, seri veri aktarımı için otomatik olarak LSV2 aktarım protokolünü kullanır. LSV2 protokolü, sabit olarak önceden belirlenmiştir ve baud oranlarının (**baudRateLsv2** makine parametresi) 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 ORANINI ayarlama (baudRate)

BAUD-RATE (Veri aktarım hızı) 110 ila 115.200 Baud arası seçilebilir.

Protokolü ayarlama (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, 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 (satırlar halinde aktarım)	STANDART
Paket halinde veri aktarımı	BLOCKWISE
Protokolsüz aktarım (sadece karakter aktarımı)	RAW_DATA

veri bitini ayarlama (dataBits)

dataBits ayarı ile bir işaretin 7 ya da 8 veri bit'i ile aktarılacağını tanımlarsınız.

Parite kontrolü (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

Stopp bitini ayarlama (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 bitini ayarlama (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

Dosya işletimi veri sistemi (fileSystem)

fileSystem ile seri arayüz için bir dosya sistemi belirleyin. Özel bir dosya sistemine gerek duymuyorsanız bu makine parametresi gerekli değildir.

- EXT: Yazıcı veya HEIDENHAIN dışındaki aktarım yazılımları için minimum dosya sistemi EXT1 ve EXT2 işletim türleri eski TNC kumandalarına karşılık gelir.
- FE1: TNCserver PC yazılımı veya başka bir harici disk birimi.

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'deki ayarla örtüşmelidir
Veri aktarım protokolü	BLOCKWISE
Her aktarılan işaretteki 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 disk birimi	FE1	
Yabacı cihazlar örneğin, yazıcı, okuyucu, stampa ünitesi, TNCremoNT olmayan Pc	FEX	

Veri aktarım yazılımı

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 sürümünü HEIDENHAIN Filebase'den ücretsiz olarak indirebilirsiniz (www.heidenhain.de, <Services und Dokumentation>, <Software>, <PC-Software>, <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

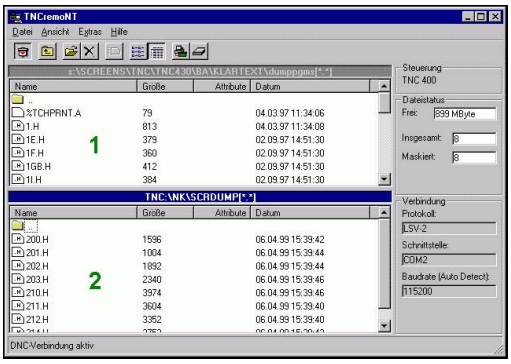
Windows altında TNCremNT'yi başlatın

- <Başlat>, <Programlar>, <HEIDENHAIN Uygulamaları>, <TNCremo> öğelerine tıklayın

Eğer TNCremo ilk kez başlatılıyorsa, TNCremo otomatik olarak TNC'ye bağlantı oluşturmak ister.

TNC ve TNCremoNT arasında veri aktarımı

> TNC'den 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 bilgisayarınızdaki herhangi bir sürücüyü veya başka bir dizini seçebilirsiniz.

Veri aktarımlarını PC üzerinden kontrol etmek isterseniz, PC üzerindeki bağlantıyı aşağıdaki gibi oluşturun:

- <Dosya> ve <Bağlantı oluştur> öğelerini 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 fareyle tıklayarak dosyayı seçin ve fare tuşunu basılı tutarak işaretlediğiniz dosyayı PC penceresine sürükleyin 1
- PC'den TNC'ye dosya aktarmak için, PC penceresinde fareyle tıklayarak dosyayı seçin ve fare tuşunu basılı tutarak işaretlediğiniz dosyayı TNC penceresine sürükleyin 2

Veri aktarımlarını TNC üzerinden kontrol etmek isterseniz, PC üzerindeki bağlantıyı aşağıdaki gibi oluşturun:

- <Ekstralar>, <TNCserver> öğelerini seçin. TNCremoNT sunucu işletimini başlatır ve TNC verilerini alabilir ya da TNC verilerine gönderebilir
- TNC üzerinde PGM MGTbkz. "Harici bir veri taşıyıcısına/taşıyıcısından veri aktarma", Sayfa 125 tuşu ile dosya yönetimi fonksiyonlarını seçin ve istediğiniz dosyaları aktarın

TNCremoNT sonlandırın

<Dosya>, <Sonlandır> menü öğelerini seçin

> Dikkatinizi ibarenin hassasiyetiyle TNCremoNT yardım fonksiyonlarını tüm fonksiyonlarında açıklandığını bilin. Çağırma F1 tuşu üzerinden geçekleşir.

18.9 Ethernet arayüzü

Giriş

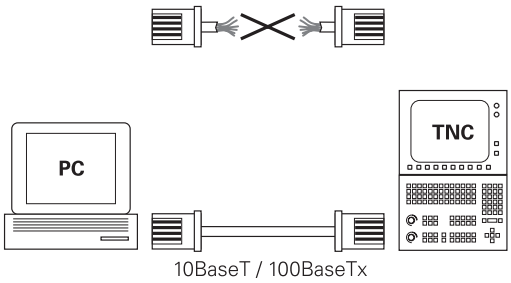
TNC'de standart olarak Ethernet kartı vardır, bu şekilde istemci ağa bağlanabilir. TNC verileri Ethernet kartı üzerinden aktarır.

- Windows-işletim sistemlerine yönelik**smb** protokolü (**s**erver **m**essage **b**lock) ile 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 elektroniğinden ayrılmıştır.

100BaseTX veya 10BaseT bağlantısında, Twisted Pair kablosunu kullanın. TNC'yi ağa bu şekilde bağlayın.



> TNC ile düğüm noktası arasındaki maksimum kablo uzunluğu, kablonun kalite sınıfına, mantolamaya ve ağ tipine (100BaseTX veya 10BaseT) bağlıdır.
>
> 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 kablosuyla bağlayın (Satıcı tanımlaması: Patch kablosu çaprazlanmış veya STP kablosu çaprazlanmış)

TNC konfigürasyonu

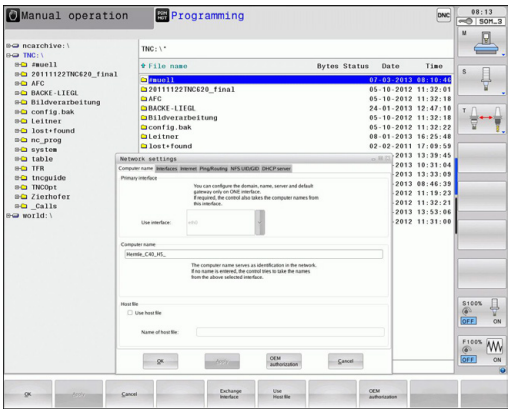
> TNC'yi ağ uzmanı tarafından konfigüre ettirin.
>
> TNC'in eğer TNC IP - adresi değişirse, otomatik olarak sıcak start yapacağını dikkate alın.

- Program kaydet/düzenle işletim türünde MOD tuşuna basın ve anahtar sayı olarak NET123 girin.
- Dosya yönetiminde AĞ yazılım tuşunu seçin. TNC ana ekranda ağ konfigürasyonu gösterecektir

Genel ağ ayarları

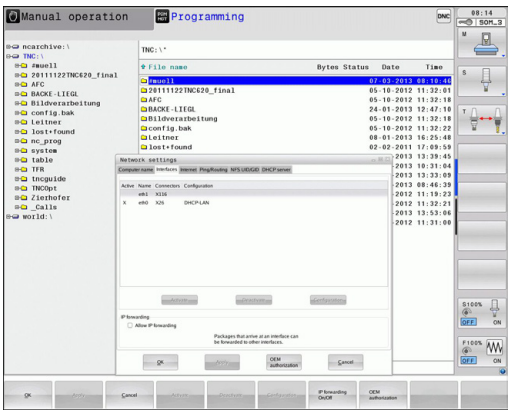
- Genel ağ ayarları girişi için DEFINE NET yazılım tuşuna basın. **Bilgisayar ismi** sekmesi etkindir:

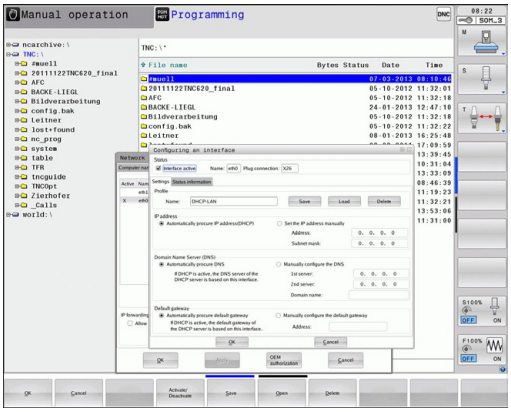
Ayar	Anlamı
Birincil arayüz	Firma ağınıza dahil edilecek olan Ethernet arayüzü ismi. Sadece uygun iki Ethernet arayüzü kumanda donanımında mevcut ise etkindir
Bilgisayar adı	TNC'nin firma ağınızda görüleceği isim
Ana bilgisayar dosyası	**Sadece özel uygulamalar için gerekli**: IP adresleri ve bilgisayar adları arasında tanımlanmış atamalardaki dosyanın adı



- Arayüz ayarlarını girmek için **Arayüz** sekmesini seçin:

Ayar	Anlamı
Arayüz listesi	Etkin Ethernet arayüzlerinin listesi. Listelenmiş arayüzlerden birini seçin (fare veya ok tuşlarıyla) ■ **Etkinleştir** butonu: Seçili arayüzü etkinleştirir (**Aktif** sütununda **X** işareti vardır) ■ **Devre dışı bırak** butonu: Seçili arayüzü devre dışı bırakır (**Aktif** sütununda **-** işareti vardır) ■ **Konfigüre et** butonu: Konfigürasyon menüsünü açar
IP iletimine izin ver	**Bu fonksiyon standart olarak devre dışı olmalıdır**. Fonksiyonu sadece arıza teşhis amacıyla harici olarak TNC üzerinden isteğe bağlı olarak mevcut ikinci bir TNC Ethernet arayüzüne erişilecekse etkinleştirin. Sadece müşteri hizmetleriyle bağlantılı olarak aktifleştirin



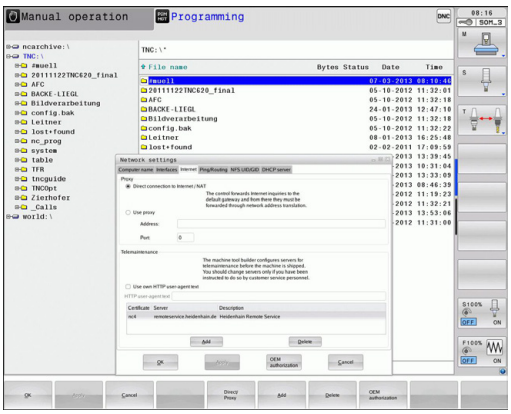


▶ Konfigürasyon menüsünü açmak için **Konfigürasyon** butonunu seçin:

Ayar	Anlamı
Durum	■ **Arayüz aktif**: Seçilen Ethernet arayüzünün bağlantı durumu ■ **İsim**:Şu an konfigüre ettiğiniz arayüzün ismi ■ Soket bağlantısı: Bu arayüzün kumandadaki mantık ünitesinde belirtilen soket bağlantısı numarası
Profil	Bu pencerede görülebilen ayarların hepsi bırakıldıktan sonra burada bir profil oluşturabilir veya seçebilirsiniz. HEIDENHAIN iki standart profili kullanıma sunar: ■ **DHCP-LAN**: Standart firma ağında çalışacak olan standart TNC Ethernet arayüzünün ayarları ■ **MachineNet**Makine ağının konfigürasyonuna yönelik ikinci isteğe bağlı Ethernet arayüzünün ayarları İlgili butonlar üzerinden profilleri kaydedebilir, yükleyebilir ve silebilirsiniz
IP adresi	■ **IP adresini otomatik olarak al** seçeneği: TNC, IP adresini DHCP sunucusundan alır ■ **IP adresini manuel olarak ayarla** seçeneği: IP adresini ve alt ağ maskesini manuel olarak tanımlama. Giriş: Nokta ile ayrılmış dört sayı değerleri, örn. **160.1.180.20** ve **255.255.0.0**
Alan Adı Sunucusu (DNS)	■ **DNS'i otomatik olarak al** seçeneği: TNC, Alan Adı Sunucusu'nun IP adresini otomatik olarak alır ■ **DNS'i manuel olarak konfigüre et** seçeneği: sunucunun IP adresleri ve alan adları manuel olarak girilir
Varsayılan ağ geçidi	■ **Varsayılan ağ geçidini otomatik al** seçeneği: TNC varsayılan ağ geçidini otomatik olarak alır ■ **Varsayılan ağ geçidini manuel olarak konfigüre et** seçeneği: Varsayılan ağ geçidinin IP adreslerini manuel olarak girme

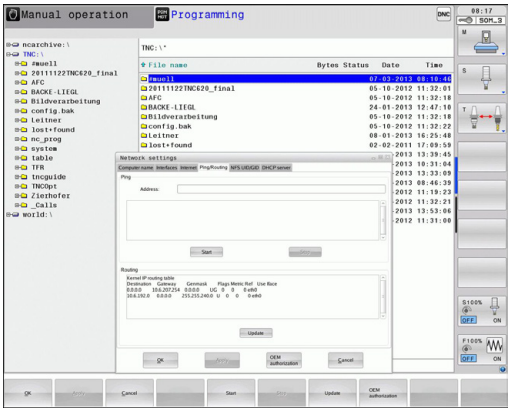
▶ Değişiklikleri **OK** butonu ile devralın veya **İptal** butonu ile iptal edin

▶ **Internet** sekmesini seçin.



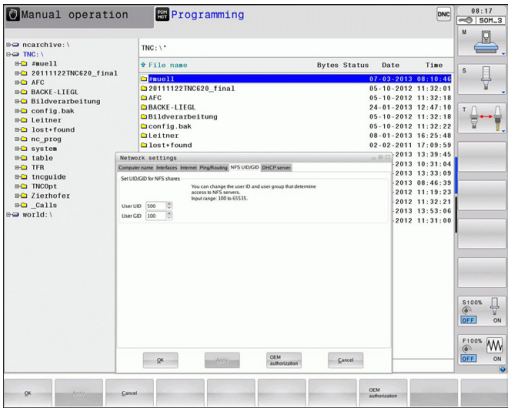
Ayar	Anlamı
Proksi	■ **Internet/NAT ile doğrudan bağlantı**: Kumanda Internet sorgularını varsayılan ağ geçidine iletir ve buradan ağ adresi çevirisi (Network Adress Translation) yoluyla aktarılabilir (örneğin bir modeme doğrudan bağlantı yapıldığında) ■ **Proksi kullan**: Internet yönlendiricisinin **adresini** ve **portunu** ağda tanımlayın, ağ yöneticisine sorun
Tele-bakım	Makine üreticisi burada uzaktan bakım için sunucuyu konfigüre eder. Sadece makine üreticisine danışarak herhangi bir değişiklik yapın

▶ Ping ve Routing ayarlarını girmek için **Ping/Routing** sekmesini seçin:



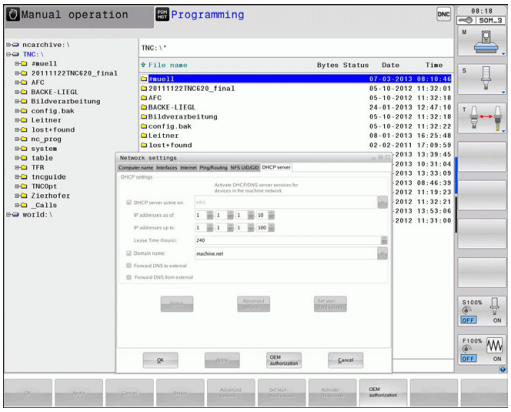
Ayar	Anlamı
Ping	**Adres** giriş alanında: Ağ bağlantısını kontrol etmek istediğiniz IP numarasını girin. Giriş: Noktayla ayrılmış dört sayısal değer örn. **160.1.180.20**. Alternatif olarak bağlantı kurmak istediğiniz bilgisayarın ismini de girebilirsiniz ■ **Başlat** butonu: Kontrolü başlat, TNC Ping alanında durum bilgilerini gösterir ■ **Dur** butonu: Kontrolü sonlandır
Yöneltme	Ağ uzmanları için: Güncel yöneltme işletim sisteminin durum bilgileri ■ **Güncelleme** butonu: Yöneltmeyi güncelleme

▶ Kullanıcı ve grup kodunu girmek için **NFS UID/GID** sekmesini seçin:



Ayar	Anlamı
NFS-Shares için UID/GID ayarlayın	■ **Kullanıcı adı**: Son kullanıcının ağ içinde bilgilere hangi kullanıcı tanımlamasıyla ulaştığını tanımlar. Ağ uzmanınızda değeri sorgulayın ■ **Grup adı**: Ağ içinde bilgilere hangi grup tanımlamasıyla ulaştığınızı tanımlar. Değeri ağ uzmanınıza sorun

