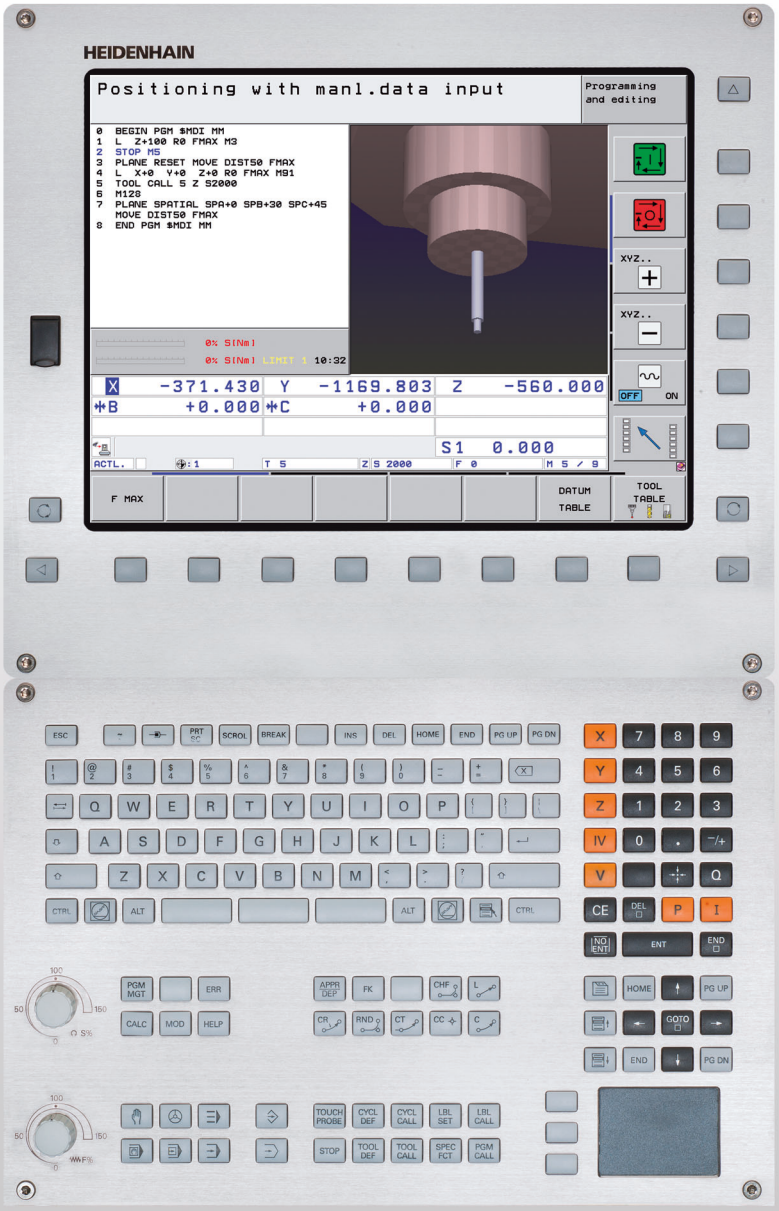
HEIDENHAIN



Kullanıcı El Kitabı
HEIDENHAIN
Açık Metin Diyaloğu

iTNC 530

NC Yazılımı
606420-04 SP8
606421-04 SP8
606424-04 SP8
606425-04 SP8

Türkçe (tr)
3/2016

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
	smarT.NC
	El girişi ile pozisyonlama
	Program akışı tekli tümce
	Program akışı tümce takibi

Programlama işletim türleri

Tuş	Fonksiyon
	Program kaydetme/düzenleme
	Program Testi

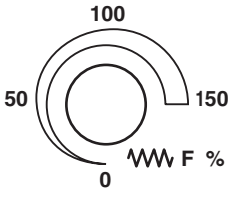
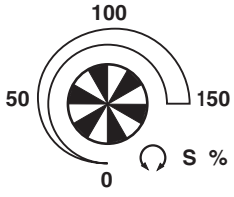
Programları/dosyaları yönetin, TNC fonksiyonları

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 fonksiyonunu 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 fonksiyonlar/smarT.NC

Tuş	Fonksiyon
SPEC FCT	Özel fonksiyonları gösterin
	smarT.NC: Formüldeki sonraki seçimi yapın
	smarT.NC: İlk giriş alanını önceki/sonraki kapsamda seçin

Koordinat eksenlerini ve rakamları girin, düzenleyin

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

Bu el kitabı hakkında

Aşağıda bu el kitabında kullanılan açıklama sembollerinin bir listesini bulabilirsiniz



Bu sembol, tanımlanan fonksiyonla ilgili özel uyarılara dikkat edilmesi gerektiğini gösterir.



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

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



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



Bu sembol, bir fonksiyonun detaylı açıklamalarının başka bir kullanıcı el kitabında bulunabileceğini belirtir.

Yapılması istenen değişiklik var mı ya da hatanın kaynağı bulundu mu?

Bizler dokümantasyon alanında kendimizi sizin için sürekli iyileştirme gayreti içindeyiz. Bize bu konuda yardımcı olun ve istediğiniz değişiklikleri **tnc-userdoc@heidenhain.de** e-posta adresinden bizimle paylaşın.

TNC Tipi, Yazılım ve Fonksiyonlar

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

TNC Tipi	NC Yazılım No.
iTNC 530, HSCI ve HEROS 5	606420-04 SP8
iTNC 530 E, HSCI ve HEROS 5	606421-04 SP8
iTNC 530 programlama yeri, HEROS 5	606424-04 SP8
iTNC 530 programlama yeri; sanallaştırma yazılımı için HEROS 5	606425-04 SP8

E seri kodu, TNC'nin dışa aktarım sürümünü tanımlar. TNC'nin dışa aktarım sürümleri için aşağıdaki sınırlama geçerlidir:

- Aynı zamanda 4 eksene kadar doğru hareketleri

HSCI (HEIDENHAIN Serial Controller Interface) TNC kumandalarının yeni donanım platformunu ifade eder.

HEROS 5, HSCI bazlı TNC kumandalarının işletim sistemini ifade eder.

Makine üreticisi, kullanılabilir 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 fonksiyon örnekleri şunlardır:

- TT ile alet ölçümü

Makinenizin gerçek fonksiyon kapsamını öğrenmek için lütfen makine üreticisi ile bağlantı kurun.