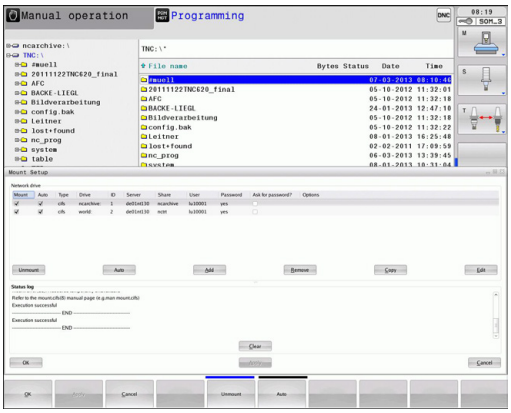
▶ **DHCP sunucusu**: Otomatik ağ konfigürasyonu ayarları

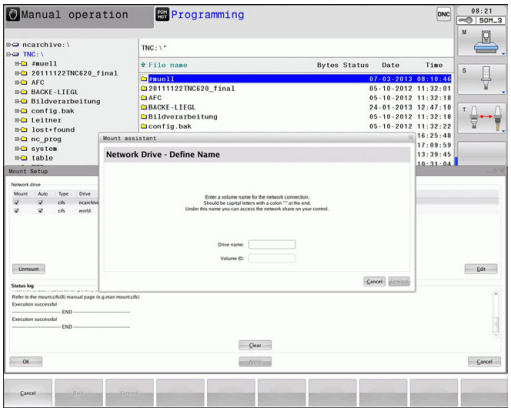


Ayar	Anlamı
DHCP sunucusu	■ **IP adresi başlangıcı**TNC'nin dinamik IP adresleri havuzunu türeteceği IP adreslerinin başlangıcını tanımlar. TNC, tanımlanan Ethernet arayüzünün statik IP adresinden grileştirilen değerleri devralır, bu değerler değiştirilemez. ■ **IP adresi sonu**: TNC'nin dinamik IP adresleri havuzunu türeteceği IP adreslerinin sonunu tanımlar. ■ **Kira süresi (saat)**Dinamik IP adresinin kullanıcı için ayrılmış olarak kalacağı süre. Kullanıcı bu süre içinde oturum açarsa TNC tekrar aynı dinamik IP adresini atar. ■ **Alan adı**: Burada, makine ağı için gerekirse bir ad tanımlayabilirsiniz. Örneğin makine ağına veya harici ağa aynı ad verildiğinde gereklidir. ■ **DNS'i dıştan aktar**: **IP Forwarding** etkin olduğunda (Arayüzler sekmesi), etkin seçenekte makine ağındaki cihazlar için ad çözümünün başka ağlar tarafından da kullanılabilmesini belirleyin. ■ **DNS'i dıştan aktar**:**IP Forwarding** etkin olduğunda (Arayüzler sekmesi), etkin seçenekte MC'nin DNS sunucusu sorguya yanıt veremediği sürece, TNS'nin makine ağı içindeki cihazların DNS sorgularını harici ağın ad sunucusuna aktarabilmesini belirleyebilirsiniz. ■ **Durum** butonu: Makine ağında dinamik IP adresi olan cihazlara genel bakışı çağırma. Ek olarak bu cihazlar için ayarları da yapabilirsiniz. ■ **Gelişmiş seçenekler** butonu: DNS/DHCP sunucusu için gelişmiş ayar seçenekleri. ■ **Standart değerleri belirleme** butonu: Fabrika ayarlarına getirme.

Cihaza özel ağ ayarı

- Cihaza özgü ağ ayarları girişi için DEFINE MOUNT yazılım tuşuna basın. İstediğiniz kadar ağ ayarları tespit edebilirsiniz. Ancak bunlardan sadece 7'sini aynı anda kullanabilirsiniz





Ayar	Anlamı
Ağ sürücüsü	Tüm ağ sürücülerinin listesi. TNC, sütunlarda ağ bağlantılarının ilgili durumunu gösterir: ■ **Bağlama**: Ağ sürücüsü bağlı/bağlı değil ■ **Otomatik**: Ağ sürücüsü otomatik/ manuel olarak bağlanmalıdır ■ **Tip**: Ağ bağlantısının türü. cifs ve nfs mümkündür ■ **Sürücü**: Sürücünün TNC üzerindeki adlandırılması ■ **ID**: Bir bağlantı noktası üzerinden birkaç bağlantı gerçekleştirdiğinizi tanımlayan dahili ID ■ **Sunucu**: Sunucunun adı ■ **Onay adı**: TNC'nin erişeceği sunucunun üzerindeki dizinin adı ■ **Kullanıcı**: Ağdaki kullanıcının adı ■ **Parola**: Ağ sürücüsü parolası korumalı veya değil ■ **Şifre sor?**: Bağlantı esnasında parola sor/sorma ■ **Seçenekler**: Başka bağlantı seçenekleri gösterilir Butonlar ile ağ sürücülerini yönetirsiniz. Ağ sürücüleri eklemek için **Ekle** butonunu kullanın: TNC bu durumda, tüm gerekli bilgileri diyaloglar ile girebileceğiniz bağlantı asistanını başlatır
log durumu	Durum bilgileri ve hata mesajları gösterilir. Boşalt butonu ile bir durum penceresinin içeriğini silebilirsiniz.

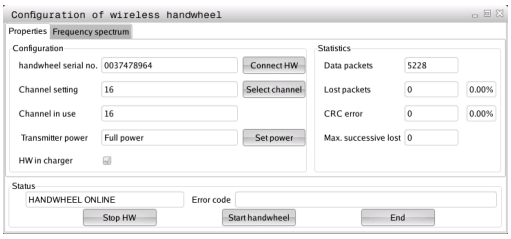
18.10 HR 550 FS el çarkını konfigüre etme

Uygulama

KABLOSUZ EL ÇARKINI AYARLA yazılım tuşu ile HR 550 FS kablosuz el çarkını konfigüre edebilirsiniz. Aşağıdaki fonksiyonlar kullanıma sunulur:

- El çarkını belli bir el çarkı yuvasına atama
- Telsiz kanalını ayarlama
- Mümkün olan en iyi telsiz kanalının belirlenmesi için frekans yelpazesini analiz etme
- Yayın gücünü ayarlama
- Aktarım kalitesine yönelik statik bilgiler

El çarkının belli bir el çarkı yuvasına atanması

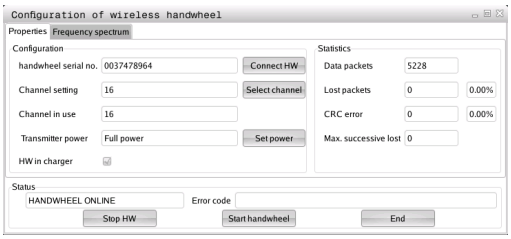


- ▶ El çarkı yuvasının kumanda donanımına bağlı olduğundan emin olun
- ▶ El çarkı yuvasına atamak istediğiniz kablosuz el çarkını, el çarkı yuvasına koyun
- ▶ MOD fonksiyonunu seçin: MOD tuşuna basın
- ▶ Yazılım tuşu çubuğuna geçin
  - ▶ Kablosuz el çarkı için konfigürasyon menüsünün seçimi: KABLOSUZ EL ÇARKINI AYARLA yazılım tuşuna basın
  - ▶ **El çarkına bağlan** butonuna tıklayın: TNC, koyulan kablosuz el çarkının seri numarasını kaydeder ve bunları **El çarkına bağlan** butonunun solundaki konfigürasyon penceresinde gösterir
  - ▶ Konfigürasyonun kaydedilmesi ve konfigürasyon menüsünden çıkış: **SON** butonuna basın

Telsiz kanalını ayarlama

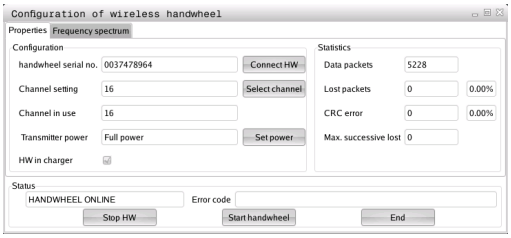
Kablosuz el çarkının otomatik başlatılmasında TNC, en iyi telsiz sinyalini gönderen telsiz kanalını seçmeye çalışır. Telsiz kanalını kendiniz ayarlamak istiyorsanız aşağıdaki adımları uygulayın:

- MOD fonksiyonunu seçin: MOD tuşuna basın
- Yazılım tuşu çubuğuna geçin
  - Kablosuz el çarkı için konfigürasyon menüsünün seçimi: KABLOSUZ EL ÇARKINI AYARLA yazılım tuşuna basın
  - Fareye tıklayarak **Frekans yelpazesi** sekmesini seçin
  - **El çarkını durdur** butonuna tıklayın: TNC, kablosuz el çarkına olan bağlantıyı durdurur ve mevcut olan her 16 kanal için de güncel frekans yelpazesini tespit eder
  - En az telsiz trafiği gösteren kanalın kanal numarasını aklınızda tutun (en küçük çubuk)
  - **El çarkını başlatın** butonundan kablosuz el çarkını tekrar etkinleştirin
  - Fareye tıklayarak **Özellikler** sekmesini seçin
  - **Kanal seç** butonuna tıklayın: TNC mevcut olan tüm kanal numaralarını gösterir. Fare ile, TNC'nin en az telsiz trafiği tespit ettiği kanal numarasını seçin
  - Konfigürasyonun kaydedilmesi ve konfigürasyon menüsünden çıkış: **SON** butonuna basın



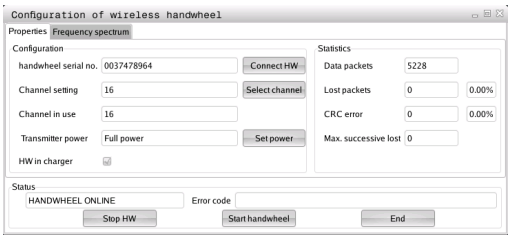
Yayın gücünün ayarlanması

> Yayın gücü düşürüldüğünde kablosuz el çarkı erişim alanının da küçüldüğünü unutmayın.



- MOD fonksiyonunu seçin: MOD tuşuna basın
- Yazılım tuşu çubuğuna geçin
  - Kablosuz el çarkı için konfigürasyon menüsünün seçimi: KABLOSUZ EL ÇARKINI DÜZENLE yazılım tuşuna basın
  - **Gücü ayarla** butonuna tıklayın: TNC mevcut olan üç güç ayarını gösterir. Fareye tıklayarak istenilen ayarı seçin
  - Konfigürasyonun kaydedilmesi ve konfigürasyon menüsünden çıkış: **SON** butonuna basın

İstatistik



İstatistik kısmında TNC, aktarım kalitesine dair bilgiler gösterir.

Kablosuz el çarkı, eksenlerin artık kusursuz ve güvenli sabitlenmesini sağlayamayan sınırlı bir alıcı kalitesinde acil kapatma ile tepki verir.

Maks. sıra kaybedildi değeri, sınırlı alıcı kalitesine işaret eder. TNC'nin kablosuz el çarkı işletiminde istenilen kullanım yarıçapında burada defalarca 2'den büyük değerler göstermesi durumunda istenilmeyen bir bağlantı kesilmesinin yaşanma ihtimali çok büyüktür. Yayın gücünün yükseltilmesi veya daha az frekanslı bir kanala geçiş fayda sağlayabilir.

Bu gibi durumlarda aktarım kalitesini başka bir kanal seçerek iyileştirmeye (bkz. "Telsiz kanalını ayarlama", Sayfa 601) veya yayın gücünü yükseltmeye çalışın (bkz. "Yayın gücünün ayarlanması", Sayfa 601).

İstatistik verilerinin aşağıdaki şekilde gösterilmesini sağlarsınız:

- MOD fonksiyonunu seçin: MOD tuşuna basın
- Yazılım tuşu çubuğuna geçin
    - Kablosuz el çarkı için konfigürasyon menüsü seçin: KABLOSUZ EL ÇARKINI AYARLA yazılım tuşuna basın: TNC, istatistik verileri ile birlikte konfigürasyon menüsünü gösterir

19

Tablolar ve Genel Bakış

19.1 Makineye özel kullanıcı parametreleri

Uygulama

Parametre değerlerinin girişi **Konfigürasyon editörü** üzerinden gerçekleşir.

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.

Konfigürasyon editöründeki makine parametreleri parametre nesneleri olarak bir ağaç yapısında toplanır. Her parametre nesnesinin, altında bulunan parametrenin fonksiyonuna bağlanan bir ismi vardır (örn. **CfgDisplayLanguage**). Bir parametre nesnesi ya da diğer adıyla antite, ağaç yapısında klasör sembolünde bir "E" ile işaretlenir. Bazı makine parametreleri, kesin tanım için bir key adına sahiptir. Bu key adı parametreyi bir gruba (örneğin X ekseni için X) atar. İlgili grup dosyası key adını taşır ve klasör sembolünde bir "K" ile işaretlenir.

Kullanıcı parametresi için konfigürasyon editöründe bulunuyorsanız, mevcut parametrenin görüntüsünü değiştirebilirsiniz. Standart ayarlama ile parametreler kısa ve açıklayıcı metinlerle gösterilir. Parametrelerin gerçek sistem isimlerinin görünmesi için ekran bölümlemesi tuşuna basın ve ardından SİSTEM İSMİNİ GÖSTER yazılım tuşuna basın. Standart görünüme geri dönmek için aynı yolu izleyin.

Henüz aktif olmayan parametre ve nesneler gri bir ikonla gösterilir. EK FONKS. ve EKLE yazılım tuşlarıyla bunları etkinleştirebilirsiniz.

TNC, içinde yirmiye kadar konfigürasyon verisinin kayıtlı olduğu devamlı bir değişiklik listesi tutar. Değişiklikleri geriye dönük hale getirmek için istediğiniz satırı seçip EK FONKS. ve DEĞİŞİKLİĞİ İPTAL ET yazılım tuşlarına basın.

Konfigürasyon editörünü çağırın ve parametreleri değiştirin

- **Programlama** işletim türünü seçin
- **MOD** tuşuna basın
- **123** anahtar sayısını girin
- Parametre değiştirme
- **SON** yazılım tuşuyla konfigürasyon editöründen çıkabilirsiniz
- **KAYDET** yazılım tuşuyla değişiklikleri uygulayın

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
- Başlatılmış makine parametresi
- Başlatılmamış (opsiyonel) makine parametresi
- Okunabilir fakat düzenlenemez
- Okunamaz ve düzenlenemez

Klasör sembol listesinde konfigürasyon nesnesinin türü görülür:

- Key (Grup adı)
- Liste
- Antite ya da parametre nesnesi

Yardımcı metni göster

HELP tuşuyla her parametre nesnesine veya öz niteliğe dair bir yardım metni gösterilebilir.

Yardım metni tek sayfada yeterli alana sahip değilse, (sağ üstte örn. 1/2 bulunur), **YARDIMI ÇEVİR** yazılım tuşuyla ikinci sayfaya 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 ayarları

Gösterilen eksenlerin sırası

[0] ila [5]

Mevcut eksenlere bağlıdır

Pozisyon penceresindeki pozisyon göstergesinin türü

NOMİN
GERÇ
REF GR
REF. NOM.
SCHPF
K YOL

Durum göstergesindeki pozisyon göstergesinin türü

NOMİN
GERÇ
REF GR
REF. NOM.
SCHPF
K YOL

Pozisyon göstergesinin ondalık işareti tanımı

.