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

Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı:

Tüm döngü fonksiyonları (tarama sistemi döngüleri ve işlem döngüleri ayrı bir kullanıcı el kitabında tanımlanmıştır. Bu Kullanıcı El Kitabı'na ihtiyacınız olduğunda gerekirse HEIDENHAIN'a başvurabilirsiniz. ID: 670388-xx

smarT.NC Kullanıcı Dokümantasyonu:

smarT.NC işletim türü ayrı bir kılavuzda tanımlanmıştır. Bu kılavuza ihtiyaç duyduğunuzda gerekirse HEIDENHAIN'a başvurabilirsiniz. ID: 533191-xx.

Yazılım Seçenekleri

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

Yazılım Seçeneği 1
Silindir kılıfı enterpolasyonu (27, 28, 29 ve 39 döngüleri)
Döner eksenlerde mm/dak cinsinden besleme: **M116**
Çalışma düzleminin döndürülmesi (Manuel işletim türünde, döngü 19, **PLANE** fonksiyonu ve 3D KIRMIZI yazılım tuşu)
Döndürülmüş çalışma düzlemindeki 3 eksende yer alan daire

Yazılım Seçeneği 2
5 eksen enterpolasyonu
Spline enterpolasyonu
3D işleme: ■ **M114**: Döner eksenlerle çalışırken, makine geometrisinin otomatik olarak düzeltilmesi ■ **M128**: Döner eksenlerin konumlandırılması sırasında alet ucu pozisyonunun korunması (TCPM) ■ **TCPM FONKSİYONU**: Döner eksenlerin konumlandırılması sırasında, etki şekli ayarlanarak alet ucu pozisyonunun korunması (TCPM) ■ **M144**: Tümce sonundaki GERÇEK/NOMİNAL pozisyonlarında yer alan makine kinematiğinin dikkate alınması ■ Döngü 32'de (G62) **Perdahlama/Kumlama** ve **Döner eksen toleransı** ek parametreleri ■ **LN** tümceleri (3D düzeltmesi)

DCM Collision yazılım seçeneği	Açıklaması
Çarpışmaları önlemek için makine üreticisi tarafından tanımlanmış alanları denetleme fonksiyonu.	Sayfa 406

DXF Converter yazılım seçeneği	Açıklaması
DXF dosyalarından (format R12) konturları ve işlem pozisyonlarını alın.	Sayfa 274

Global program ayarları yazılım seçeneği	Açıklaması
Revize işletim türündeki koordinat dönüşümlerini kapatma fonksiyonu, el çarkı kapatma davranışı sanal eksen yönündedir.	Sayfa 425

AFC yazılım seçeneği	Açıklaması
Seri üretimdeki kesim koşullarının optimum duruma getirilmesi için uyarlanabilir besleme ayarı fonksiyonu.	Sayfa 440

KinematicsOpt yazılım seçeneği	Açıklaması
Makine hassasiyetinin optimum duruma getirilmesi ve kontrolü için tarama sistemi döngüleri.	Döngüler Kullanıcı El Kitabı

3D-ToolComp yazılım seçeneği	Açıklaması
LN tümcelerinde erişim açısına bağlı 3D alet yarıçap düzeltmesi.	Sayfa 515

Gelişmiş alet yönetimi yazılım seçeneği	Açıklaması
Python-Script üzerinden makine üreticisi tarafından uyarlanabilir alet yönetimi.	Sayfa 205

Enterpolasyonlu döndürme yazılım seçeneği	Açıklaması
Döngü 290 ile ofsetin enterpolasyonlu döndürülmesi.	Döngüler Kullanıcı El Kitabı

CAD-Viewer yazılım seçeneği	Açıklaması
Kumandada 3D modellerinin açılması.	Sayfa 292

Remote Desktop Manager yazılım seçeneği	Açıklaması
Harici bilgisayar birimlerinin (örn. Windows bilgisayarı) TNC kullanıcı arayüzü üzerinden kumanda edilmesi	Makine El Kitabı

Cross Talk Compensation CTC yazılım seçeneği	Açıklaması
Eksen bağlantılarının kompanzasyonu	Makine El Kitabı

Position Adaptive Control PAC yazılım seçeneği	Açıklaması
Kural parametrelerinin uyarlanması	Makine El Kitabı

Load Adaptive Control LAC yazılım seçeneği	Açıklaması
Kural parametrelerinin dinamik olarak uyarlanması	Makine El Kitabı

Active Chatter Control ACC yazılım seçeneği	Açıklaması
İşleme sırasında tam otomatik gürültü önleme fonksiyonu	Makine El Kitabı

Gelişim durumu (güncelleme fonksiyonları)

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



Yeni bir makine alırsanız tüm güncelleme fonksiyonları ücretsiz olarak kullanıma sunulur.

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

Satın alarak edinebileceğiniz bir anahtar numarası ile FCL fonksiyonlarını sürekli olarak açabilirsiniz. Bunun için makine üreticisi veya HEIDENHAIN ile iletişim kurun.

FCL 4 Fonksiyonları	Açıklaması
Etkin DCM çarpışma denetiminde koruma alanının grafiksel gösterimi	Sayfa 410
Etkin DCM çarpışma denetiminde durmuş konumdaki el çarkı bindirmesi	Sayfa 409
3D temel devri (bağlama kompanzasyonu)	Makine El Kitabı

FCL 3 Fonksiyonları	Açıklaması
3D taraması için tarama sistemi döngüsü	Döngüler Kullanıcı El Kitabı
Yiv ortası/çubuk ortası otomatik referans noktasının belirlenmesi için tarama sistemi döngüleri	Döngüler Kullanıcı El Kitabı
Alet tam müdahale ayarındayken kontur cebi işlemesinde besleme azaltma	Döngüler Kullanıcı El Kitabı
PLANE fonksiyonu: Eksen açısı girişi	Sayfa 505
İçerik duyarlı yardım sistemi olarak kullanıcı dokümantasyonu	Sayfa 170
smarT.NC: smarT.NC'yi işlemeye paralel olarak programlama	Sayfa 131
smarT.NC: Nokta numunesindeki kontur cebi	smarT.NC rehberi
smarT.NC: Dosya yöneticisindeki kontur programları ön izlemesi	smarT.NC rehberi
smarT.NC: Nokta işlemelerinde konumlandırma stratejisi	smarT.NC rehberi

FCL 2 Fonksiyonları	Açıklaması
3D çizgi grafiği	Sayfa 162
Sanal alet ekseni	Sayfa 626
Blok cihazlarda (hafıza kartları, sabit diskler, CD-ROM sürücüleri) USB desteği	Sayfa 141
Harici olarak oluşturulan konturları filtreleme	Sayfa 456
Kontur formülünde yer alan her kısmi konturu farklı derinliklerde atama olanağı	Döngüler Kullanıcı El Kitabı
Tarama sistemi parametrelerinin global olarak ayarlanması için tarama sistemi döngüsü	Tarama Sistemi Döngüleri Kullanıcı El Kitabı
smarT.NC: Tümce girişi grafik olarak desteklenir	smarT.NC rehberi
smarT.NC: Koordinat dönüşümleri	smarT.NC rehberi
smarT.NC: PLANE fonksiyonu	smarT.NC rehberi

Öngörülen kullanım yeri

TNC, A sınıfına EN 55022 uyarınca uygundur ve temel olarak endüstri alanında kullanım için öngörülmüştür.

Yasal Uyarı

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

- Kaydetme/düzenleme işletim türü
- MOD fonksiyonu
- YASAL UYARILAR YAZILIM TUŞU

Önceki 34049x-05 sürümlerini referans alan yeni 60642x-01 fonksiyonları

- Harici olarak oluşturulan dosyaların açılması ve düzenlenmesi yeni eklendi (bakýnýz "Harici dosya tiplerinin yönetimi için ek araçlar" Sayfa 146)
- Görev çubuğuna yeni fonksiyonlar eklendi (bakýnýz "Görev çubuğu" Sayfa 96)
- Ethernet arayüzünün konfigürasyonunda gelişmiş fonksiyonlar (bakýnýz "TNC'yi konfigüre edin" Sayfa 675)
- Fonksiyonel güvenlik FS konusunda geliştirmeler (isteğe bağlı):
  - Fonksiyonel güvenlik FS konusunda genel bilgiler (bakýnýz "Genel bilgiler" Sayfa 583)
  - Terim açıklamaları (bakýnýz "Terim açıklamaları" Sayfa 584)
  - Eksen pozisyonlarının kontrolü (bakýnýz "Eksen pozisyonunu kontrol etme" Sayfa 585)
  - Besleme sınırlamasının etkinleştirilmesi (bakýnýz "Besleme sınırlamasının etkinleştirilmesi" Sayfa 587)
  - Fonksiyonel güvenliği olan bir TNC'deki genel durum göstergesinde geliştirmeler (bakýnýz "Ek durum göstergeleri" Sayfa 587)
- Yeni HR 520 ve HR 550 FS el çarkları desteklenir (bakýnýz "Elektronik el çarklarıyla hareket ettirme" Sayfa 571)
- Yeni 3D ToolComp yazılım seçeneği: Yüzey normal vektörleri (LN tümceleri, bakýnýz "Erişim açısına bağlı 3D alet yarıçap düzeltmesi (3D ToolComp yazılım seçeneği)", Sayfa 537) olan tümcelerde erişim açısına bağlı 3D alet yarıçap düzeltmesi
- 3D hat grafiği artık tam ekran modunda da mümkündür (bakýnýz "3D çizgisel grafik (FCL2 fonksiyonu)" Sayfa 162)
- Farklı NC fonksiyonlarında ve palet tablosunun tablo görünümündeki dosyaların seçimi için artık bir dosya seçim diyaloğu mevcuttur (bakýnýz "İstenen programın alt program olarak çağrılması" Sayfa 301)
- DCM: Bağlama durumlarının yedeklenmesi ve tekrar oluşturulması
- DCM: Bir kontrol programının oluşturulmasında kullanılan form artık ikon ve ipucu metinleri de içermektedir (bakýnýz "Ölçülen tespit ekipmanının konumunu kontrol etme" Sayfa 417)
- DCM, FixtureWizard: Tarama noktaları ve tarama sırası daha belirgin olarak gösterilir
- DCM, FixtureWizard: Tanımlamalar, tarama noktaları ve tekrar ölçüm noktaları gösterilebilir ve gizlenebilir (bakýnýz "FixtureWizard kullanımı" Sayfa 414)
- DCM, FixtureWizard: Tespit ekipmanları ve asma noktaları artık fareye tıklayarak da seçilebilir
- DCM: Artık standart tespit ekipmanları içeren bir kütüphane de mevcuttur (bakýnýz "Tespit ekipmanı şablonları" Sayfa 413)
- DCM: Alet taşıyıcısı yönetimi (bakýnýz "Alet taşıyıcısı yönetimi (DCM yazılım seçeneği)" Sayfa 422)
- Program testi işletim türünde çalışma düzlemi artık manuel olarak da tanımlanabilir (bakýnýz "Program testi için döndürülmüş çalışma düzlemini ayarlama" Sayfa 650)

- Manuel işletimde pozisyon göstergesi için artık RW-3D modu da mevcuttur (bakýnýz "Pozisyon göstergesini seçin" Sayfa 689)
- TOOL.T alet tablosundaki geliştirmeler (bakýnýz "Alet tablosu: Standart alet verileri" Sayfa 182):
  - Erişim açısına bağlı alet yarıçap düzeltmesi için bir düzeltme tablosu tanımlamak üzere yeni sütun **DR2TABLE**
  - TNC'nin son alet çağrılmasının tarih ve saatini girdiği yeni sütun **LAST_USE**
- Q parametresi programlanması: **QS** string parametreleri artık sınırlı geçiş, alt program veya program kısmı tekrarlamalarındaki geçiş adresleri için de kullanılabilir (bakýnýz "Alt programın çağrılması", Sayfa 298, bakýnýz "Program bölümü tekrarının çağrılması", Sayfa 299 ve bakýnýz "Eğer/ise kararlarının programlanması", Sayfa 325)
- Revize işletim türlerinde alet kullanım listelerinin oluşturulması bir form ile yapılandırılabilir (bakýnýz "Alet kullanım kontrolü için ayarlar" Sayfa 202)
- Aletlerin alet tablosundan silinmesi sırasındaki davranışa artık 7263 makine parametresi ile etki edilebilir bakýnýz "Alet tablosunun düzenlenmesi", Sayfa 189
- **PLANE** fonksiyonundaki **TURN** konumlandırma modunda artık aletin, alet ekseni yönüne döndürülmesinden önce geri çekileceği bir güvenli yükseklik tanımlanabilir (bakýnýz "Otomatik döndürme: MOVE/TURN/STAY (giriş zorunludur)" Sayfa 507)
- Gelişmiş alet yönetiminde artık aşağıdaki fonksiyonlar da mevcuttur (bakýnýz "Alet yönetimi (yazılım seçeneği)" Sayfa 205):
  - Özel fonksiyonları içeren sütunlar da artık düzenlenebilir
  - Alet verilerinin form görünümü artık seçime bağlı olarak değiştirilen değerler kaydedilerek veya kaydedilmeyerek sonlandırılabilir
  - Tablo görünümünde artık bir arama fonksiyonu mevcuttur
  - Belirtilen aletler artık form görünümünde doğru olarak gösterilir
  - Alet sırası listesinde artık başka ayrıntılı bilgiler de mevcuttur
  - Alet tablasının yükleme ve boşaltma listesinin artık sürükle-bırak ile yüklenmesi ve boşaltılması mümkündür
  - Sütunlar tablo görünümünde kolayca sürükle-bırak ile kaydırılabilir