Manuel işletim işletim türünde besleme göstergesi

at axis key: Beslemeyi sadece eksen yön tuşlarına basıldığında göster
always minimum: Beslemeyi her zaman göster

Pozisyon göstergesindeki mil pozisyonu göstergesi

during closed loop: Mil pozisyonunu sadece mil pozisyonu ayarlanırken göster
during closed loop and M5: Mil pozisyonunu sadece mil pozisyonu ayarlanırken ve M5 sırasında göster

True:Preset tablosu yazılım tuşunu göster veya gizle

True: Preset tablosu yazılım tuşu gösterilmez
False: Preset tablosu yazılım tuşunu göster

Parametre ayarları

DisplaySettings

Tekli eksenler çin gösterge adımı

Mevcut tüm eksenlerin listesi

Pozisyon göstergesi için mm veya derece cinsinden gösterge adımı

0,1
0,05
0,01
0,005
0,001
0,0005
0,0001
0,00005 (Display step yazılım seçeneği)
0,00001 (Display step yazılım seçeneği)

Pozisyon göstergesi için inç cinsinden gösterge adımı

0,005
0,001
0,0005
0,0001
0,00005 (Display step yazılım seçeneği)
0,00001 (Display step yazılım seçeneği)

DisplaySettings

Ekran için geçerli olan ölçü biriminin tanımı

metrik: Metrik sistemi kullan
inç: inç sistemini kullan

DisplaySettings

NC programlarının ve döngü göstergesinin formatı

HEIDENHAIN Açık Metin veya DIN/ISO'da program girişi

HEIDENHAIN: MDI işletim türünde açık metin diyaloğunda program girişi
ISO: MDI işletim türünde DIN/ISO'da program girişi

Döngülerin gösterimi

TNC_STD: Döngüleri yorum metinleriyle göster
TNC_PARAM: Döngüleri yorum metinleri olmadan göster

Parametre ayarları

DisplaySettings

Kumanda ilk açılma tutumu

True: Elektrik kesintisi bildirimini göster

False: Elektrik kesintisi bildirimini gösterme

DisplaySettings

NC ve PLC diyalog dilinin ayarlanması

NC diyalog dili

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 dili

Bkz. PLC diyalog dili

PLC hata mesajı dili

Bkz. NC diyalog dili

Yardım dili

Bkz. NC-Dialogsprache

Parametre ayarları

DisplaySettings

Kumanda ilk açılma tutumu

"Elektrik kesintisi" bildirimini onaylayın

TRUE: Kumandanın ilk açılma işlemi ancak bildirim onaylandıktan sonra sürdürülür

FALSE: "Elektrik kesintisi" bildirimi belirmez

Döngülerin gösterimi

TNC_STD: Döngüleri yorum metinleriyle göster

TNC_PARAM: Döngüleri yorum metinleri olmadan göster

DisplaySettings

Program akışı grafiği ayarları

Grafik göstergesinin türü

High (yoğun CPU kullanımı): Program akışı grafiğinde doğrusal ve dönen eksenlerin konumu göz önüne alınır (3D)

Low: Program akışı grafiğinde sadece doğrusal eksenlerin konumu göz önüne alınır (2,5D)

Disabled: Program akışı grafiği devre dışı

ProbeSettings

Tarama tutumunun konfigürasyonu

Manuel işletim: Temel devrin dikkate alınması

TRUE: Tarama işleminde etkin bir temel devri 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

Yuvarlak stylus konfigürasyonu

Stylus orta noktasının koordinatları

[0]:Makine sıfır noktasına göre stylus orta noktasının X koordinatı

[1]: Makine sıfır noktasına göre stylus orta noktasının Y koordinatı

[2]: Makine sıfır noktasına göre stylus orta noktasının Z koordinatı

Ön konumlandırma için stylus üzerindeki güvenlik mesafesi

0,001 ila 99 999,9999 [mm]: Alet eksen yönündeki güvenlik mesafesi

Ön konumlandırma için güvenlik bölgesi

0,001 ila 99 999,9999 [mm]: Düzlemde alet eksenine dik güvenlik mesafesi

---

Parametre ayarları

CfgToolMeasurement

Mil oryantasyonu için M fonksiyonu:

-1: Mil oryantasyonu direkt NC üzerinden
0: : Fonksiyon etkin değil
1 ila 999: Mil oryantasyonu için M fonksiyonu numarası

Alet yarıçap ölçümü için tarama yönü

yarıçap ölçümü için tarama yönüX_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 izin verilen azami dönüş hızı

1 ila 129 [m/dk.]: Freze çevresinde izin verilen dönüş hızı

Alet ölçümünde izin verilen azami devir

0 ila 1 000 [1/dk.]: İzin verilen azami devir

Alet ölçümünde izin verilen azami ölçüm hatası

0,001 ila 0,999 [mm]: İzin verilen ilk azami ölçüm hatası

Alet ölçümünde izin verilen azami ölçüm hatası

0,001 ila 0,999 [mm]: İkinci azami izin verilen ölçüm hatası

Tarama rutini

MultiDirections: Birden fazla yönden tarama
SingleDirection: Tek yönden tarama

Parametre ayarları

ChannelSettings

CH_NC

Aktif kinematik

Etkinleştirilecek kinematik

Makine kinematiklerinin listesi

Geometri toleransları

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 mesajı göster

on: Hata mesajı ver
off: Hata mesajı verme

"Derinliği negatif girin" hata mesajı ver

on: Hata mesajı ver
off: Hata mesajı verme

Silindir kılıfındaki yiv duvarına yaklaşma tutumu

LineNormal: Bir doğru ile yaklaşma
CircleTangential: Bir dairesel hareketle yaklaşma

Mil oryantasyonu için M fonksiyonu:

-1: Mil oryantasyonu direkt NC üzerinden
0: 0: Fonksiyon etkin değil
1 ila 999: Mil oryantasyonu için M fonksiyonu numarası

NC programının tutumunu belirleme

Program başlatılırken işlem süresinin sıfırlanması

True: İşlem süresi sıfırlanır
False: İşlem süresi sıfırlanmaz

Parametre ayarları

Doğrusal elamanın filtrelenmesi için geometri filtresi

Streç filtrenin tipi

- Off: Filtre etkin değil
- ShortCut: Poligonda münferit noktaların çıkartılması
- Average: Geometri filtresi köşeleri düzleştiriyor

Filtrelenmiş konturların 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

NC editörü için ayarlar

Yedekleme dosyalarının oluşturulması

TRUE: NC programlarının düzenlenmesinin ardından yedekleme dosyası oluşturun
FALSE: NC programlarının düzenlenmesinin ardından yedekleme dosyası oluşturmayın

Satırların silinmesinin ardından imlecin tutumu

DOĞRU: İmleç, silme işleminin ardından bir önceki satır üzerinde durur (iTNC tutumu)
FALSE: İmleç, silme işleminin ardından bir sonraki satırda durur

İmlecin ilk veya son satırdaki tutumu

TRUE: PGM başında/ sonunda imleçle gezinmeye izin verilir
FALSE: PGM başında/ sonunda imleçle gezinmeye izin verilmez

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

TRUE: Yardım resimlerini temel olarak daima giriş esnasında göster
FALSE: Yardım resimlerini ancak DÖNGÜ YARDIMI tuşu AÇIK olarak ayarlandıysa göster. DÖNGÜ YARDIMI AÇIK/KAPALI yazılım tuşu programlama işletim türünde "ekran taksimi" tuşuna basıldıktan sonra gösterilir

Bir döngü girişinin ardından yazılım tuşu çubuğunun tutumu

TRUE: Bir döngü tanımlamasının ardından döngü yazılım tuşu çubuğunu etkin halde bırak
FALSE: Bir döngü tanımlamasının ardından döngü yazılım tuşu çubuğunu kapat

Blok silme sırasında güvenlik sorgusu

TRUE: Bir NC tümcesinin silinmesinde güvenlik sorgusunu göster
FALSE: Bir NC tümcesinin silinmesinde güvenlik sorgusunu gösterme

NC programının denetleneceği en son satır numarası

Parametre ayarları

100 ila 9999: Geometrinin denetleneceği program uzunluğu

DIN/ISO programlama: Tümce numarası adım genişliği

0 ila 250: DIN/ISO tümcelerinin programda kullanıldığı adım genişliği

Aynı sözdizimi elemanlarının kullanılacağı en son satır numarası

500 ila 9999: İmlecin üzerinde durduğu elamanın yukarı / aşağı ok tuşlarıyla aranması

Son kullanıcı için yol bilgileri

Sürücü ve/veya dizinlerin listesi

TNC, buraya kaydedilen sürücü ve dizinleri dosya yönetiminde gösterir

İşleme için FN 16 çıkış yolu

Programda hiçbir yol tanımlanmadığında FN 16 çıkışı için olan yol

Programlama ve program testi işletim türü için FN 16 çıkış yolu

Programda hiçbir yol tanımlanmadığında FN 16 çıkışı için olan yol

---

Dosya yönetimi ayarları

Bağlı dosyalara ait göstergeler

MANUAL: Bağlı dosyalar gösterilir
AUTOMATIC: Bağlı dosyalar gösterilmez

Evrensel saat (Greenwich Time)

Evrensel saatle aradaki zaman farkı [h]

-12 ila 13: Greenwich saatiyle aradaki zaman farkının saat cinsinden değeri

---

seri arayüz: bkz. "Veri arayüzleri kurma", Sayfa 588

19.2 Veri arayüzleri için soket tanımı ve bağlantı kablosu

Arayüz V.24/RS-232-C HEIDENHAIN cihazları

Arayüz, EN 50 178 **Ağdan güvenli ayrılma** işlevini sağlar.

25 kutuplu adaptör blok kullanımında:

TNC		**VB 365725-xx**			**310085-01 Adaptör bloğu**		**VB 274545-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 355484-xx**			**Adaptör bloğu 363987-02**		**VB 366964-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 bloğu 363987-02		**VB 366964-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	Tanım
1	TX+	Transmit Data
2	TX–	Transmit Data
3	REC+	Receive Data
4	serbest	
5	serbest	
6	REC–	Receive Data
7	serbest	
8	serbest	

19.3 Teknik bilgi

Sembol açıklamaları

- ■ Standart
- □ Eksen -opsiyonları
- **1** Yazılım Seçeneği 1
- **2** Yazılım Seçeneği 2

Kullanıcı fonksiyonları		
Kısa tanımlamalar	■	Temel uygulama: 3 eksen artı ayarlı mil
	■	Dördüncü NC ekseni artı yardımcı eksen
		veya
	□	8 başka eksen veya 7 diğer eksen ile artı 2. mil
	■	Dijital elektrik ve devir ayarı
Program girişi	HEIDENHAIN Düz Metin Diyalogunda ve DIN/ISO	
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)
	2	Üç boyutlu alet yarıçap düzeltmesi, bir sonraki alet verilerin değiştirilmesine kadar program yeniden hesaplatmadan yapabilirsiniz
Alet tabloları	İstenen sayıda alet içeren birden çok alet tablosu	
Sabit hat hızı	■	Alet orta yol noktasına dayalı
	■	Alet kesmesine dayalı
Paralel işletim	Başka bir program işlenirken, programı grafik destekle oluşturun	
3D işleme (yazılım seçeneği 2)	**2**	Özelikle darbesiz hareket şekli
	2	3D-Aletleri yüzey normalleri üzerinden-Vektöre
	2	Hareketli başlık konumunun ayarlanması elektronik el çarkı ile program akışı sırasında yapılır; alet ucu pozisyonu değişmez (TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement)
	2	Aleti kontura dik tutun
	2	Alet yarıçap düzeltmesi harekete ve alet yönüne dik
Yuvarlak tezgah işlemesi (yazılım seçeneği 1)	**1**	Kontur programların silindir üzerinden işlenmesi
	1	mm/dak cinsinden besleme

Kullanıcı fonksiyonları		
Kontur elemanları	■	Doğru
	■	Şev
	■	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
	■	İstediğiniz programı alt program olarak girin
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 perdahlama
	■	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 (makine üreticilerince oluşturulmuş özel işleme döngüleri) entegre edilebilir
	■	Dönme işlemleri için döngüler
Koordinat hesap dönüşümleri	■	Kaydırmak, çevirmek, yansıtmak
	■	Ölçü faktörü (eksene özel)
	1	Çalışma düzleminin döndürülmesi (Yazılım opsiyonu 1)
Q parametresi Değişkenlerle programlama	■	Matematiksel fonksiyonlar =, +, –, *, /, sin α, cos α, kök hesaplaması
	■	Mantıksal bağlamalar (=, ≠, <, >)
	■	Parantez hesabı
	■	tan α , arcus sin, arcus cos, arcus tan, a^n, e^ns, ln, log, bir sayının mutlak değeri, π sabiti, olumsuz, virgülden önceki veya sonraki hanelerin kesilmesi
	■	Daire hesaplama fonksiyonları
	■	String parametresi

Kullanıcı fonksiyonları		
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

19.3 Teknik bilgi

Kullanıcı fonksiyonları		
Test-Grafik Gösterim türleri	■	Grafik simülasyonlar, işleme şeklinde başka program çalışırken de yapılabilir
	■	Üstten görünüş / 3 düzlemden görüntü / 3D görüntüsü / 3D çizgi grafiği
	■	Kesit büyütmesi
Programlama grafiği	■	Programlama işletim türünde, girilen NC tümceleri birlikte işaretlenir (2D çizgi grafiği), bu başka program işlenirken de yapılabilir
İşleme grafiği Gösterim türleri	■	İşlenen programın üstten görünüşte grafik gösterimi / 3 düzlemde gösterim / 3D gösterim
Çalışma süresi	■	"Program-testi" işletim tipinde işleme sürelerinin hesaplanması
	■	Program akışı işletim türlerine geçerli işleme süresinin gösterilmesi
Kontura yeniden seyir etmek	■	İstenilen program tümcesine kadar tümce akışı ve işlemenin devam ettirilmesi için hesaplanan nominal pozisyona yaklaşılması
	■	Programı yarıda kesmek, konturu terk etmek ve yeniden yaklaşmak
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 parçasını otomatik ölçmek
	■	Otomatik alet ölçümleri için döngüler
	■	Otomatik alet ölçümleri için döngüler
	■	Otomatik kinematik ölçümleri için döngüler

Teknik Bilgiler		
Bileşenler	■	Kontrol paneli
	■	TFT renkli düz ekran, yazılım tuşlarıyla birlikte
Program belleği	■	en az 21 GBayt
Giriş hassasiyeti ve gösterge adımları	■	Doğrusal eksenlerde 0,1 µm'a kadar
	■	Doğrusal eksenlerde 0,01 µm 'a kadar (seçenek 23 ile)
	■	0,000 1°'ye kadar açılı eksenlerde
	■	Doğrusal eksenlerde 0,000 01°'e kadar (seçenek 23 ile)
Girdi alanı	■	Azami 999 999 999 mm veya 999 999 999°
Interpolasyon:	■	4 eksendeki doğrultular
	■	2 eksendeki daire
	■	Cıvata hattı: Çember ve doğrunun bindirilmesi
	■	Cıvata hattı: Çember ve doğrunun bindirilmesi
Tümce işleme süresi Yarıçap düzeltmesi içermeyen 3D doğrusu	■	0,5 ms
Eksen ayarı	■	Durum ayar hassaslığı: Pozisyon ölçüm cihazı /1024 sinyal periyotu
	■	Konum ayar ünitesi döngü süresi: 3 ms
	■	Devir ayar ünitesi döngü süresi: 200 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
	■	TNC'yi HEIDENHAIN'ın TNCremo yazılımına sahip arayüz yoluyla harici olarak kullanmak için LSV-2 protokollü gelişmiş veri arayüzü
	■	Ethernet arayüzü 1000 Base T
	■	3 x USB 2.0
Çevre sıcaklığı	■	İşletim: 0°C ila +45°C
	■	Depolama: -30°C ila +70°C

Aksesuar		
Elektronik el çarkı	■	Ekranlı, taşınabilir ve kablosuz bir HR 550 FS el çarkı veya
	■	Ekranlı ve taşınabilir HR 520 el çarkı veya
	■	Ekranlı ve taşınabilir HR 420 el çarkı veya
	■	HR 410 taşınabilir el çarkı veya
	■	HR 130 monte edilebilir el çarkı veya
	■	HRA 110 el çarkı adaptörü üzerinden en fazla üç HR 150 monte edilebilir el çarkı
Tarama sistemi	■	TS 220: Kablo bağlantılı ve anahtarlı 3D tarama sistemi
	■	TS 440: Kızılötesi aktarımlı ve anahtarlı 3D tarama sistemi
	■	TS 444: Kızılötesi aktarımlı ve anahtarlı pilsiz 3D tarama sistemi
	■	TS 640: Kızılötesi aktarımlı ve anahtarlı 3D tarama sistemi
	■	TS 740: Kızılötesi aktarımlı, anahtarlı, yüksek hassasiyete sahip 3D tarama sistemi
	■	TT 140: Alet ölçümü için anahtarlı 3D tarama sistemi
	■	TT 449: Alet ölçümü için kızılötesi aktarımlı, anahtarlı 3D tarama sistemi

Donanım Seçenekleri		
	■	1. 4 eksen ve mil için ilave eksen
	■	2. 5 eksen ve mil için ilave eksen

Yazılım seçeneği 1 (Seçenek numarası #08)		
Yuvarlak tezgah işlemesi	■	Kontur programların silindir üzerinden işlenmesi
	■	mm/dak cinsinden besleme
Koordinat hesap dönüşümleri	■	Çalışma düzleminin döndürülmesi
İnterpolasyon:	■	Döndürülmüş çalışma düzlemindeki 3 eksende yer alan daire (hacimsel daire)

Yazılım seçeneği 2 (Seçenek numarası #09)		
3D Çalışmalar:	■	Özelikle darbesiz hareket şekli
	■	3D-Aletleri yüzey normalleri üzerinden-Vektöre
	■	Hareketli başlık konumun elektronik el çarkıyla program akışı sırasında değiştirilmesi; alet ucu konumu değişmez (TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement)
	■	Aleti kontura dik tutun
	■	Alet yarıçap düzeltmesi harekete ve alet yönüne dik
İnterpolasyon:	■	5 eksendeki doğrultu (Export izin alma zorunluluğu)