- MDI işletim türünde artık bazı özel fonksiyonlar da (SPEC FCT tuşu) mevcuttur (bakýnýz "Basit çalışmaları programlayın ve çalıştırın" Sayfa 628)
- Malzeme dengesizliklerinin yuvarlak tezgah devri ile dengelenebileceği yeni bir manuel tarama döngüsü mevcuttur (bakýnýz "Malzemenin 2 nokta ile hizalanması" Sayfa 610)
- Kalibrasyon bilyesinde bir tarama sisteminin kalibrasyonu için yeni bir tarama sistemi döngüsü (bkz. döngü programlaması kullanıcı el kitabı)
- KinematicsOpt: Hirth dişleri içeren eksenlerin konumlandırılması için daha iyi destek (bkz. döngü programlaması kullanıcı el kitabı)
- KinematicsOpt: Bir döner eksendeki gevşekliğin tespiti için ek bir parametre ilave edildi (bkz. döngü programlaması kullanıcı el kitabı)
- Trokoid yiv frezesi için yeni işlem döngüsü 275 (bkz. döngü programlaması kullanıcı el kitabı)
- Tek dudak delme için döngü 241'de artık bir bekleme derinliği de tanımlanabilir (bkz. döngü programlaması kullanıcı el kitabı)
- Döngü 39 SİLİNDİR KILIFI KONTURU'nda artık geliş ve gidiş sürüş tutumu ayarlanabilir (bkz. döngü programlaması kullanıcı el kitabı)

Yeni 60642x-02 fonksiyonları

- 3D verilerinin (yazılım seçeneği) doğrudan TNC üzerinden açılması için yeni fonksiyon (bkz. "3D CAD verilerinin açılması (yazılım seçeneği)" 292 numaralı sayfadan itibaren)
- DCM dinamik çarpışma denetiminde geliştirmeler:
  - Tespit ekipmanı arşivleri artık programa bağlı olarak etkinleştirilip (bakýnýz "Gergiyi programa bağlı olarak yükleme" Sayfa 421) ve devre dışı bırakılabilir (bakýnýz "Gergiyi programa bağlı olarak devre dışı bırakma" Sayfa 421)
  - Kademe aletlerinin görüntülenmesi iyileştirildi
  - Bir alet taşıyıcısı kinematiğinin seçilmesi sırasında TNC taşıyıcı kinematiğinin bir ön izleme grafiğini gösterir (bakýnýz "Taşıyıcı kinematiğinin atanması" Sayfa 192)
- Çok eksenli işlem için fonksiyonları geliştirildi:
  - Eksenler artık manuel işletimde, TCPM ve düzlemlerin döndürülmesi aynı anda etkinken de hareket ettirilebilir
  - Alet değişimi artık **M128/FUNCTION TCPM** etkinken uygulanabilir
- Dosya yönetimi: ZIP arşivlerinde dosyaların arşivlenmesi (bkz. "Dosyaların arşivlenmesi" 144 numaralı sayfadan itibaren)
- Programın çağrısı sırasında yuvalama derinliği 6'dan 10'a çıkartılmıştır (bakýnýz "Yuvalama derinliği" Sayfa 302)
- smarT.NC UNIT'ler artık açık metin diyalog programları içerisinde belirli bir yere eklenebilir (bakýnýz "smartWizard" Sayfa 463)
- Alet seçimi açılır penceresinde artık alet adları arama fonksiyonu mevcuttur (bakýnýz "Alet adlarına göre seçim penceresinde arama yapılması" Sayfa 198)
- Palet işleme alanındaki geliştirmeler:
  - Gergilerin otomatik olarak etkinleşebilmesi için palet tablosuna yeni bir sütun **FIXTURE** eklenmiştir (bkz. "Alet odaklı işlem içeren palet işletimi" 552 numaralı sayfadan itibaren)
  - Palet tablosuna yeni malzeme durumunu eksik bırakma (**SKIP**) seçeneği eklenmiştir (bkz. "Palet düzlemini ayarlama" 558 numaralı sayfadan itibaren)
  - Bir palet tablosu için alet takip listesi oluşturulursa TNC artık, tüm palet tablosu NC programlarının mevcut olup olmadığını da kontrol eder (bakýnýz "Alet yönetiminin çağrılması" Sayfa 205)

- Yeni **Ana bilgisayar işletimi** fonksiyonu eklenmiştir (bakýnýz "Ana bilgisayar işletimi" Sayfa 701)
- SELinux güvenlik yazılımı mevcuttur (bakýnýz "SELinux güvenlik yazılımı" Sayfa 97)
- **DXF dönüştürücüsündeki** geliştirmeler:
  - Konturlar artık .H dosyalarından da çıkartılabilir (bakýnýz "Açık metin diyalog programlarından veri aktarımı" Sayfa 290)
  - Önceden seçilmiş konturlar artık ağaç yapısı üzerinden de seçilebilir (bakýnýz "Konturun seçilmesi ve kaydedilmesi" Sayfa 280)
  - Toplama fonksiyonu kontur seçimini kolaylaştırır
  - Geliştirilmiş durum göstergesi (bakýnýz "Temel ayarlar" Sayfa 276)
  - Arka plan rengi değiştirilebilir (bakýnýz "Temel ayarlar" Sayfa 276)
  - Görüntüleme şekli 2D ile 3D arasından seçilebilir (bakýnýz "Temel ayarlar" Sayfa 276)
- **Genel program ayarlarında GS** geliştirmeler:
  - Tüm form verileri artık programa bağlı olarak belirlenebilir ve sıfırlanabilir (bakýnýz "Teknik ön koşullar" Sayfa 427)
  - El çarkı bindirme değeri **VT**, alet değişiminde silinebilir (bakýnýz "Sanal VT ekseni" Sayfa 435)
  - **Eksen değişimi** fonksiyonu etkinleştirildiğinde, artık değiştirilmeyen eksenlerde makineye sabit pozisyonlara da konumlandırmaya izin verilir
- Yeni **SEL PGM** fonksiyonu üzerinden **QS** string parametresi aracılığıyla değişken program adları atanabilir ve **CALL SELECTED** ile çağrılabilir (bakýnýz "Program çağrısını tanımlama" Sayfa 462)
- TOOL.T alet tablosundaki geliştirmeler:
  - GÜN. ALET ADLARI ARA yazılım tuşu üzerinden, aynı alet adlarının alet tablosunda tanımlanmış olup olmadığını kontrol edebilirsiniz (bkz. "Alet tablosunun düzenlenmesi" 189 numaralı sayfadan itibaren)
  - **DL**, **DR** ve **DR2** delta değerlerinin giriş aralığı 999,9999 mm'ye yükseltilmiştir (bkz. "Alet tablosu: Standart alet verileri" 182 numaralı sayfadan itibaren)
- Gelişmiş alet yönetiminde artık aşağıdaki fonksiyonlar da mevcuttur (bakýnýz "Alet yönetimi (yazılım seçeneği)" Sayfa 205):
  - CSV formatında alet verilerinin içe aktarımı (bakýnýz "Alet bilgilerinin içe aktarılması" Sayfa 210)
  - CSV formatında alet verilerinin dışa aktarımı (bakýnýz "Alet verilerinin dışa aktarılması" Sayfa 212)
  - Seçilebilir alet verilerinin işaretlenmesi ve silinmesi (bakýnýz "İşaretlenen alet verilerini silme" Sayfa 212)
  - Alet endekslerinin eklenmesi (bakýnýz "Alet yönetiminin kullanılması" Sayfa 207)

- Yeni işlem döngüsü **225 Kazıma** (bkz. döngü programlaması kullanıcı el kitabı)
- Yeni işlem döngüsü **276 3D kontur çekişi** (bkz. döngü programlaması kullanıcı el kitabı)
- Yeni işlem döngüsü **290 enterpolasyonlu döndürme** (yazılım seçeneği, bkz. döngü programlaması kullanıcı el kitabı)
- 26x dişli freze döngülerinde artık, dişliye tanjantsal hareket için ayrı bir besleme mevcuttur (bkz. döngü programlaması kullanıcı el kitabı)
- KinematicsOpt döngülerinde şu iyileştirmeler yapılmıştır (bkz. döngü programlaması kullanıcı el kitabı):
  - Yeni, daha hızlı optimizasyon algoritması
  - Açı optimizasyonundan sonra pozisyon optimizasyonu için ek bir ölçüm sırasına gerek yoktur
  - Q147-149 parametrelerinde ofset hatalarının geri alınması (makinenin sıfır noktasının değiştirilmesi)
  - Bilye ölçümünde daha fazla düzlem ölçüm noktası
  - Yapılandırılmamış döner eksenler, TNC tarafından döngünün uygulanması sırasında görmezden gelinir

Yeni 60642x-03 fonksiyonları

- Yeni Etkin Gürültü Önleme yazılım seçeneği **ACC** (**A**ctive **C**hatter **C**ontrol) (bakýnýz "Etkin gürültü önleme ACC (yazılım seçeneği)" Sayfa 452)
- DCM dinamik çarpışma denetiminde geliştirmeler:
  - Yazılım artık, **SEL FIXTURE** NC söz diziminde kaydedilen gergilerin seçimi için dosya ön izlemesini içeren bir seçim penceresini destekler (bakýnýz "Gergiyi programa bağlı olarak yükleme" Sayfa 421)
- Programın çağrılması sırasında yuvalama derinliği 10'dan 30'a çıkartılmıştır (bakýnýz "Yuvalama derinliği" Sayfa 302)
- Makinelere dinamik IP adresleri sağlamak için makine ağının ikinci Ethernet arayüzünün kullanımı sırasında artık DHCP sunucusu da yapılandırılabilir (bkz. "Genel ağ ayarları" 676 numaralı sayfadan itibaren)
- 7268.x makine parametresi ile artık referans noktası tablosundaki sütunlar düzenlenebilir ve gizlenebilir (bkz. "Genel kullanıcı parametrelerinin listesi" 707 numaralı sayfadan itibaren)
- PLANE fonksiyonunun SEQ şalteri artık bir Q parametresiyle de kullanılabilir (bakýnýz "Alternatif döndürme seçeneklerini belirleme: SEQ +/– (Giriş isteğe bağlıdır)" Sayfa 510)
- NC Editor geliştirmeleri:
  - Programın kaydedilmesi (bakýnýz "Değişikliklerin bilerek kaydedilmesi" Sayfa 115)
  - Programın farklı adla kaydedilmesi (bakýnýz "Programın yeni bir dosyaya kaydedilmesi" Sayfa 116)
  - Değişikliklerin kaldırılması (bakýnýz "Değişikliklerin geri alınması" Sayfa 116)
- **DXF dönüştürücüsündeki** geliştirmeler:(bkz. "DXF dosyalarının işlenmesi (yazılım seçeneği)" 274 numaralı sayfadan itibaren)
  - Durum çubuğundaki geliştirmeler
  - DXF dönüştürücüsü, çıkarken farklı bilgileri kaydeder ve bunları yeniden çağrıldığında tekrar oluşturur
  - Konturların ve noktaların kaydedilmesi sırasında artık istenen dosya biçimi seçilebilir
  - İşlem pozisyonları artık bir açık metin diyalog programına da kaydedilebilir
  - DXF dosyası dosya yönetimi üzerinden doğrudan açıldığında, DXF dönüştürücüsü artık yeni bir görünüm ve davranış şekliyle kullanılabilir

- Dosya yönetimindeki geliştirmeler:
  - Dosya yönetiminde artık bir ön izleme fonksiyonu mevcuttur (bakýnýz "Dosya yönetiminin çağrılması" Sayfa 127)
  - Dosya yönetiminde ek ayar özellikleri mevcuttur (bakýnýz "Dosya yönetiminin uyarlanması" Sayfa 142)
- **Genel program ayarlarında GS** geliştirmeler:
  - Limit düzlemi fonksiyonu artık kullanılabilir (bakýnýz "Limit düzlemi" Sayfa 436)
- TOOL.T alet tablosundaki geliştirmeler:
  - Tablo satırlarının içerikleri yazılım tuşları veya kısayollarla kopyalanabilir ve yeniden eklenebilir (bakýnýz "Düzenleme fonksiyonları" Sayfa 190)
  - Yeni ACC sütunu eklenmiştir (bakýnýz "Alet tablosu: Standart alet verileri" Sayfa 182)
- Gelişmiş alet yönetiminde artık aşağıdaki fonksiyonlar da mevcuttur:
  - Tablo görünümünde ve alet verileri formunda alet tipinin grafiksel gösterimi (bakýnýz "Alet yönetimi (yazılım seçeneği)" Sayfa 205)
  - Tutarsız veriler mevcut olduğunda yeni GÖRÜNÜMÜ GÜNCELLE fonksiyonu (bakýnýz "Alet yönetiminin kullanılması" Sayfa 207)
  - Alet verilerinin içe aktarılması sırasında yeni Tablo doldurma fonksiyonu (bakýnýz "Alet bilgilerinin içe aktarılması" Sayfa 210)
- Ek durum göstergesinde artık el çarkı bindirmelerinde alan sınırlarının ve gerçek değerlerin görüntülendiği ek bir sekme mevcuttur (bakýnýz "El çarkı aşırı yüklemesine ilişkin bilgiler (POS HR sekmesi)" Sayfa 91)
- Nokta tablosundaki tümce akışında artık giriş pozisyonunun grafiksel olarak seçilebildiği bir ön izleme ekranı mevcuttur (bakýnýz "İstediğiniz yerden programa girme (tümce takibi)" Sayfa 657)
- Şimdi döngü 256 dikdörtgen piminde, pimdeki başlangıç pozisyonunu belirleyebileceğiniz bir parametre mevcuttur (bkz. kullanıcı el kitabı döngü programlaması)
- Şimdi döngü 257 daire piminde, pimdeki başlangıç pozisyonunu belirleyebileceğiniz bir parametre mevcuttur (bkz. kullanıcı el kitabı döngü programlaması)