HEIDENHAIN DNC (Seçenek numarası #18)		
	■	Harici PC uygulamalarıyla iletişim COM bileşenleri üzerinden

Display step (Seçenek numarası #23)		
Giriş hassasiyeti ve gösterge adımları	■	0,01 mikrona kadar doğrusal eksenler
	■	0,00001°'ye kadar açı eksenleri

Dinamik çarpışma denetimi (DCM) yazılım seçeneği (Seçenek numarası #40)

Tüm makine işletim tiplerinde çarpışma denetimi	■ Makine üreticisi denetlenecek objeleri tanımlar ■ Manuel işletimde, üç kademeli uyarı ■ Otomatik işletimde program iptali ■ 5- eksen hareketinde de denetleme

Ek diyalog dilleri yazılım seçeneği (Seçenek numarası #41)

ek diyaloglar	■ Slovence ■ Norveççe ■ Slovakça ■ Letonca ■ Korece ■ Estonca ■ Türkçe ■ Romence ■ Litvanca

DXF dönüştürücü yazılım seçeneği (Seçenek numarası #42)

DFX verilerinden kontur programını ve çalışma konumlarını alma. Açık metin diyalog programları kontur kesitleri çıkartılabilir.	■ Desteklenen DXF formatı: AC1009 (AutoCAD R12) ■ Kontur ve nokta örnekleri için ■ Konforlu referans noktasını belirleme ■ Açık metin diyalog programlarındaki kontur kesitlerinden grafik seçim

Adaptif besleme ayarı AFC yazılım seçeneği (Seçenek numarası #45)

Seri üretimlerdeki kesim koşullarının optimum duruma getirilmesi için adaptif besleme ayarlama fonksiyonu	■ Eğitim adımıyla gerçek mil performansının tespit edilmesi ■ Otomatik besleme ayarının yapıldığı sınırların tanımlanması ■ İşleme sırasında tam otomatik besleme ayarı

KinematicsOpt yazılım seçeneği (Seçenek numarası #48)

Makine kinematiğin otomatik kontrol edilmesi ve optimizme edilmesi için tarama sistem döngüsü	■ Etkin kinematiği emniyete alın/yeniden oluşturun ■ Etkin kinematik kontrolü ■ Etkin kinematiği optimize edin

Mill-Turning yazılım seçeneği (Seçenek numarası #50)

Frezeleme/dönme işletimi için fonksiyonlar	■ Frezeleme/dönme işletimine geçiş ■ Sabit kesim hızı ■ Kesme yarıçap kompanzasyonu ■ Dönme devreleri

Extended Tool Managment yazılım seçeneği (Seçenek numarası #93)

	■ Geliştirilmiş alet yönetimi, python bazlı

Uzak masaüstü yöneticisi yazılım seçeneği (Seçenek numarası #133)	
Harici bilgisayar birimi (örn. Windows bilgisayarı) TNC kullanıcı ara yüzü üzerinden kumanda	■ Ek bilgisayar biriminde Windows ■ TNC ara yüzüyle bağlantılı

Cross Talk Compensation CTC yazılım seçeneği(Seçenek numarası #141)	
Aks bağlantıları denkleştirme	■ Eksen ivmelenmesiyle dinamik şartlı konum değişimlerinin tespiti ■ TCP'lerin denkleştirilmesi

Position Adaptive Control PAC yazılım seçeneği (Seçenek numarası #142)	
Ayar parametrelerin uygun hale getirilmesi	■ Çalışma mekanındaki eksenlerin konumlarına bağlı olarak ayar parametrelerinin uygun hale getirilmesi ■ Eksenin hızına veya ivmelenmesine bağlı olarak ayar parametrelerinin uygun hale getirilmesi

Load Adaptive Control LAC yazılım seçeneği (Seçenek numarası #143)	
Ayar parametrelerin dinamik olarak uygun hale getirilmesi	■ Malzeme kütlesi ve sürtünme gücünün otomatik olarak tespit edilmesi ■ İşleme sırasında adaptif kumanda parametresinin sürekli olarak malzemenin güncel kütlesine göre uygun hale getirilmesi

Active Chatter Control ACC yazılım seçeneği (Seçenek numarası #145)
İşleme sırasında tam otomatik gürültü önleme fonksiyonu

TNC fonksiyonlarının giriş formatları ve birimleri	
Pozisyonlar, Koordinatlar, Daire yarıçapları, Şev uzunlukları	-99 999.9999 ila +99 999.9999 (5,4: Virgülden önceki ve sonraki haneler) [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 (4.0)
Q Parametresi- numarası	0 ila 1999 (4,0)
Q Parametresi- değeri	-99 999.9999 ila +99 999,9999 (9.6)
3D düzeltmesinde N ve T normal vektörleri	-9.99999999 ila +9.99999999 (1.8)
Program atlamaları için (LBL) markajı	0 ila 999 (5,0)
Program atlamalarına yönelik (LBL) işaretler	Tırnak ("") arası istediğiniz metin dizesi
Program bölüm tekrar REP adeti	1 ila 65 534 (5,0)
Q-parametresi fonksiyonu FN14 arıza numarasında	0 ila 1 199 (4,0)

19.4 Genel bakış tabloları

İşleme döngüleri

Döngü numarası	Döngü tanımı	DEF aktif	CALL aktif
7	Sıfır noktası kaydırması	■	
8	Yansıtma	■	
9	Bekleme süresi	■	
10	Dönme	■	
11	Ölçü faktörü	■	
12	Program çağırma	■	
13	Mil yönlendirme	■	
14	Kontur tanımı	■	
19	Çalışma düzleminin çevrilmesi	■	
20	Kontur verileri SL II	■	
21	Delme SL II		■
22	Hacimler SL II		■
23	Derinlik perdahlama SL II		■
24	Yan perdahlama SL II		■
25	Kontur çizimi		■
26	Eksene özel ölçü faktörü	■	
27	Silindir kılıfı		■
28	Silindir kılıfı yiv frezesi		■
29	Silindir kılıfı çubuk		■
32	Tolerans	■	
200	Delme		■
201	Raybalama		■
202	Tornalama		■
203	Üniversal delme		■
204	Geriye doğru havşalama		■
205	Üniversal derin delme		■
206	Dengeleme aynası ile diş delme, yeni		■
207	Dengeleme aynası olmadan diş delme, yeni		■
208	Delme frezesi		■
209	Talaş kırma ile diş delme		■
220	Daire üzerine nokta örneği	■	
221	Çizgi üzerine nokta örneği	■	
230	İşleme		■
231	Kural alanı		■
232	Satıh frezeleme		■
240	Ortalama		■

Döngü numarası	Döngü tanımı	DEF aktif	CALL aktif
241	Tek ağızlı delme		■
247	Referans noktası ayarı	■	
251	Dikdörtgen cep komple işleme		■
252	Dairesel cep komple işleme		■
253	Yiv frezeleme		■
254	Yuvarlak yiv		■
256	Dikdörtgen pim komple işleme		■
257	Dairesel pim komple işleme		■
262	Diş frezeleme		■
263	Havşa diş frezeleme		■
264	Delmeli diş frezeleme		■
265	Heliks delmeli diş frezeleme		■
267	Dış diş frezesi		■

Ek fonksiyonlar

M	Etki	Tümcedeki etki - Başlangıç	Son	Sayfa
M0	Program akışı DURDURMA/Mil DURDURMA/Soğutucu madde KAPALI		■	349
M1	Seçime bağlı program akışı DURDURMA/ Mil DURDURMA/ Soğutucu madde KAPALI		■	578
M2	Program akışı DURDURMA/Mil DURDURMA/Soğutucu madde KAPALI/ gerekirse durum göstergesini silme (makine parametresine bağlı)/ Tümce 1'e geri gitme		■	349
M3	Mil AÇIK, saat yönünde	■		349
M4	Mil AÇIK, saat yönünün tersine	■		
M5	Mil DURDURMA		■	
M6	Alet değiştirme/Program akışı DURDURMA (makine parametresine bağlı)/Mil DURDURMA		■	349
M8	Soğutucu madde AÇIK	■		349
M9	Soğutucu madde KAPALI		■	
M13	Mil AÇIK, saat yönünde /Soğutucu madde AÇIK	■		349
M14	Mil AÇIK, saat yönünün tersine/Soğutucu madde KAPALI	■		
M30	M2 ile aynı fonksiyon		■	349
M89	Serbest ek fonksiyon **veya** döngü çağırma, kalıcı etkili (makine parametresine bağlı)	■	■	Döngüler El Kitabı
M91	Konumlama tümcesinde: Koordinatlar makine sıfır noktasını baz alır	■		350
M92	Konumlama tümcesinde: Koordinatlar, makine üreticisi tarafından tanımlanan pozisyonu baz alır, örn. alet değiştirme pozisyonu	■		350
M94	Devir ekseni göstergesini 360° altındaki bir değere küçültme	■		436
M97	Küçük kontur kademeleri işleme		■	353
M98	Açık konturları tam olarak işleme		■	354

M	Etki	Tümcedeki etki - Başlangıç	Son	Sayfa
M99	Tümce halinde döngü çağırma		■	Döngüler El Kitabı
M101	Yardımcı alet ile geçmiş bekleme süresinde otomatik alet değiştirme		■	175
M102	M101'i sıfırlama		■	
M107	Normalden büyük yardımcı aletlerde hata mesajını kapatma		■	175
M108	M107'i sıfırlama		■	
M109	Alet kesiminde sabit hat hızı (Besleme artırma ve azaltma)	■		357
M110	Alet kesiminde sabit hat hızı (sadece besleme azaltma)	■		
M111	M109/M110'u sıfırlama		■	
M116	mm/dak cinsinden devir ekseni beslemesi	■		434
M117	M116'yı sıfırlama		■	
M118	Program akışı sırasında el çarkını bindirme konumuna getirme	■		360
M120	Yarıçapı düzeltilen konturu önceden hesaplama (LOOK AHEAD)	■		358
M126	Devir eksenlerini yol standardında hareket ettirme	■		435
M127	M126'yı sıfırlama		■	
M128	Hareketli eksenlerin konumlanmasında alet ucu pozisyonunu koruma (TCPM)	■		437
M129	M128'i sıfırlama		■	
M130	Konumlama tümcesinde: Noktalar, hareketsiz koordinat sistemini baz alır	■		352
M138	Kol hareketi ekseni seçimi	■		440
M140	Alet ekseni yönünde konturdan geri çekme	■		362
M143	Temel devri silme	■		364
M144	Tümce sonundaki GERÇEK/NOMİNAL konumlarında yer alan makine kinematiğinin dikkate alma	■		441
M145	M144'ü sıfırlama		■	
M141	Tarama sistemi denetimini kapatma	■		363
M148	Aleti NC durdur sırasında otomatik olarak konturdan kaldırma	■		365
M149	M148'i sıfırlama		■	

19.5 TNC 640 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması

Karşılaştırma: Teknik veriler

Fonksiyon	TNC 640	iTNC 530
Eksenler	Maksimum 18	Maksimum 18
Giriş birimi ve gösterge adımı:		
■ Doğrusal eksenler	■ 0,1µm, 0,01 µm, seçenek 23 ile	■ 0,1 µm
■ Devir ekseni	■ 0,001°, 0,00001°, seçenek 23 ile	■ 0,0001°
Yüksek frekanslı mil ve tork/ doğrusal motorlar için ayar dairesi	49 seçeneği ile	49 seçeneği ile
Gösterge	19 inç TFT renkli düz ekran	15,1 inç TFT renkli düz ekran, opsiyonel 19 inç TFT
NC, PLC programları ve sistem dosyaları için bellek ortamı	Sabit disk	Sabit disk
NC programları için program hafızası	>21 GBayt	>21 GBayt
Tümce işleme süresi	0,5 ms	0,5 ms
HeROS işletim sistemi	Evet	Evet
Windows XP işletim sistemi	Hayır	Seçenek
İnterpolasyon		
■ Doğru	■ 5 eksen	■ 5 eksen
■ Daire	■ 3 eksen	■ 3 eksen
■ Cıvata hattı	■ Evet	■ Evet
■ Spline	■ Hayır	■ Evet, seçenek 9 ile
Donanım	Modüler olarak devre dolabında	Modüler olarak devre dolabında

Karşılaştırma: Veri arayüzleri

Fonksiyon	TNC 640	iTNC 530
Gigabit-Ethernet 1000BaseT	X	X
Seri arayüz RS-232-C	X	X
Seri arayüz RS-422	-	X
USB arayüzü	X (USB 2.0)	X (USB 2.0)

19.5 TNC 640 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması

Karşılaştırma: Aksesuar

Fonksiyon	TNC 640	iTNC 530
Elektronik el çarkları		
■ HR 410	■ X	■ X
■ HR 420	■ X	■ X
■ HR 520/530/550	■ X	■ X
■ HR 130	■ X	■ X
■ HRA 110 üzerinde HR 150	■ X	■ X
Tarama sistemi		
■ TS 220	■ X	■ X
■ TS 440	■ X	■ X
■ TS 444	■ X	■ X
■ TS 449 / TT 449	■ X	■ X
■ TS 640	■ X	■ X
■ TS 740	■ X	■ X
■ TT 130 / TT 140	■ X	■ X
Endüstri bilgisayarı **IPC 61xx**	–	X

Karşılaştırma: Bilgisayar yazılımı

Fonksiyon	TNC 640	iTNC 530
Yazılım programlama istasyonu	Mevcut	Mevcut
TNCremoNT, **TNCbackup** ile veri güvenliği sağlamak üzere veri aktarımı için	Mevcut	Mevcut
TNCremoPlus Live Screen ile veri aktarım yazılımı	Mevcut	Mevcut
RemoTools SDK 1.2: HEIDENHAIN kumandaları ile iletişim için kendi uygulamalarını geliştirmek üzere fonksiyon kitaplığı	Sınırlı olarak mevcut	Mevcut
virtualTNC: Sanal makineler için kumanda bileşenleri	Mevcut değil	Mevcut
ConfigDesign: Kumandanın konfigürasyonu için yazılım	Mevcut	Mevcut değil
TeleService: Uzaktan diyagnoz ve bakım için yazılım	Mevcut	Mevcut

Karşılaştırma: Makineye özel fonksiyonlar

Fonksiyon	TNC 640	iTNC 530
Hareket alanı geçişi	Fonksiyon mevcut değil	Fonksiyon mevcut
Merkezi tahrik (birden çok makine ekseni için 1 motor)	Fonksiyon mevcut	Fonksiyon mevcut
C-eksen işletimi (mil motoru hareket yönü eksenini çalıştırır)	Fonksiyon mevcut	Fonksiyon mevcut
Otomatik freze başlığı değişimi	Fonksiyon mevcut değil	Fonksiyon mevcut
Açı başlıklarının desteklenmesi	Fonksiyon mevcut değil	Fonksiyon mevcut
Balluf alet tanımlaması	Fonksiyon mevcut (Python ile birlikte)	Fonksiyon mevcut
Birden çok alet yuvasının yönetimi	Fonksiyon mevcut	Fonksiyon mevcut
Python üzerinden geliştirilmiş alet yönetimi	Fonksiyon mevcut	Fonksiyon mevcut

Karşılaştırma: Kullanıcı fonksiyonları

Fonksiyon	TNC 640	iTNC 530
Program girişi		
■ HEIDENHAIN açık metin diyaloğunda	■ X	■ X
■ DIN/ISO'da	■ X	■ X
■ smarT.NC ile	■ –	■ X
■ ASCII editörü ile	■ X, doğrudan düzenlenebilir	■ X, dönüşümün ardından düzenlenebilir
Pozisyon verileri		
■ Dikdörtgen koordinatlarda doğrultular ve daireler için nominal pozisyon	■ X	■ X
■ Kutupsal koordinatlarda doğrultular ve daireler için nominal pozisyon	■ X	■ X
■ Ölçü bilgileri mutlak veya artan değerlerle	■ X	■ X
■ Gösterge ve girişler mm veya inç değerinde	■ X	■ X
■ Son alet pozisyonunu kutup olarak ayarlama (boş CC tümcesi)	■ X (kutup aktarımı anlaşılmıyorsa, hata mesajı)	■ X
■ Yüzeye normal vektörler (**LN**)	■ X	■ X
■ Spline tümceleri (**SPL**)	■ –	■ X, seçenek 09 ile birlikte