Yeni 60642x-04 fonksiyonları

- Adaptif besleme ayarı AFC fonksiyonunun kumandası için yeni NC söz dizimi eklenmiştir (bakýnýz "Öğrenme kesimini gerçekleştirme" Sayfa 444)
- Global program ayarları üzerinden bir el çarkı bindirmesini artık döndürülmüş koordinat sisteminde de uygulayabilirsiniz (bakýnýz "El çarkı bindirmesi" Sayfa 434)
- **TOOL CALL** tümcesindeki alet adları artık QS string parametreleri üzerinden de çağrılabilir (bakýnýz "Alet verilerinin çağrılması" Sayfa 197)
- Programın çağrısı sırasında yuvalama derinliği 10'dan 30'a çıkartılmıştır (bakýnýz "Yuvalama derinliği" Sayfa 302)
  - Yeni ACC sütunu eklenmiştir (bakýnýz "Alet tablosu: Standart alet verileri" Sayfa 182)
- Takım tablosunda aşağıdaki yeni sütunlar mevcuttur:
  - **OVRTIME** sütunu: İzin verilen maksimum standart zaman aşımının tanımlar (bakýnýz "Alet tablosu: Standart alet verileri" Sayfa 182)
  - **P4** sütunu: Bir değeri PLC'ye aktarma seçeneği (bakýnýz "Alet tablosu: Standart alet verileri" Sayfa 182)
  - **CR** sütunu: Bir değeri PLC'ye aktarma seçeneği (bakýnýz "Alet tablosu: Standart alet verileri" Sayfa 182)
  - **CL** sütunu: Bir değeri PLC'ye aktarma seçeneği (bakýnýz "Alet tablosu: Standart alet verileri" Sayfa 182)
- DXF dönüştürücü:
  - Kaydetme fonksiyonunda yer imleri eklenebilir (bakýnýz "Yer imi" Sayfa 281)
- Döngü 25: Otomatik artık malzeme algılama eklendi (bkz. kullanıcı el kitabı döngü programlaması)
- Döngü 200: Derinlik referansının belirlenmesi için Q359 giriş parametresi eklendi (bkz. kullanıcı el kitabı döngü programlaması)
- Döngü 203: Derinlik referansının belirlenmesi için Q359 giriş parametresi eklendi (bkz. kullanıcı el kitabı döngü programlaması)
- Döngü 205: Geri çekme beslemesi için Q208 giriş parametresi eklendi (bkz. kullanıcı el kitabı döngü programlaması)
- Döngü 205: Derinlik referansının belirlenmesi için Q359 giriş parametresi eklendi (bkz. kullanıcı el kitabı döngü programlaması)

- Döngü 225: Ünlü harflerin girişi artık mümkün, metin artık eğik olarak düzenlenebilir (bkz. kullanıcı el kitabı döngü programlaması)
- Döngü 253: Besleme referansı için Q439 giriş parametresi eklendi (bkz. kullanıcı el kitabı döngü programlaması)
- Döngü 254: Besleme referansı için Q439 giriş parametresi eklendi (bkz. kullanıcı el kitabı döngü programlaması)
- Döngü 276: Otomatik artık malzeme algılama eklendi (bkz. kullanıcı el kitabı döngü programlaması)
- Döngü 290: Döngü 290 ile artık bir oyuk oluşturulabilir (bkz. kullanıcı el kitabı döngü programlaması)
- Döngü 404: Referans noktası tablosunda herhangi bir satırda bir temel devri kaydetmek için Q305 giriş parametresi eklendi (bkz. kullanıcı el kitabı döngü programlaması)
- Döngü 253: Artık döngü 253 yiv frezelemede, yivin işlenmesi sırasında besleme referansını belirleyebileceğiniz bir parametre mevcuttur (bkz. kullanıcı el kitabı döngü programlaması)
- Döngü 254: Artık döngü 254 yuvarlak yivde, yivin işlenmesi sırasında besleme referansını belirleyebileceğiniz bir parametre mevcuttur (bkz. kullanıcı el kitabı döngü programlaması)

Önceki 34049x-05 sürümlerini referans alan değiştirilmiş 60642x-01 fonksiyonları

- Q parametresi programlaması: **WAIT FOR FN20** fonksiyonunda artık 128 karakter girilebilir (bakýnýz "FN 20: WAIT FOR: NC ve PLC'nin senkronize edilmesi" Sayfa 347)
- Tarama sistemi uzunluğu ve yarıçapı için olan kalibrasyon menülerinde artık etkin aletin numarası ve adı de gösterilir (alet tablosundan kalibrasyon verileri kullanılacaksa MP7411 = 1, bakýnýz "Birden fazla kalibrasyon veri tümcelerini yönetme", Sayfa 604)
- PLANE fonksiyonu, kalan yol modunda döndürüldüğünde hedef pozisyonuna kadar gerçekten sürülecek açıyı gösterir (bakýnýz "Pozisyon göstergesi" Sayfa 492)
- Döngü 24 (DIN/ISO: G124) ile yan perdahlamada sürüş tutumu değiştirildi (bkz. kullanıcı el kitabı döngü programlaması)