19.5 TNC 640 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması

Fonksiyon	TNC 640	iTNC 530
Alet düzeltme		
■ Çalışma düzlemi ve alet uzunluğunda	■ X	■ X
■ Yarıçapı düzeltilen konturu 99 tümceye kadar önceden hesaplama	■ X	■ X
■ Üç boyutlu alet yarıçap düzeltmesi	■ X, seçenek 09 ile	■ X, seçenek 09 ile
Alet tablosu		
■ Alet verilerinin merkezi kaydı	■ X	■ X
■ İstenen sayıda alet içeren birden fazla alet tablosu	■ X	■ X
■ Alet tiplerinin esnek bir şekilde yönetilmesi	■ X	■ –
■ Seçilebilir aletlerin filtrelenmiş göstergesi	■ X	■ –
■ Sıralama fonksiyonu	■ X	■ –
■ Sütun adı	■ Kısmen _ ile	■ Kısmen - ile
■ Kopyalama fonksiyonu: Belirli alet verilerinin üzerine yazma	■ X	■ X
■ Formül görünümü	■ Ekran bölümlemesi tuşu ile geçiş yapma	■ Yazılım tuşu ile geçiş yapma
■ TNC 640 ile iTNC 530 arasında alet tablosu değişimi	■ X	■ Mümkün değil
Çeşitli 3D tarama sistemlerinin yönetimi için tarama sistemi tablosu	X	–
Alet kullanım dosyası oluşturun, kullanılabilirliği kontrol etme	X	X
Kesim verileri tabloları: Mil devri ve beslemenin, mevcut bulundurulan teknoloji tablolarına göre otomatik olarak hesaplanması	–	X
İstenilen tabloyu tanımlama	■ Serbest tanımlanabilir tablolar (.TAB dosyaları) ■ FN fonksiyonları üzerinden okuma ve yazma ■ Konfigürasyon verileri üzerinden tanımlanabilir ■ Tablo adları bir harfle başlamalıdır ■ SQL fonksiyonları üzerinden okumak ve yazmak	■ Serbest tanımlanabilir tablolar (.TAB dosyaları) ■ FN fonksiyonları üzerinden okuma ve yazma

Fonksiyon	TNC 640	iTNC 530
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	X
Çalışma düzleminin çevrilmesi (döngü 19, PLANE fonksiyonu)	X, seçenek #08	X, seçenek #08
Yuvarlak tezgah işlemesi:		
■ Kontur programların silindir üzerinden işlenmesi		
■ Silindir kılıfı (döngü 27)	■ X, seçenek #08	■ X, seçenek #08
■ Silindir kılıfı yiv (döngü 28)	■ X, seçenek #08	■ X, seçenek #08
■ Silindir kılıfı çubuk (döngü 29)	■ X, seçenek #08	■ X, seçenek #08
■ Silindir kılıfı dış kontur (döngü 39)	■ –	■ X, seçenek #08
■ mm/dk ya da U/dk cinsinden besleme	■ X, seçenek #08	■ X, seçenek #08
Alet eksen yönünde hareket etme		
■ Manuel işletim (3D-ROT menü)	■ X	■ X, FCL2 fonksiyonu
■ Program kesintisi esnasında	■ X	■ X
■ El çarkı bindirmeli	■ X	■ X, seçenek #44
Daire ya da doğru üzerinden **kontura yaklaşma ve konturdan çıkma**	X	X
Besleme girişi:		
■ **F** (mm/dk), hızlı hareket **FMAX**	■ X	■ X
■ **FU** (dönme beslemesi mm/U)	■ X	■ X
■ **FZ** (diş beslemesi)	■ X	■ X
■ **FT** (saniye cinsinden yol süresi)	■ –	■ X
■ **FMAXT** (hızlı hareket Poti etkin durumda: saniye cinsinden yol süresi)	■ –	■ X
Serbest kontur programlama FK		
■ NC'ye uygun ölçümlenmemiş işleme parçalarının programlanması	■ X	■ X
■ Açık metin diyaloğuna göre FK programının dönüştürülmesi	■ –	■ X
Program atlamaları:		
■ Label numaralarının maksimum sayısı	■ 9999	■ 1000
■ Alt programlar	■ X	■ X
■ Alt programlarda yuvalama derinliği	■ 20	■ 6
■ Program bölümünün tekrarları	■ X	■ X
■ İstediğiniz programı alt program olarak girme	■ X	■ X

19.5 TNC 640 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması

Fonksiyon	TNC 640	iTNC 530
Q parametresi programlaması:		
■ Matematiksel standart fonksiyonlar	■ X	■ X
■ Formül girişi	■ X	■ X
■ String işleme	■ X	■ X
■ Lokal Q parametresi **QL**	■ X	■ X
■ Kalan Q parametresi **QR**	■ X	■ X
■ Program kesintisinde parametre değiştirme	■ X	■ X
■ FN15: PRINT	■ –	■ X
■ FN25: PRESET	■ –	■ X
■ FN26: TABOPEN	■ X	■ X
■ FN27: TABWRITE	■ X	■ X
■ FN28: TABREAD	■ X	■ 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** ile LOG-File içine yazma	■ X	■ –
■ İlave durum göstergesinde parametre içeriklerini gösterme	■ X	■ –
■ Programlamada (Q-INFO) parametre içeriklerini gösterme	■ X	■ X
■ Tabloları okumak ve tablolara yazmak için **SQL** fonksiyonları	■ X	■ –

Fonksiyon	TNC 640	iTNC 530
Grafik desteği		
■ 2D programlama grafiği	■ X	■ X
■ REDRAW fonksiyonu	■ –	■ X
■ Parmaklık çizgilerini arka plan olarak gösterme	■ X	■ –
■ 3D hat grafiği	■ X	■ X
■ Test grafiği (üstten görünüş, 3 düzlemde görüntü, 3D görüntü)	■ X	■ X
■ Yüksek çözünürlüklü görüntü	■ X	■ X
■ Aleti gösterin	■ X	■ X
■ Simülasyon hızını ayarlama	■ X	■ X
■ 3 düzlemin kesim hattındaki koordinatlar	■ –	■ X
■ Geliştirilmiş Zoom fonksiyonları (fare kullanımı)	■ X	■ X
■ Ham parça için çerçeveyi gösterme	■ X	■ X
■ Fare üzerine geldiğinde üstten görünüşte derinlik değerinin gösterimi	■ –	■ X
■ Program testini belirli yerde durdurma (STOPP AT N)	■ –	■ X
■ Alet değiştirme makrosunu dikkate alma	■ –	■ X
■ İşleme grafiği (üstten görünüş, 3 düzlemde gösterim, 3D gösterim)	■ X	■ X
■ Yüksek çözünürlüklü görüntü	■ X	■ X

19.5 TNC 640 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması

Fonksiyon	TNC 640	iTNC 530
Sınıf noktası tabloları: İşleme parçasına bağlı sınıf noktalarının kaydedilmesi	X	X
Preset tablosu: Referans noktalarının yönetilmesi	X	X
Palet Yönetimi		
■ Palet dosyalarının desteklenmesi	■ X	■ X
■ Alet bazlı işleme	■ –	■ X
■ Palet Preset tablosu: Paletlerin referans noktalarının yönetilmesi	■ –	■ X
Kontura tekrar yaklaşma		
■ 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		
■ Birden çok dizin ve alt dizin oluşturma	■ X	■ X
■ Sıralama fonksiyonu	■ X	■ X
■ Fare kullanımı	■ X	■ X
■ Her yazılım tuşu için hedef dizin seçme	■ X	■ X
Programlama yardımları:		
■ Döngü programlamada yardımcı resimler	■ X, konfigürasyon tarihi üzerinden devreden çıkarılabilir	■ X
■ **PLANE/PATTERN DEF** fonksiyonunun seçiminde canlandırmalı yardımcı resimler	■ –	■ X
■ **PLANE/PATTERN DEF**'de yardımcı resimler	■ X	■ X
■ Hata mesajlarında metin bağlamına duyarlı yardım fonksiyonu	■ X	■ X
■ **TNCguide**, tarayıcı bazlı yardım sistemi	■ X	■ X
■ Metin bağlamına duyarlı yardım sistemi çağrısı	■ X	■ X
■ Hesap makinesi	■ X (bilimsel)	■ X (standart)
■ NC programında yorum tümceleri	■ X	■ X
■ NC programında tamamlama tümceleri	■ X	■ X
■ Program testinde anahat görünümü	■ –	■ X
Dinamik çarpışma denetimi DCM:		
■ Otomatik işletimde çarpışma denetimi	■ X, seçenek #40	■ X, seçenek #40
■ Manuel işletimde çarpışma denetimi	■ X, seçenek #40	■ X, seçenek #40
■ Tanımlanan çarpışma parçalarının grafik gösterimi	■ X, seçenek #40	■ X, seçenek #40
■ Program testinde çarpışma kontrolü	■ –	■ X, seçenek #40
■ Tespit ekipmanı denetimi	■ –	■ X, seçenek #40
■ Alet taşıyıcısı yönetimi	■ –	■ X, seçenek #40

Fonksiyon	TNC 640	iTNC 530
CAM desteği:		
■ DXF verilerinden konturları devralın	■ X, seçenek #42	■ X, seçenek #42
■ DXF verilerinden işleme pozisyonlarını devralma	■ X, seçenek #42	■ X, seçenek #42
■ CAM dosyaları için çevrimdışı filtre	■ –	■ X
■ Streç filtre	■ X	■ –
MOD Fonksiyonları:		
■ KULLANICI PARAMETRESİ	■ Konfigürasyon verileri	■ Numaraların yapısı
■ Servis fonksiyonları içeren OEM yardım dosyaları	■ –	■ X
■ Dosya taşıyıcısı kontrolü	■ –	■ X
■ Service-Packs yüklemesi	■ –	■ X
■ Sistem zamanının ayarlanması	■ X	■ X
■ Gerçek pozisyon devir alması için eksen tespit edin	■ –	■ X
■ Hareket alanı sınırlarının tespit edilmesi	■ –	■ X
■ Harici erişime kapatma	■ X	■ X
■ Kinematik geçişi	■ X	■ X
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	■ X
Özel fonksiyonlar:		
■ Geri çekme programını oluşturun	■ –	■ X
■ **TRANS DATUM** üzerinden sınıf noktası kaydırması	■ X	■ X
■ Adaptif besleme ayarı AFC	■ X, seçenek #45	■ X, seçenek #45
■ Döngü parametrelerini global tanımlama: **GLOBAL DEF**	■ X	■ 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, seçenek #44
■ Geliştirilmiş **M128**: **FUNCTIOM TCPM**	■ X	■ X
Durum göstergeleri:		
■ Pozisyonlar, mil devri, besleme	■ X	■ X
■ Pozisyon göstergesinin daha büyük gösterilmesi, manuel işletim	■ X	■ X
■ Ek durum göstergesi, formül gösterimi	■ X	■ X
■ El çarkı bindirmeli işlemede el çarkı yolunun gösterilmesi	■ X	■ X
■ Hareket ettirilmiş sistemde kalan yol göstergesi	■ –	■ X
■ Q parametre içeriklerinin dinamik göstergesi, numara devreleri tanımlanabilir	■ X	■ –

Fonksiyon	TNC 640	iTNC 530
■ OEM'ye özel, Python ile ilave durum göstergesi	■ X	■ X
■ Kalan hareket süresinin grafik göstergesi	■ –	■ X
Kullanıcı arayüzünün bireysel renk ayarları	–	X

Karşılaştırma: Döngüler

Döngü	TNC 640	iTNC 530
1, derin delme	X	X
2, diş delme	X	X
3, yiv frezeleme	X	X
4, cep frezeleme	X	X
5, dairesel cep	X	X
6, boşaltma (SL I, önerilir: SL II, döngü 22)	–	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 (SL I, önerilir: SL II, döngü 21)	–	X
16, kontur frezeleme (SL I, önerilir: SL II, döngü 24)	–	X
17, diş delme GS	X	X
18, diş kesme	X	X
19, işleme düzlemi	X, seçenek #08	X, seçenek #08
20, kontur verileri	X	X
21, ön delme	X	X
22, boşaltma:	X	X
■ Parametre Q401, besleme faktörü	■ –	■ X
■ Parametre Q404, sonradan boşaltma stratejisi	■ –	■ X
23, derinlik perdahlama	X	X
24, yan perdahlama	X	X
25, kontur çizimi	X	X
26, eksene özel ölçü faktörü	X	X
27, kontur kılıfı	X, seçenek #08	X, seçenek #08
28, silindir kılıfı	X, seçenek #08	X, seçenek #08
29, silindir kılıfı çubuk	X, seçenek #08	X, seçenek #08
30, 3D verileri işleme	–	X
32, HSC modu ve TA ile tolerans	X	X
39, silindir kılıfı dış kontur	–	X, seçenek #08

Döngü	TNC 640	iTNC 530
200, delme	X	X
201, raybalama	X	X
202, tornalama	X	X
203, üniversal delme	X	X
204, geriye doğru havşalama	X	X
205, üniversal derin delme	X	X
206, dengeleme aynası ile diş delme, yeni	X	X
207, dengeleme aynası olmadan diş delme, yeni	X	X
208, delik frezesi	X	X
209, talaş kırma ile diş açma	X	X
210, sallanan yiv	X	X
211, yuvarlak yiv	X	X
212, dikdörtgen cep perdahlama	X	X
213, dikdörtgen pim perdahlama	X	X
214, dairesel cep perdahlama	X	X
215, dairesel pim perdahlama	X	X
220, nokta örneği daire	X	X
221, nokta örneği çizgi	X	X
225, Kazıma	X	X
230, işleme	X	X
231, çizgili yüzey	X	X
232, satıh frezeleme	X	X
240, merkezleme	X	X
241, tek ağızlı derin delme	X	X
247, referans noktası ayarı	X	X
251, dikdörtgen cep komple	X	X
252, dairesel cep komple	X	X
253, yiv komple	X	X
254, yuvarlak yiv komple	X	X
256, dikdörtgen pim komple	X	X
257, dairesel pim komple	X	X
262, dişli freze	X	X
263, havşa diş frezesi	X	X
264, delmeli diş frezeleme	X	X
265, heliks delmeli diş açma	X	X
267, dış diş frezesi	X	X
270, döngü 25'in tutumunu ayarlamak için kontur çizimi verileri	–	X
275, spiral freze	–	X
276, 3D kontur çizimi	–	X
290, interpolasyon çevirme	–	X, seçenek #96

Döngü	TNC 640	iTNC 530
800, Döner sistemi uyarlama	X	–
801, Döner sistemi geri alma	X	–
810, Uzunlamasına kontur döndürme	X	–
811, Uzunlamasına girinti döndürme	X	–
812, Gelişmiş uzunlamasına girinti döndürme	X	–
813, Uzunlamasına daldırma döndürme	X	–
814, , Gelişmiş uzunlamasına daldırma döndürme	X	–
815, Kontura paralel döndürme	X	–
820, Düz kontur döndürme	X	–
821, Düz girinti döndürme	X	–
822, Gelişmiş düz girinti döndürme	X	–
823, Düz kontur daldırma döndürme	X	–
824, Gelişmiş düz daldırma döndürme	X	–
830, Kontura paralel diş	X	–
831, Uzunlamasına diş	X	–
832, Gelişmiş diş	X	–
840, Radyal kontur yivi açma	X	–
841, Basit radyal kontur yivi açma	X	–
842, Gelişmiş radyal kontur yivi açma	X	–
850, Eksenel kontur yivi açma	X	–
851, Basit eksenel kontur yivi açma	X	–
852, Gelişmiş eksenel kontur yivi açma	X	–
860, Radyal kontur batırma	X	–
861, Radyal batırma	X	–
862, Geliştirilmiş radyal batırma	X	–
870, Eksenel kontur batırma	X	–
871, Eksenel batırma	X	–
872, Gelişmiş eksenel batırma	X	–

Karşılaştırma: İlave fonksiyonlar

M	Etki	TNC 640	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 silme (makine parametresine bağlı)/Tümce 1'e geri gitme	X	X
M03 M04 M05	Mil AÇIK, saat yönünde Mil AÇIK, saat yönünün tersine Mil DURDURMA	X	X
M06	Alet değiştirme/Program akışı DURDURMA (makineye bağlı fonksiyon)/Mil DURDURMA	X	X

M	Etki	TNC 640	iTNC 530
M08 M09	Soğutucu madde AÇIK Soğutucu madde KAPALI	X	X
M13 M14	Mil AÇIK, saat yönünde /Soğutucu madde AÇIK Mil AÇIK, saat yönünün tersine/Soğutucu madde KAPALI	X	X
M30	M02 ile aynı fonksiyon	X	X
M89	Serbest ek fonksiyon **veya** döngü çağırma, kalıcı etkili (makineye bağlı fonksiyon)	X	X
M90	Köşelerde sabit hat hızı (TNC 640 durumunda gerekli değildir)	–	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 ekseni göstergesini 360° altındaki bir değere küçültme	X	X
M97	Küçük kontur kademelerini işleme	X	X
M98	Açık konturları tam olarak işleme	X	X
M99	Tümceye uygun döngü çağırma	X	X
M101 M102	Yardımcı alet ile geçmiş bekleme süresinde otomatik alet değiştirme M101'i sıfırlama	X	X
M103	Giriş beslemesini F faktörüne kadar azaltma (yüzdesel değer)	X	X
M104	En son belirlenen referans noktasını tekrar etkinleştirme	–	X
M105 M106	İşlemeyi ikinci k_v faktörüyle gerçekleştirme İşlemeyi birinci k_v faktörüyle gerçekleştirme	–	X
M107 M108	Normalden büyük yardımcı aletlerde hata mesajını kapatma M107'i sıfırlama	X	X
M109 M110 M111	Alet kesiminde sabit hat hızı . (Besleme artırma ve azaltma) Alet kesiminde sabit hat hızı (sadece besleme azaltma) M109/M110'u sıfırlama	X	X
M112 M113	İstenen kontur geçişleri arasına kontur geçişleri ekleme M112'yi sıfırlama	– (önerilir: döngü 32)	X
M114 M115	Hareketli eksenlerle çalışırken, makine geometrisinin otomatik olarak düzeltilmesi M114'ü sıfırlama	– (önerilir: M128, TCPM)	X, seçenek #08
M116 M117	mm/dak cinsinden döner tezgah beslemesi M116'yı sıfırlama	X, seçenek #08	X, seçenek #08
M118	Program akışı sırasında el çarkını bindirme konumuna getirme	X	X
M120	Yarıçapı düzeltilen konturu önceden hesaplama (LOOK AHEAD)	X	X
M124	Kontur filtresi	– (kullanıcı parametresi aracılığıyla yapılabilir)	X
M126 M127	Devir eksenlerini yol standardında hareket ettirme M126'yı sıfırlama	X	X

19.5 TNC 640 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması

M	Etki	TNC 640	iTNC 530
M128 M129	Hareketli eksenlerin konumlanmasında alet ucu pozisyonunu koruma (TCPM) M128'i sıfırlama	X, seçenek #09	X, seçenek #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 sıfırlama	–	X
M136 M137	Mil devri başına milimetre cinsinden F beslemesi M136'yı sıfırlama	X	X
M138	Kol hareketi ekseni seçimi	X	X
M140	Alet ekseni yönünde konturdan geri çekme	X	X
M141	Tarama sistemi denetimini kapatma	X	X
M142	Modal program bilgilerini silme	–	X
M143	Temel devri silme	X	X
M144 M145	Tümce sonundaki GERÇ/NOMİN pozisyonlarında yer alan makine kinematiğinin dikkate alınması M144'ü sıfırlama	X, seçenek #09	X, seçenek #09
M148 M149	Aleti NC Durdur sırasında otomatik olarak konturdan kaldırma M148'i sıfırlama	X	X
M150	Nihayet şalteri mesajını kapatma	– (FN 17 yoluyla mümkündür)	X
M197	Köşelerin yuvarlanması	X	–
M200 -M204	Lazerli kesim fonksiyonları	–	X

Karşılaştırma: Manuel ve el. el çarkı işletim türlerinde tarama sistemi döngüleri

Döngü	TNC 640	iTNC 530
3D tarama sistemlerinin idaresi için tarama sistemi tablosu	X	–
Etkin uzunluğu kalibre etme	X	X
Etkin yarıçapı kalibre etme	X	X
Bir düzlem üzerinden temel devrin belirlenmesi	X	X
Seçilebilen bir eksende referans noktasının ayarlanması	X	X
Referans noktası olarak köşenin ayarlanması	X	X
Referans noktası olarak daire merkez noktasının ayarlanması	X	X
Referans noktası orta eksenin ayarlanması	X	X
İki delik/dairesel pim üzerinden temel devrin belirlenmesi	X	X
Dört delik/dairesel pim üzerinden referans noktasının belirlenmesi	X	X
Daire merkezinin üç delik/dairesel pim üzerine ayarlanması	X	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 640	iTNC 530
0, referans düzlemi	X	X
1, kutupsal referans noktası	X	X
2, TS kalibreleme	–	X
3, ölçüm	X	X
4, 3D ölçüm	–	X
9, uzunluk TS kalibreleme	–	X
30, TT kalibreleme	X	X
31, alet uzunluğu ölçümü	X	X
32, alet yarıçapı ölçümü	X	X
33, alet uzunluğu ve yarıçapı ölçümü	X	X
400, temel devir	X	X
401, iki delik üzerinden temel devir	X	X
402, iki pim üzerinden temel devir	X	X
403, temel devri bir devir ekseni ile dengeleme	X	X
404, temel devri ayarlama	X	X
405, bir malzemenin eğikliğini C ekseni üzerinden düzenleme	X	X
408, yiv ortası referans noktası	X	X
409, çubuk ortası referans noktası	X	X
410, iç dikdörtgen referans noktası	X	X
411, dış dikdörtgen referans noktası	X	X
412, iç daire referans noktası	X	X
413, dış daire referans noktası	X	X
414, dış köşe referans noktası	X	X
415, iç köşe referans noktası	X	X
416, delikli daire ortası referans noktası	X	X
417, tarama sistemi ekseni referans noktası	X	X
418, 4 deliğin ortası referans noktası	X	X
419, münferit eksenin referans noktası	X	X
420, açı ölçümü	X	X
421, delik ölçümü	X	X
422, dış daire ölçümü	X	X
423, iç dikdörtgen ölçümü	X	X
424, dış dikdörtgen ölçümü	X	X
425, iç en ölçümü	X	X
426, dış çubuk ölçümü	X	X
427, tornalama	X	X
430, delikli daire ölçümü	X	X
431, düzlem ölçümü	X	X

Döngü	TNC 640	iTNC 530
440, eksen kaydırması ölçümü	–	X
441, hızlı tarama (TNC 640 üzerinde tarama tablosu yoluyla kısmen mümkündür)	–	X
450, kinematiği emniyete alma	X, seçenek #48	X, seçenek #48
451, kinematik ölçümü	X, seçenek #48	X, seçenek #48
452, Preset dengelemesi	X, seçenek #48	X, seçenek #48
460, kürede TS kalibreleme	X	X
461, TS uzunluğu kalibreleme	X	X
462 Halkada kalibreleme	X	X
463 Pimde kalibreleme	X	X
480, TT kalibreleme	X	X
481, alet uzunluğunu ölçme/kontrol etme	X	X
482, alet yarıçapını ölçme/kontrol etme	X	X
483, alet uzunluğunu ve yarıçapını ölçme/kontrol etme	X	X
484, kızılötesi TT kalibreleme	X	X

Karşılaştırma: Programlamadaki farklılıklar

Fonksiyon	TNC 640	iTNC 530
Bir tümce düzenlenmekteyse, işletim türü değişimi	İzin verilmez	İzin verilir
Dosya kullanımı:		
■ **Dosya kayıt** fonksiyonu	■ Mevcut	■ Mevcut
■ **Dosyayı farklı kaydet** fonksiyonu	■ Mevcut	■ Mevcut
■ Değişiklikleri iptal etme	■ Mevcut	■ Mevcut
Dosya yönetimi:		
■ Fare kullanımı	■ Mevcut	■ Mevcut
■ Sıralama fonksiyonu	■ Mevcut	■ Mevcut
■ İsim girişi	■ **Dosya seç** genel bakış penceresi açılır	■ İmleci senkronize eder
■ Kısayolların desteklenmesi	■ Mevcut değil	■ Mevcut
■ Sık kullanılanlar yönetimi	■ Mevcut değil	■ Mevcut
■ Sütun görüntüsünün konfigüre edilmesi	■ Mevcut değil	■ Mevcut
■ Yazılım tuşlarının düzeni	■ Biraz farklı	■ Biraz farklı
Fonksiyon tümcesini kapat	Mevcut	Mevcut
Tablodan alet seçme	Seçim Split-Screen menüsü üzerinden gerçekleşir	Seçim, bir genel bakış penceresi üzerinden gerçekleşir

19.5 TNC 640 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması

Fonksiyon	TNC 640	iTNC 530
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 basma	Düzenleme işlemini sonlandırır ve dosya yönetimini çağırır	İlgili menüyü sonlandırır
CYCLE DEF ve **TOUCH PROBE** menüleri etkin konumdayken dosya yönetimini çağırma	Düzenleme işlemini sonlandırır ve dosya yönetimini çağırır. Dosya yönetimi sonlandırıldığında ilgili yazılım çubuğu seçili kalır	Hata mesajı**Tuş işlevsiz**
CYCL CALL, **SPEC FCT**, **PGM CALL** und **APPR/DEP MENÜLERI ETKIN KONUMDAYKEN DOSYA YÖNETIMININ ÇAĞRILMASI**	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

Fonksiyon	TNC 640	iTNC 530
Sıfır noktası tablosu:		
■ Bir eksen içinde değerlere göre sıralama fonksiyonu	■ Mevcut	■ Mevcut değil
■ Tablo sıfırlama	■ Mevcut	■ Mevcut değil
■ Mevcut olmayan eksenleri silme	■ Mevcut	■ Mevcut
■ Liste/ form görüntüsüne geçişi	■ Split-Screen tuşu üzerinden geçiş	■ Toggle yazılım tuşu üzerinden geçiş
■ Tek tek satır ekle	■ Her yerde yapılabilir, yeniden numaralandırma sorgudan sonra mümkün. Boş satır eklenir, 0 ile manuel olarak doldurulur	■ Sadece tablo sonunda yapılabilir. Bütün sütunlarda 0 değeri olan satır eklenir
■ Münferit eksenlerdeki pozisyon gerçek değerleri, tuşla sıfır noktası tablosuna devralın	■ Mevcut değil	■ Mevcut
■ Bütün etkin eksenlerdeki pozisyon gerçek değerleri, tuşla sıfır noktası tablosuna devralın	■ Mevcut değil	■ Mevcut
■ En son TS ile ölçülen pozisyonu tuşla devralın	■ Mevcut değil	■ Mevcut
Serbest kontur programlama FK:		
■ Paralel eksenlerin programlanması	■ X/Y koordinatları ile nötr, **FUNCTION PARAXMODE** ile geçiş	■ Mevcut paralel eksenlerle makineye bağlı olarak
■ Rölatif referansların otomatik düzeltmesi	■ Kontur alt programlarında rölatif referanslar otomatik olarak düzeltilmez	■ Bütün rölatif referanslar otomatik olarak düzeltilir
Hata mesajı durumunda kullanım:		
■ Hata mesajlarında yardım	■ ERR tuşu üzerinden çağırma	■ HELP tuşu üzerinden çağırma
■ Yardım menüsü etkin durumdayken işletim türleri değişimi	■ İşletim türleri değişiminde yardım menüsü kapalıdır	■ İşletim türleri değişimine izin verilmez (fonksiyonsuz tuş)
■ Yardım menüsü etkin durumdayken arka plan işletim türünü seçme	■ F12 ile yapılan geçişlerde yardım menüsü kapatılır	■ F12 ile yapılan geçişlerde yardım menüsü açık kalır
■ Birbiriyle aynı hata mesajları	■ Bir listede toplanır	■ Sadece bir defa gösterilir
■ Hata bildirimlerinin onaylanması	■ Her hata mesajı (birçok defa gösterilse de) onaylanmalıdır, **Hepsini sil** fonksiyonu mevcut	■ Hata mesajı sadece bir defa onaylanır
■ Protokol fonksiyonlarına erişim	■ Kayıt defteri ve güçlü filtre fonksiyonları (hata, tuşa basma) mevcut	■ Filtre fonksiyonları olmadan bütün kayıt defteri mevcut
■ Servis dosyalarının kaydedilmesi	■ Mevcut. Sistem çöktüğünde bir servis dosyası oluşturulmaz	■ Mevcut. Sistem çöktüğünde bir servis dosyası otomatik olarak oluşturulur

19.5 TNC 640 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması

Fonksiyon	TNC 640	iTNC 530
Arama fonksiyonu:		
■ En son aranan sözcüklerin listesi	■ Mevcut değil	■ Mevcut
■ Etkin durumdaki tümcenin bileşenlerini gösterme	■ Mevcut değil	■ Mevcut
■ Mevcut tüm NC tümcelerinin listesini gösterme	■ Mevcut değil	■ Mevcut
İmleç hareket ettirilmiş durumdayken yukarı/ aşağı ok tuşuyla arama fonksiyonunu başlatma	Azami 9999 tümceye kadar işlevlidir, konfigürasyon tarihi üzerinden ayarlanabilir	Program uzunluğuna bağlı olarak bir kısıtlama olmaz
Programlama grafiği:		
■ Parmaklık ağının ölçeklendirilmiş gösterimi	■ Mevcut	■ Mevcut değil
■ SLII döngülerinde kontur alt programlarının AUTO DRAW ON ILE DÜZENLENMESI	■ Hata mesajında imleç, ana programda şu tümce üzerinde durur: **CYCL CALL**	■ Hata mesajında imleç, kontur alt programında hataya neden olan tümcenin üzerinde durur
■ Zoom penceresinin kaydırılması	■ Tekrar fonksiyonu mevcut değil	■ Tekrar fonksiyonu mevcut
Yan eksenlerin programlanması:		
■ **FUNCTION PARAXCOMP** söz dizimi: Göstergenin ve seyir hareketinin tutumunu tanımlama	■ Mevcut	■ Mevcut değil
■ **FUNCTION PARAXMODE** söz dizimi: Hareket ettirilecek paralel eksenin düzenini tanımlama	■ Mevcut	■ Mevcut değil
Üretici döngülerinin programlanması		
■ Tablo verilerine erişim	■ **SQL** komutları üzerinden veya **FN17/FN18** ya da **TABREAD-TABWRITE** fonksiyonları yoluyla	■ **FN17**-/**FN18** ya da **TABREAD-TABWRITE** fonksiyonları ile
■ Makine parametresine erişim	■ **CFGREAD** fonksiyonu üzerinden	■ **FN18** fonksiyonları ile
■ İnteraktif döngülerin **CYCLE QUERY** ile oluşturulması, örn. manuel işletimde tarama sistemi döngüleri	■ Mevcut	■ Mevcut değil

Karşılaştırma: Program testinde farklılıklar, işlevsellik

Fonksiyon	TNC 640	iTNC 530
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 640	iTNC 530
Yazılım tuşu çubuklarının ve yazılım tuşlarının çubuklar içerisine düzenlenmesi	Etkin olan ekran bölümlemesine bağlı olarak, yazılım tuşu çubuklarının ve yazılım tuşlarının düzenlenmesi farklıdır.	
Zoom fonksiyonu	Her kesim düzlemi münferit yazılım tuşları üzerinden seçilebilir	Kesim düzlemi üç adet Toggle yazılım tuşu üzerinden seçilebilir
Makineye özel M ek fonksiyonları	PLC'de entegre değilse, hata mesajlarına yol açar	Program testinde yoksayılır
Alet tablosunu gösterme/ düzenleme	Fonksiyon yazılım tuşu ile mevcut	Fonksiyon mevcut değil

Karşılaştırma: Farklı manuel işletim, işlevsellik

Fonksiyon	TNC 640	iTNC 530
Çevrilmiş çalışma düzleminde manuel tarama döngülerinde (3D ROT: etkin)	Manuel tarama döngüleri çevrilmiş çalışma düzleminde sadece **Manuel** ve **Otomatik** işletim türlerinde 3D-ROT "Etkin" duruma getirilmişse kullanılabilir.	Manuel tarama döngüleri çevrilmiş çalışma düzleminde sadece **Manuel** işletim türlerinde 3D-ROT "Etkin" duruma getirilmişse kullanılabilir.
Kademe ölçüsü fonksiyonu	Bir kademe ölçüsü, doğrusal eksenler ve devir eksenleri için ayrı şekilde tanımlanabilir.	Bir kademe ölçüsü doğrusal eksenler ve devir eksenleri için ortak biçimde geçerlidir.