Değiştirilen 60642x-02 fonksiyonları

- Alet adları artık 32 karakterle tanımlanabilir (bakýnýz "Alet numarası, alet adı" Sayfa 180)
- Tüm grafik pencerelerinde fare ve touchpad üzerinden iyileştirilmiş ve bütünleştirilmiş kullanım (bakýnýz "3D çizgi grafiğinin fonksiyonları" Sayfa 162)
- Çeşitli açılır pencereler yeniden tasarlanmıştır
- Bir program testi, işlem süresi tespit edilmeksizin uygulanırsa TNC yine de alet kullanım dosyasını oluşturur (bakýnýz "Alet uygulama kontrolü" Sayfa 202)
- Servis ZIP dosyalarının boyutu 40 MBayt'a artırıldı (bakýnýz "Servis dosyalarının oluşturulması" Sayfa 169)
- M124 artık **M124** girişiyle **T** olmaksızın devre dışı bırakılabilir (bakýnýz "Düzeltilmeyen doğru tümceleri ile çalışırken noktaları dikkate almayın: M124" Sayfa 384)
- PRESET TABLOSU yazılım tuşunun adı REFERANS NOKTASI YÖNETIMI olarak değiştirildi
- PRESET KAYDI yazılım tuşu ETKİN PRESET KAYDI olarak değiştirildi

Değiştirilen 60642x-03 fonksiyonları

- Çeşitli açılır pencereler (örn. ölçüm protokolü penceresi, FN16 penceresi) yeniden tasarlandı. Bu pencereler artık bir kaydırma çubuğuna sahiptir ve ekranda fare ile kaydırılabilir
- Temel devir artık etkin devir eksenleri ile taranabilir (bakýnýz "Giriş" Sayfa 605)
- Artık referans noktası tablosundaki değerler, pozisyon göstergesi **INCH** olarak ayarlandığında inç cinsinden de görüntülenir (bakýnýz "Referans noktası tablosuyla referans noktası yönetimi" Sayfa 590)

Değiştirilen 60642x-04 fonksiyonları

- DXF dönüştürücü:
  - Bir konturun yönü artık kontur elemanına ilk kez tıklandığında belirlenir (bakýnýz "Konturun seçilmesi ve kaydedilmesi" Sayfa 280)
  - Önceden seçilen birden fazla delme pozisyonunu silme işlemi artık CTRL tuşunu basılı tutarken bir pencereyi kenarından tutup açarak yapılabilir (bakýnýz "Fare alanı üzerinden delme pozisyonlarının hızlı seçimi" Sayfa 285)
- TNC, sürücüleri dosya yönetiminde sabit bir sırada görüntüler (bakýnýz "Dosya yönetiminin çağrılması" Sayfa 127)
- TNC, alet tablosunun **PITCH** sütununu dişli delme döngüleriyle birlikte değerlendirir (bakýnýz "Alet tablosu: Standart alet verileri" Sayfa 182)

Değiştirilen 60642x-04 fonksiyonları

İçerik

iTNC 530 ile ilk adımlar 1

Giriş 2

Programlama: Temel bilgiler, dosya yönetimi 3

Programlama: Programlama yardımları 4

Programlama: Aletler 5

Programlama: Konturların programlanması 6

Programlama: DXF dosyaları veya açık metin konturlarından veri aktarımı 7

Programlama: Alt programlar ve program bölüm tekrarları 8

Programlama: Q parametreleri 9

Programlama: Ek Fonksiyonlar 10

Programlama: Özel Fonksiyonlar 11

Programlama: CAM programların çalıştırılması, çok eksenli işlem 12

Programlama: Palet yönetimi 13

Elle işletim ve kurulum 14

El girişi ile pozisyonlama 15

Program testi ve program akışı 16

MOD Fonksiyonları 17

Tablo ve genel bakışlar 18

1 iTNC 530 ile ilk adımlar 55

1.1 Genel bakış 56
1.2 Makinenin başlatılması 57
Akım kesintisini onaylayın ve referans noktalara sürün 57
1.3 İlk kısmı programlama 58
Doğru işletim türünü seçin 58
TNC'nin en önemli kullanım elemanları 58
Yeni bir program açın/dosya yönetin 59
Bir ham parça tanımlayın 60
Program yapısı 61
Basit bir kontur programlaması 62
Döngü programını ayarlayın 65
1.4 İlk kısmı grafik olarak test etme 67
Doğru işletim türünü seçin 67
Alet tablosunu program testi için seçin 67
Test etmek istediğiniz programı seçin 68
Ekran bölümlemesi ve görünümü seçin 68
Program testini başlatın 69
1.5 Aletlerin düzenlenmesi 70
Doğru işletim türünü seçin 70
Aletleri hazırlayın ve ölçün 70
Alet tablosu TOOL.T 70
Yer tablosu TOOL_P.TCH 71
1.6 Malzemenin düzenlenmesi 72
Doğru işletim türünü seçin 72
İşleme parçasını sabitleyin 72
Malzemeyi tarama sistemi ile doğrultma 73
Tarama sistemli referans noktası ayarı 74
1.7 İlk programın işlenmesi 75
Doğru işletim türünü seçin 75
İşlemek istediğiniz programı seçin 75
Program başlatma 75

2 Giriş 77

2.1 iTNC 530 78
Programlama: HEIDENHAIN Açık Metin Diyalogu, smarT.NC ve DIN/ISO 78
Uyumluluk 78
2.2 Ekran ve Kontrol paneli 79
Ekran 79
Ekran taksimini belirleyin 80
Kontrol paneli 81
2.3 İşletim tipleri 82
Manuel işletim ve el. el çarkı 82
El girişi ile pozisyonlama 82
Program kaydetme/düzenleme 83
Program Testi 83
Program akışı seri sonu ve program akışı tekil serisi 84
2.4 Durum Göstergeleri 85
"Genel" Durum Göstergesi 85
Ek Durum Göstergeleri 87
2.5 Window-Manager 95
Görev çubuğu 96
2.6 SELinux güvenlik yazılımı 97
2.7 Aksesuarlar: HEIDENHAIN tarama sistemleri ve elektronik el çarkları 98
Tarama sistemi 98
Elektronik el çarkı HR 99

3 Programlama: Temel bilgiler, dosya yönetimi 101

3.1 Temel bilgiler 102
Yol ölçüm cihazları ve referans işaretleri 102
Referans sistemi 102
Freze makinelerindeki referans sistemi 103
Kutupsal koordinatlar 104
Mutlak ve artan malzeme pozisyonları 105
Referans noktasının seçilmesi 106
3.2 Programların açılması ve giriş 107
Bir NC programının HEIDENHAIN açık metin formatında yapısı 107
Ham parçanın tanımlanması: BLK FORM 108
Yeni çalışma programının açılması 109
Alet hareketlerinin, açık metin diyaloğunda programlanması 111
Gerçek pozisyonların kabul edilmesi 113
Programın düzenlenmesi 114
TNC'nin arama fonksiyonu 119
3.3 Dosya yönetimi: Temel bilgiler 121
Dosyalar 121
Harici olarak oluşturulan dosyaları TNC'de gösterme 123
Veri güvenliği 123