19.5 TNC 640 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması

Fonksiyon	TNC 640	iTNC 530
Preset 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_OFFS** ila **W_OFFS** sütunları üzerinden her münferit eksende tanımlanabilir. Bunların fonksiyonları konfigüre edilebilir.	Makine tezgahı sisteminden temel transformasyon (aktarım) **X**, **Y** ve **Z** sütunları üzerinden ve çalışma düzleminde (rotasyon) bir **ROT** temel devir üzerinden, işleme parçası sistemine. Ek olarak referans noktaları, **A** ila **W** sütunları üzerinden, dönen ve paralel eksenlerde tanımlanabilir.
Preset ayarlamadaki 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 tümcesinde 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 ekseni) bir 0° konumundan yola çıkılıp, çıkılmadığı tespit edilir.
Preset tablosunun kullanımı:		
■ Preset tablosunun programlama işletim türünde düzenlenmesi	■ Mümkün	■ Mümkün değil
■ Hareket alanına bağlı Preset tablosu	■ Mevcut değil	■ Mevcut
Besleme sınırlandırmasının tanımlanması	Doğrusal eksenler ve devir eksenleri için ayrı ayrı besleme sınırlandırması tanımlanabilir	Doğrusal eksenler ve devir eksenleri için sadece bir besleme sınırlandırması tanımlanabilir

Karşılaştırma: Farklı manuel işletim, kullanım

Fonksiyon	TNC 640	iTNC 530
Pozisyon değerlerini mekanik tuşlardan devralma	Gerçek pozisyonu yazılım tuşu ile devralma	Gerçek pozisyonu donanım tuşu ile devralma
Tarama fonksiyonu menüsünden çıkma	Sadece SON yazılım tuşu üzerinden mümkün	SON yazılım tuşu üzerinden ve END donanım tuşu üzerinden mümkün
Preset tablosundan çıkma	Sadece BACK/SON YAZILIM TUŞLARI ÜZERINDEN	Her zaman END DONANIM 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, kumanda

Fonksiyon	TNC 640	iTNC 530
Yazılım tuşu çubuklarının ve yazılım tuşlarının çubuklar içerisine düzenlenmesi	Ekran bölümlemesine bağlı olarak, yazılım tuşu çubuklarının ve yazılım tuşlarının düzenlenmesi etkin olan aynı değildir.	
İşlemin, tekil tümce işletim türüne geçiş yapılarak durdurulmasının ve **DAHİLİ DUR** ile sonlandırılmasının ardından, işletim türünü değiştirin	İşleme işletim türüne tekrar geçişte: **Güncel tümce seçili değil** hata mesajı. Durdurma yeri seçimi tümce akışı ile gerçekleşmeli	İşletim türleri değişimine izin verilir, Modal bilgiler kaydedilir, işlem doğrudan NC başlat ile sürdürülebilir
Bir işletim türleri değişiminden önce buraya kadar işlem yapılmasının ardından GOTO ile FK dizilerine giriş	**FK programlama: Tanımlanmamış başlangıç konumu** hata mesajı	Girişe izin verilir
Tümce akışı:		
■ Makine durumunun yeniden oluşturulmasının ardından tutum	■ Yeniden yaklaşma menüsü, KONUMA YAKLAŞ yazılım tuşu üzerinden seçilmelidir	■ Yeniden sürme menüsü otomatik olarak seçilir
■ Yeniden girişte konumlandırmanın sonlandırılması	■ Konumlandırma modu KONUMA YAKLAŞ yazılım tuşu üzerinden pozisyona ulaşılmasının ardından sonlandırılmalıdır	■ Konumlandırma modu pozisyona ulaşılmasının ardından otomatik olarak sonlandırılır
■ Tekrar başlatmada ekran bölümlemesinin geçişi	■ Sadece yeniden giriş pozisyonuna sürülmüşse mümkün	■ Her işletim durumunda mümkün
Hata mesajları	Hata mesajları arızanın giderilmesinin ardından da mevcut olur ve ayrı ayrı onaylanmaları gerekir	Hata mesajları hatanın giderilmesinin ardından kısmen otomatik olarak onaylanır

Karşılaştırma: İşlemede farklılıklar, seyir hareketleri

Dikkat, seyir hareketlerini kontrol edin!

Daha eski TNC kumandalarında oluşturulan NC programları, bir TNC 640 üzerinde başka seyir hareketlerine ya da hata mesajlarına yol açabilir!

Programları mutlaka gerekli titizlik ve dikkatle hareket ettirin!

Aşağıda bilinen farklılıkların bir listesini bulabilirsiniz. Listedeki eksiklikler için sorumluluk taşınmamaktadır!

Fonksiyon	TNC 640	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 3DROT menüsü ayarına bağlı olarak etki eder	Makinede sabit koordinat sisteminde etki eder
APPR/**DEP**, **R0** ile yaklaşma / çıkış, bileşen düzlemi çalışma düzlemiyle eşit değil	Eğer mümkün ise tümceler tanımlanmış **Bileşen düzleminde** seyreder, **APPRLN**, **DEPLN**, **APPRCT**, **DEPCT** hata mesajı	Eğer mümkün ise tümceler tanımlanmış **Çalışma düzleminde** seyreder, **APPRLN**, **APPRLT**, **APPRCT**, **APPRLCT** hata mesajı
Gidiş/çıkış hareketlerinin ölçeklendirilmesi (**APPR**/**DEP**/**RND**)	Eksene özel ölçü faktörüne izin verilir, yarıçap ölçeklendirilmez	Hata mesajı
APPR/**DEP** ile yaklaşma/ çıkış hareketi	**APPR**/**DEP LN** ya da **APPR**/**DEP CT**'de bir **R0** programlanmışsa, hata mesajı	Bir alet yarıçapının 0 ve düzeltme yönünün **RR** olduğu varsayımı
Kontur elemanları 0 uzunlukla tanımlanmışsa, **APPR**/**DEP** ile yaklaşma/ ayrılma hareketi	0 uzunlukla tanımlanan kontur elemanları yoksayılır. Yaklaşma ve ayrılma hareketleri her seferinde 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 mesajı belirir. Bir **DEP** tümcesinin önünde bir kontur elemanı 0 uzunluğa sahip ise iTNC, hata mesajı vermez, ayrılma hareketini en son geçerli kontur elemanıyla hesaplar

Fonksiyon	TNC 640	iTNC 530
Q parametrelerinin etkisi	**Q60** ila **Q99** arası (veya **QS60** ila **QS99**) temel olarak daima lokal etki eder.	**Q60** ila **Q99** arası (veya **QS60** ila **QS99** arası) MP7251'e bağlı olarak dönüştürülmüş döngü programlarında (.cyc) lokal ya da global etki eder. Kümelenmiş çağrılar problem meydana getirebilir
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 ve ilkesel olarak eksenlerin dik açılı bir koordinat sistemi oluşturmadıkları düşünüleceği için, alet biçim düzeltmesi desteklenmez	Alet biçim düzeltmesi desteklenir
Nokta tablolarında tümce akışı	Alet bir sonraki işlem görecek 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 mesajı verilir
Bir **RND** ya da **CHF** tümcesinin önünde ya da arkasında 0 uzunluğunda bir kontur elemanı tanımlanmışsa, reaksiyon gelir	Hata mesajı verilir	**RND** ya da **CHF** tümcesinin önünde 0 uzunluğunda bir kontur elemanı bulunduğunda hata mesajı verilir **RND** ya da **CHF** tümcesinin arkasında 0 uzunluğunda bir kontur elemanı bulunduğunda, 0 uzunluğundaki kontur elemanı yoksayılır

19.5 TNC 640 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması

Fonksiyon	TNC 640	iTNC 530
Kutupsal koordinatlarla daire programlaması	Artan dönme açısı **IPA** ve dönüş yönü **DR**, aynı işarete sahip olmalı. Aksi halde bir hata mesajı verilir	**DR** ve **IPA** farklı işaretlerle tanımlanmışsa, dönme yönünün işareti kullanılır
Açılma açısı=0 olan bir yay veya helikste alet yarıçap düzeltmesi	Yayın/ heliksin yan yana duran elemanları arasındaki geçiş oluşturulur. Ayrıca alet eksen hareketi bu geçişin hemen önünde oluşturulur. Bu eleman düzeltilecek ilk veya son eleman ise, kendisinden sonraki veya önceki eleman düzeltilecek ilk veya son eleman gibi işlem görür.	Yayın/ heliksin eş uzaklığı, alet hattının yapımı için kullanılır
Pozisyon göstergesinde alet uzunluğunun hesaplanması	Pozisyon göstergesinde alet tablosunun **L** ve **DL** değerleri ve **TOOL CALL**'un **DL** değeri hesaplanır	Pozisyon göstergesinde alet tablosundan alınan **L** ve **DL** değerleri hesaplanır
Boşluk dairesinde işlem hareketi	Hata mesajı verilir	Kısıtlama yok
20 ila 24 arasındaki SLII döngüleri:		
■ Tanımlanabilir kontur elemanlarının sayısı	■ En fazla 12 kısmi konturda azami 16384 tümce	■ En fazla 12 kısmi konturda azami 8192 tümce, kısmi konturda kısıtlama olmaz
■ Çalışma düzlemini belirleyin	■ **TOOL CALL** tümcesinde alet ekseni çalışma düzlemini belirler	■ İlk kısmi konturda ilk hareket tümcesinin eksenleri, çalışma düzlemini belirler
■ Bir SL döngüsünün sonundaki pozisyon	■ Son pozisyon = emniyetli yükseklik son, döngü çağrısından önce tanımlanmış pozisyon üzerinde	■ Son pozisyonun en son programlanmış pozisyon ya da sadece emniyetli yükseklik üzerinden sürülmesi gerekiyorsa, MP7420 üzerinden konfigüre edilebilir

Fonksiyon	TNC 640	iTNC 530
20 ila 24 arasındaki SLII döngüleri:		
■ Ceplerde bulunmayan adalardaki tutum	■ Karmaşık kontur formülleriyle tanımlanamaz	■ Karmaşık kontur formülleriyle kısıtlı olarak tanımlanabilir
■ Karmaşık kontur formülüne sahip SL döngülerinde miktar işlemleri	■ Gerçek miktar işlemleri gerçekleştirilebilir	■ Gerçek miktar işlemleri sadece kısıtlı gerçekleştirilebilir
■ **CYCL CALL**'da yarıçap düzeltmesi etkin	■ Hata mesajı verilir	■ Yarıçap düzeltmesi kaldırılır, program sürdürülür
■ Kontur alt programında eksene paralel hareket tümceleri	■ Hata mesajı verilir	■ Program sürdürülür
■ Kontur alt programında **M** ilave fonksiyonu	■ Hata mesajı verilir	■ M fonksiyonları yoksayılır
■ **M110** (iç köşe beslemesi azaltılmış)	■ Fonksiyon SL döngüleri içinde etki etmiyor	■ Fonksiyon SL döngüleri içinde de etki eder
SLII kontur çizimi döngüsü 25: kontur tanımlamasında **APPR**-/**DEP** tümceleri	İzinsiz, kapalı konturların daha kararlı işlenmesi mümkün	**APPR**/**DEP** tümceleri kontur elemanları olarak kullanılabilir
Silindir kılıfı işlemesi genel:		
■ Kontur tanımlaması	■ X/Y koordinatlarıyla nötr	■ Makineye bağlı olarak fiziksel mevcut devir eksenleriyle
■ Silindir kılıfında kaydırma tanımlaması	■ X/Y'de sıfır noktası kaydırması üzerinden nötr	■ Makineye bağlı olarak devir eksenlerin sıfır noktası kaydırması
■ Temel devir üzerinde kaydırma tanımlaması	■ Fonksiyon mevcut	■ Fonksiyon mevcut değil
■ C/CC ile daire programlaması	■ Fonksiyon mevcut	■ Fonksiyon mevcut değil
■ Kontur tanımlamasında **APPR**/**DEP** tümceleri	■ Fonksiyon mevcut değil	■ Fonksiyon mevcut
Silindir kılıfı işlemi döngü 28 ile:		
■ Yivin tamamen boşaltılması	■ Fonksiyon mevcut	■ Fonksiyon mevcut değil
■ Tolerans tanımlanabilir	■ Fonksiyon mevcut	■ Fonksiyon mevcut
Silindir kılıfı işlemi döngü 29 ile:	Giriş doğrudan çubuğun konturu üzerine	Çubuğun konturuna dairesel yaklaşma hareketleri
Cep, pim ve yiv döngüleri 25x:		
■ Giriş hareketleri	Giriş hareketleri mantıksız/ kritik tutumlara yol açarsa, sınır alanlarda (alet/ kontur geometrik oranlar) hata mesajları belirir	Sınır alanlarda (alet/ kontur geometrik oranlar) duruma göre dikey girilir

19.5 TNC 640 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması

Fonksiyon	TNC 640	iTNC 530
PLANE fonksiyonu:		
■ **TABLE ROT/COORD ROT** tanımlı değil	■ Konfigüre edilmiş ayar tekrar kullanılır	■ **COORD ROT** kullanılır
■ Makine eksen açısına konfigüre edildi	■ Bütün **PLANE** fonksiyonları kullanılabilir	■ Sadece **PLANE AXIAL** uygulanır
■ Artan bir mekan açısı **PLANE AXIAL** programlaması	■ Hata mesajı verilir	■ Artan mekan açısı kesin değer olarak sunulur
■ Makine katı açıya konfigüre edilmişse, artan bir eksen açısının **PLANE SPATIAL**'a göre programlanması	■ Hata mesajı verilir	■ Artan eksen açısı mutlak değer olarak açıklanır
Döngü programlamasında özel fonksiyonlar:		
■ FN17	■ Fonksiyon mevcut, farklılıklar ayrıntılarda	■ Fonksiyon mevcut, farklılıklar ayrıntılarda
■ FN18	■ Fonksiyon mevcut, farklılıklar ayrıntılarda	■ Fonksiyon mevcut, farklılıklar ayrıntılarda
Pozisyon göstergesinde alet uzunluğunun hesaplanması	Pozisyon göstergesinde **TOOL CALL** içinden **DL**, alet tablosundan **L** ve **DL** alet uzunlukları dikkate alınır	Pozisyon göstergesinde alet tablosundan **L** ve **DL** alet uzunlukları dikkate alınır

Karşılaştırma: MDI işletiminde farklılıklar

Fonksiyon	TNC 640	iTNC 530
Birbiriyle bağlantılı dizilerin işlenmesi	Fonksiyon kısmen mevcut	Fonksiyon mevcut
Modal etkili fonksiyonların kaydedilmesi	Fonksiyon kısmen mevcut	Fonksiyon mevcut

Karşılaştırma: Programlama yerindeki farklılıklar

Fonksiyon	TNC 640	iTNC 530
Demo sürümü	100'ün üzerinde NC tümcesiyle programlar seçilemez, hata mesajı verilir.	Programlar seçilebilir, azami 100 NC tümcesi gösterilir, başka tümceler gösterim için kesilir
Demo sürümü	PGM CALL ile yuvalamayla 100'ün üzerinde NC tümcesine ulaşılırsa, test grafiği resim göstermez, bir hata mesajı verilmez.	Yuvalanmış programlar simüle edilebilir.
NC programlarının kopyalanması	Windows-Explorer ile dizine ve dizinden **TNC:** kopyalama mümkün.	Kopyalama işlemi, programlama istasyonunun 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

İndeks

3

3D çizgi grafiği..... 561
3D düzeltme..... 447
Alet formları..... 449
Alet oryantasyonu..... 449
Delta değerleri..... 449
Face Milling..... 450
Peripheral Milling..... 451
Standart vektör..... 448
3D gösterim..... 556
3D tarama sistemleri
kalibrasyon..... 522, 522
3 düzlemde gösterim..... 555

A

ACC..... 389
Açı fonksiyonları..... 284
Açık kontur köşeleri M98..... 354
Açık metin diyaloğu..... 97
Adaptif besleme ayarı..... 377
Adaptif besleme ayarı, otomatik....
377
AFC..... 377
Ağ ayarları..... 594
Ağ bağlantısı..... 127
Aksesuar..... 86
Alet düzeltmesi..... 187
üç boyutlu..... 447
Uzunluk..... 187
yarıçap..... 188
Alet hareketlerini programlama.. 97
Alet ismi..... 158
Alet kullanım dosyası..... 178
Alet kullanım kontrolü..... 178
Alet kırılması denetimi..... 387
Alet numarası..... 158
Alet ölçümü..... 163
Alet seçimi..... 175
Alet tabloları
belirtme..... 167
düzenleme, çıkış..... 164
Alet tablosu..... 160
Düzenleme fonksiyonları.... 167,
182, 183
Giriş olanakları..... 160
Alet uzunluğu..... 158
Alet verileri..... 158
çağırma..... 173
Delta değerleri..... 159
programa girme..... 159
tabloya girme..... 160
Alet yarıçapı..... 158
Alet yönetimi..... 180
Alt program..... 263
Ana eksenler..... 91, 91
Anahtar sayı..... 587
Arama fonksiyonu..... 103
ASCII dosyaları..... 398

B

Bağlama duyarlı yardım..... 147
BAUD oranını ayarlama....
588, 589, 589, 589, 589, 590, 590
Belirtilen aletler..... 167
Besleme..... 500
değiştirme..... 501
Devir eksenlerinde, M116'de.. 434
Giriş olanakları..... 98
BMP dosyasını açma..... 124

Ç

Çalışma alanı denetimi..... 563, 567
Çalışma düzlemini çevrilmesi
manuel..... 539
Çalışma düzleminin çevrilmesi. 539
Çalışma düzleminin döndürülmesi..
411
Çalışma süresini tespit etme.... 560
Çalıştırma..... 486

C

CAM programlaması..... 447
Çarpışma denetimi..... 371
Çember..... 211, 212, 214, 220, 220
Çok eksenli işleme..... 442
Cıvata hattı..... 221

D

Daire hesaplamaları..... 285
Daire merkezi..... 210
Daldırma hareketleri için besleme
faktörü M103..... 355
DCM..... 371
Denetim
Çarpışma..... 371
Denge fonksiyonları..... 481
Devir ekseni
Göstergeyi indirme M94..... 436
yol standardında hareket ettirme:
M126..... 435
Devir eksenleri için ek
fonksiyonlar..... 434
Dialog..... 97
Dinamik çarpışma denetimi..... 371
Dizin..... 108, 112
kopyalama..... 114
oluşturma..... 112
silme..... 116
Doğru..... 207, 219
Döndürülmüş düzlemde kamber
frezeleme..... 432
Dönme işlemi..... 460
Alet verileri..... 467
besleme hızı..... 465
Devri programlama..... 464
Kesim yarıçapı düzeltmesi..... 472
Dönme işletimini seçme..... 461
Dosya
oluşturma..... 112
Dosya durumu..... 110
Dosya fonksiyonları..... 394
Dosya yönetimi..... 105, 108
çağırma..... 110
Dizinler..... 108
dizinler
kopyalama..... 114
Dizinler
oluşturma..... 112
dosya
oluşturma..... 112
dosya kopyalama..... 112
dosya koruma..... 119
Dosyaları işaretleme..... 117
Dosyaların üzerine yazma..... 113
Dosya seçme..... 111
Dosya tipi..... 105
harici dosya tipleri..... 107
dosyayı silme..... 116
dosyayı yeniden adlandırma.. 118
dosyayı yeniden adlandırma.. 118
Fonksiyonlara genel bakış..... 109
harici veri aktarımı..... 125
Tabloları kopyalama..... 114
Drehachse..... 434
Durum göstergesi..... 75, 75
ek..... 76
genel..... 75
DXF dosyalarını işleme
Delme pozisyonlarını seçme
Mouse-Over..... 257
DXF dosyasından kontur
seçme..... 251
DXF dosyasından konum
seçme..... 255
DXF veri aktarımlarında delme
pozisyonları için filtre..... 259
DXF verilerini işleme..... 244
Delme pozisyonları için filtre... 259
Delme pozisyonlarının seçilmesi
Tekli seçim..... 256
Delme pozisyonlarını seçme
Çap girişi..... 258
İşleme konumlarını seçme..... 255
katman ayarlama..... 248
Kontur seçme..... 251
Referans noktasını ayarlama. 249
temel ayarlar..... 246

E

Ek eksenler..... 91, 91
Ek fonksiyonlar..... 348
girme..... 348
hat davranışı için..... 353

Koordinat girişleri için..... 350
mil ve soğutucu madde için.... 349
Ekran..... 71
Ekran taksimi..... 71
Eksen pozisyonunu kontrol etme..... 504
El çarkı..... 490
El çarkı bindirme M118..... 360
Ethernet arayüzü..... 594
Ağ sürücüsünü bağlama ve çıkarma..... 127
Bağlantı olanakları..... 594
Giriş..... 594
konfigürasyon..... 594
Etkin dönme işlemi..... 479
Excel dosyasını açma..... 121

F

FCL..... 587
FCL fonksiyonu..... 11
FK programlama..... 225, 225
Çemberler..... 231
Diyaloğu açma..... 229
Doğrular..... 230
Giriş imkanları
Daire verileri..... 233
Kapalı konturlar..... 234
Rölatif referanslar..... 236
Yardımcı noktalar..... 235
Giriş olanakları..... 232
Kontur elemanlarının yönü ve uzunluğu..... 232
Son noktalar..... 232
Grafik..... 227
Temel bilgiler..... 225
FN14: ERROR: Hata mesajlarının verilmesi..... 291, 291
FN16: F-PRINT: Metinlerin biçimlendirilmiş çıktısını alma.... 295, 295
FN18: SYSREAD: Sistem verilerini okuma..... 299
FN18: SYSREAD: Sistem verilerini okuman..... 299
FN19: PLC: Değerleri PLC'ye aktarma..... 308, 308
FN20: WAIT FOR: NC ve PLC senkronizasyonu..... 308
FN23: DAİRE VERİLERİ: 3 noktadan daire hesaplama..... 285
FN24: DAİRE VERİLERİ: 4 noktadan daire hesaplama..... 285
FN26: TABOPEN: Serbest tanımlanabilir tablo açma..... 405
FN27: TABWRITE: Serbest tanımlanabilir tabloyu tanımlama.... 406, 406
FN28: TABREAD: Serbest tanımlanabilir tabloyu okuma.... 407, 407
FN29: PLC: Değerleri PLC'ye aktarma..... 310
FN37: EXPORT..... 310
Fonksiyonel güvenlik FS..... 502
Fonksiyon karşılaştırması..... 629
Form görünümü..... 404
FS, fonksiyonel güvenlik..... 502

G

gelişim durumu..... 11
Gerçek pozisyonu devralma..... 99
GIF dosyasını açma..... 124
Grafik dosyalarını açma..... 124
Grafikler..... 552
görünümler..... 554
Kesit büyütme..... 558
Programlamada..... 138
programlamada kesit büyütme..... 140
Grafiksel simülasyon..... 559
Aleti görüntüleme..... 559
Gürültü önleme..... 389

H

Ham parça tanımlama..... 96
Harici erişim..... 582
Harici veri aktarımı iTNC 530..... 125
Hata mesajları..... 141
Hata mesajlarında..... 141
Hata mesajlarında yardım..... 141
Hat fonksiyonları..... 192
Temel bilgiler..... 192
hat fonksiyonları
Temel bilgiler
Daireler ve yaylar..... 195
Hat fonksiyonları
Temel bilgiler
Ön pozisyonlama..... 196
Hat hareketleri..... 206
dik açılı koordinatlar..... 206
Dik açılı koordinatlar
Belirli bir yarıçapa sahip çember..... 212
Daire merkezi CC çevresindeki çember..... 211
Doğru..... 207
dik açılı koordinatlar
Genel bakış..... 206
Teğetsel bağlantılı çember.... 214
Kutupsal koordinatlar..... 218
CC kutbu çevresindeki çember..... 220
Doğru..... 219
kutupsal koordinatlar
Teğetsel bağlantılı çember.... 220
Hat hareketleri - Kutupsal koordinatlar
Genel bakış..... 218
Heliks interpolasyon..... 221
Hesap makinesi..... 136
HTML dosyalarını görüntüleme 121
Hızlı hareket..... 156

I

INI dosyasını açma..... 123
Internet dosyalarını görüntüleme.... 121

İ

İşlemeyi yarıda kesme..... 570
İşletim süreleri..... 586
İşletim türleri..... 73
iTNC 530..... 70

J

JPG dosyasını açma..... 124

K

Kablosuz el çarkı
El çarkı yuvasının atanması... 600
İstatistik bilgiler..... 602
Kanal ayarlama..... 601
konfigürasyon..... 600
Yayın gücünün ayarlanması... 601
Kalan Q parametrelerinin tanımlanması..... 280
Kapatma..... 488
Kinematik seçme..... 584
Kontura yaklaşma..... 198
Kontura yeniden yaklaşma..... 575
Konturdan çıkma..... 198
Konturun yönü..... 362
Koordinat dönüşümleri..... 395
Köşelerin yuvarlanması M197.. 366
Köşe yuvarlama..... 209
Kullanıcı parametreleri makineye özel..... 604
Kumanda paneli..... 72
Kutupsal koordinatlar..... 92, 92
Programlama..... 218

L

Lokal Q parametrelerinin tanımlanması..... 280
Look ahead..... 358

M

M91, M92..... 350
Makine ayarları..... 582
Makine eksenini hareket ettirme..... 489
el çarkı ile..... 490
kademeli..... 489

yön tuşlarıyla..... 489
Makine parametrelerini okuma. 333
Malzemenin eğik konumunu dengeleme
bir doğrunun iki noktasını ölçerek..... 527
Malzeme ölçümü..... 535
Malzeme pozisyonları..... 93
Metin değişkenleri..... 325
Metin dosyalarını açma..... 123
Metin dosyası..... 398
açma ve çıkma..... 398
Metin parçalarını bulma..... 401
Silme fonksiyonları..... 399
Metinleri değiştirme..... 104
M fonksiyonları
bkz. Ek fonksiyonlar..... 348
Mil devrini değiştirme..... 501
Mil devrini girme..... 173
Milimetre/mil devri cinsinden besleme M136..... 356
Mil yükünü denetleme..... 388
MOD fonksiyonu..... 580
çıkış..... 580
Genel bakış..... 581
seçme..... 580

N

NC hata mesajları..... 141
NC ve PLC senkronizasyonu.... 308, 308
Öğrenme kesimi..... 382
Ölçü birimi seçme..... 96

O

Otomatik alet ölçümü..... 163
Otomatik program başlatma..... 576
Oyuklar ve alt kesmeler..... 473
Özel fonksiyonlar..... 368

P

Palet tablosu..... 454
işleme..... 456
Koordinatların devralınması.... 454, 454
seçme ve çıkış..... 456
Uygulama..... 454
Parallelachsen..... 390
Parametre programlama:Bkz. Q parametresi programlaması..... 278
Parametre programlaması:Bkz. Q parametresi programlaması..... 325
Parantez hesabı..... 321
Paraxcomp..... 390
Paraxmode..... 390
Parça ailesi..... 281
PDF görüntüleyicisi..... 120
PLANE fonksiyonu..... 411
Artımlı tanım..... 424
Çeşitli çözüm seçenekleri..... 430
Eksen açısı tanımı..... 425
Euler açısı tanımı..... 418
Hacimsel açı tanımı..... 415
Kamber frezeleme..... 432
Nokta tanımı..... 422
Otomatik dönme..... 427
Pozisyonlama davranışı..... 427
Projeksiyon açısı tanımı..... 417
Sıfırlama..... 414
Vektör tanımı..... 420
PNG dosyasını açma..... 124
Pozisyonlama..... 546
döndürülmüş çalışma düzleminde. 352, 441
el girişi ile..... 546
Preset tablosu..... 508, 521
Tarayıcı sonuçlarının devralınması..... 521
Program..... 95
düzenleme..... 100, 135
Yapısı..... 95
yeni açma..... 96
Program akışı..... 568
Genel bakış..... 568
gerçekleştirme..... 569
tümce akışı..... 573
Tümceleri atlama..... 577
yarıda kesme..... 570
Program akışı kontrolü için ek fonksiyonlar..... 349
Program bilgileri..... 369
Program bölümlerini kopyalama.... 102
Program bölümlerinin kopyalanması..... 102
Program bölümü tekrarı..... 265
Program çağırma
İstediğiniz programı alt program olarak girme..... 267
Programlama grafiği..... 227
Programların düzenlenmesi..... 135
Program testi..... 564
genel bakış..... 564
gerçekleştirme..... 567
Hız ayarlama..... 553
Program yönetimi:Bkz.Dosya yönetimi..... 105

Q

Q parametreleri..... 325
Biçimlendirilmiş çıktı alma..... 295
Değerleri PLC'ye aktarma..... 308
Export..... 310
lokal QL parametreleri..... 278
Q parametreleri Değerleri PLC'ye aktarma..... 310
Q parametreleri ön tanımlı..... 336
Q parametresi..... 278
Kalan QR parametreleri..... 278
Q parametresini kontrol etme... 288
Q parametresi programlaması.... 278, 285, 325
Eğer/o zaman kararları..... 286
İlave fonksiyonlar..... 290
Matematiksel temel fonksiyonlar... 282
Programlama uyarıları.... 279, 326, 327
Q parametresi programlaması. Açı fonksiyonları..... 284

R

Referans noktalarını aşma..... 486
Referans noktalarının yönetilmesi... 508
Referans noktasının ayarlanması.... 507
3D tarama sistemi olmadan.... 507
Referans noktasının manuel olarak ayarlanması..... 530
herhangi bir eksende..... 530
Referans noktası olarak daire merkez noktası..... 532
Referans noktası olarak köşe. 531
Referans noktası olarak orta eksen..... 534
Referans noktası seçme..... 94
Referans sistemi..... 91, 91

S

Sabit disk..... 105
Sanal alet ekseni..... 361
Seçenek numarası..... 587

Ş

Şev..... 208
SPEC FCT..... 368
SQL talimatları..... 311
String parametreleri..... 325
Sıfır noktası kaydırma..... 395
sıfır noktası kaydırma
Koordinat girişi..... 395
Sıfır noktası kaydırma
Sıfır noktası tablosu hakkında 396
Sıfır noktası kaydırmasını sıfırlama..... 397
Sıfır noktası tablosu..... 520
Tarayıcı sonuçlarının devralınması..... 520

T

Tablo erişimleri..... 311
Tam daire..... 211
Tarama değerlerinin preset tablosuna yazılması..... 521
Tarama değerlerinin sıfır noktası

tablosuna yazılması..... 520
Tarama döngüleri..... 514
Bkz. "Tarama Sistemi Döngüleri" Kullanıcı El Kitabı
Manuel işletim türü..... 514
Tarama fonksiyonlarını mekanik tarayıcılarla veya kadranlı göstergelerle kullanma..... 538
Tarama sistemi denetimi..... 363
TCPM..... 442
Sıfırlama..... 446
Teach In..... 99, 207
Temel bilgiler..... 90
Temel devir..... 528
manuel işletim türünde bulma 528
TNCguide..... 147
TNCremo..... 592
TNCremoNT..... 592
TRANS DATUM..... 395
Trigonometri..... 284
Tümce..... 101
ekleme, değiştirme..... 101
silme..... 101
Tümce akışı..... 573
elektrik kesintisinden sonra.... 573
T vektörü..... 448
TXT dosyasını açma..... 123

U

USB cihazı takma/çıkarma..... 128
Üstten görünüş..... 555

V

Veri aktarım hızı....
588, 589, 589, 589, 589, 590, 590
Veri aktarım yazılımı..... 592
Veri arayüzleri..... 588
kurma..... 588
Veri arayüzü soket tanımı..... 614
Veri arayüzü soket tanımı..... 614
Verilerin ekranda gösterilmesi.. 298
Veri yedekleme..... 107
Versiyon numarası..... 587

W

Window-Manager..... 83

Y

yardım..... 141
Yardım dosyalarını indirme..... 152
Yardım sistemi..... 147
Yarıçap düzeltmesi..... 188
dış köşeler, iç köşeler..... 190
giriş..... 189
Yarıda kesme sonrasında program akışını devam ettirme..... 571
Yazılım numarası..... 587
Yer tablos..... 170
Yol..... 108
Yorum ekleme..... 132, 134
Yuvalamalar..... 269
Yüzeye normal vektör..... 448
Yüzeye normal vektörler....
420, 433, 447

Z

ZİP arşivi..... 122

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

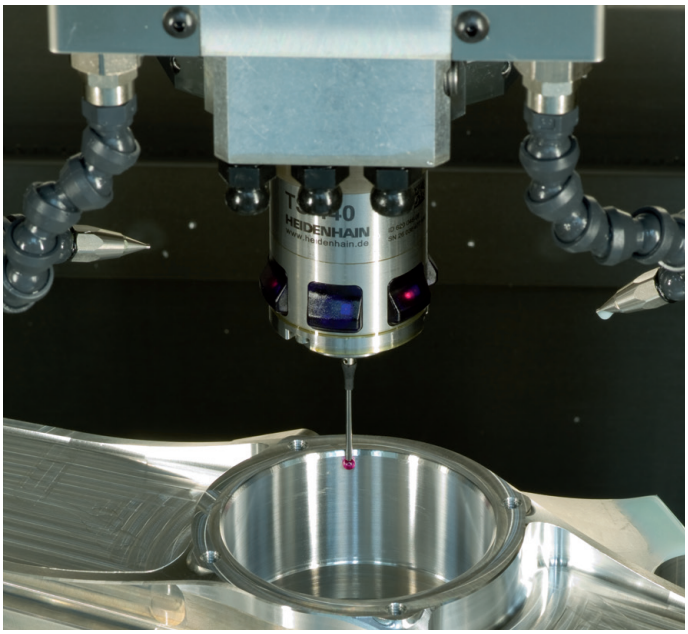
HEIDENHAIN tarama sistemleri

diğer konulara dair süreleri azaltmanıza ve üretilen malzemelerin boyut stabilitesini iyileştirmenize yardımcı olur.

Malzeme tarama sistemleri

TS 220	kablolu sinyal iletimi
TS 440, TS 444	Kızıl ötesi iletimi
TS 640, TS 740	Kızıl ötesi iletimi

- Malzemelerin ayarlanması
- Referans noktalarının belirlenmesi
- Çalışma parçası ölçümü



Alet tarama sistemleri

TT 140	kablolu sinyal iletimi
TT 449	Kızıl ötesi iletimi
TL	temassız lazer sistemleri

- Aletlerin ölçülmesi
- Aşınmanın izlenmesi
- Alet bozukluğunun algılanması

892903-M0 · Ver00 · SW02 · 4/2014 · PDF