3.4 Dosya yönetimiyle çalışılması 124
Dizinler 124
Yollar 124
Genel bakış: Dosya yönetimi fonksiyonları 125
Dosya yönetiminin çağrılması 127
Sürücülerin, dizinlerin ve dosyaların seçilmesi 129
Yeni dizinin oluşturulması (sadece TNC:\ sürücüsünde mümkündür) 132
Yeni dosyanın oluşturulması (sadece TNC:\ sürücüsünde mümkündür) 132
Tekil dosyanın kopyalanması 133
Dosyanın farklı bir dizine kopyalanması 134
Tablonun kopyalanması 135
Dizinin kopyalanması 136
Son seçilen dosyalardan birinin seçilmesi 136
Dosyanın silinmesi 137
Dizinin silinmesi 137
Dosyaların işaretlenmesi 138
Dosya adının değiştirilmesi 140
Ek fonksiyonlar 141
Kısayollar ile çalışılması 143
Dosyaların arşivlenmesi 144
Arşivdeki dosyaların çıkartılması 145
Harici dosya tiplerinin yönetimi için ek araçlar 146
Harici bir veri taşıyıcısına/taşıyıcısından veri aktarımı 151
Ağdaki TNC 153
TNC'deki USB cihazları (FCL 2 fonksiyonu) 154

4 Programlama: Programlama yardımları 155

4.1 Yorum ekleme 156
Uygulama 156
Program girişi sırasında yorum girilmesi 156
Yorumun sonradan eklenmesi 156
Ayrı bir tümceyle yorum girilmesi 156
Yorum düzenleme fonksiyonları 157
4.2 Program ayrımı 158
Tanımlama, kullanım imkanı 158
Ayırma penceresinin görüntülenmesi/etkin pencerenin değiştirilmesi 158
Ayırma tümcesinin program penceresine (solda) eklenmesi 158
Ayırma penceresindeki tümcelerin seçilmesi 158
4.3 Hesap makinesi 159
Kullanım 159
4.4 Programlama grafiği 160
Programlama grafiğinin uygulanması/uygulanmaması 160
Mevcut program için program grafiğinin oluşturulması 160
Tümce numarasının ekrana getirilmesi ve gizlenmesi 161
Grafiğin silinmesi 161
Kesitin büyütülmesi veya küçültülmesi 161
4.5 3D çizgisel grafik (FCL2 fonksiyonu) 162
Uygulama 162
3D çizgi grafiğinin fonksiyonları 162
NC tümcelerinin grafikte renkli olarak vurgulanması 164
Tümce numarasının ekrana getirilmesi ve gizlenmesi 164
Grafiğin silinmesi 164
4.6 NC hata mesajlarında doğrudan yardım 165
Hata mesajlarının görüntülenmesi 165
Yardımın görüntülenmesi 165
4.7 Sıradaki tüm hata mesajlarının listesi 166
Fonksiyon 166
Hata listesinin görüntülenmesi 166
Pencere içeriği 167
TNCguide yardım sisteminin çağrılması 168
Servis dosyalarının oluşturulması 169
4.8 TNCguide içeriğe özel yardım sistemi (FCL3 fonksiyonu) 170
Uygulama 170
TNCguide ile yapılacak çalışmalar 171
Güncel yardım dosyalarının indirilmesi 175

5 Programlama: Aletler 177

5.1 Alet bazlı girişler 178
F beslemesi 178
S mil devir sayısı 179
5.2 Alet verileri 180
Alet düzeltmesi için koşul 180
Alet numarası, alet adı 180
L alet uzunluğu 180
R alet yarıçapı 180
Uzunluk ve yarıçap için delta değerleri 181
Alet verilerinin programa girilmesi 181
Alet verilerinin tabloya girilmesi 182
Alet taşıyıcı kinematiği 192
Tekli alet verilerinin üzerine harici bir bilgisayar ile yazılması 193
Alet değiştiricisi için yer tablosu 194
Alet verilerinin çağrılması 197
Alet değişimi 199
Alet uygulama kontrolü 202
Alet yönetimi (yazılım seçeneği) 205
5.3 Alet düzeltmesi 213
Giriş 213
Alet uzunluğu düzeltmesi 213
Alet yarıçap düzeltmesi 214

6 Programlama: Konturların programlanması 219

6.1 Alet hareketleri 220
Hat fonksiyonları 220
Serbest kontur programlama FK 220
M ek fonksiyonları 220
Alt programlar ve program bölüm tekrarları 220
Q parametreleriyle programlama işlemi 220
6.2 Hat fonksiyonları hakkında temel bilgiler 221
Bir çalışma için alet hareketinin programlanması 221
6.3 Kontura hareket ve dönüş 225
Genel bakış: Kontura hareket ve konturdan dönüş için hat formları 225
Gidiş ve dönüşlerde önemli pozisyonlar 226
Tanjntsal bağlantılı bir doğru üzerinden hareket: APPR LT 228
İlk kontur noktasına dik bir doğru üzerinden hareket: APPR LN 228
Tanjantsal bağlantılı bir dairesel hat üzerinden hareket: APPR CT 229
Tanjantsal bağlantılı bir dairesel hat üzerinden kontura ve doğru parçasına hareket: APPR LCT 230
Tanjantsal bağlantılı bir doğru üzerinden uzaklaşılması: DEP LT 231
Son kontur noktasına dik olan bir doğru üzerinden uzaklaşılması: DEP LN 231
Tanjantsal bağlantılı bir dairesel hat üzerinden uzaklaşılması: DEP CT 232
Tanjantsal bağlantılı bir dairesel hat üzerinden konturdan ve doğru parçasından uzaklaşılması: DEP LCT 232
6.4 Hat hareketleri - Dik açılı koordinatlar 233
Hat fonksiyonlarına genel bakış 233
L doğrusu 234
Pahın iki doğrunun arasına eklenmesi 235
Köşe yuvarlama RND 236
Daire merkez noktası CC 237
Daire merkez noktası CC etrafındaki dairesel hat C 238
Tespit edilmiş yarıçaplı dairesel hat CR 239
Tanjantsal bağlantılı dairesel hat CT 241
6.5 Hat hareketleri – Kutupsal koordinatlar 246
Genel bakış 246
Kutupsal koordinat orijini: Kutup CC 247
LP doğrusu 247
CC kutbu etrafındaki CP dairesel hattı 248
Tanjantsal bağlantılı dairesel hat CTP 249
Cıvata hattı (helezon) 250

6.6 Hat hareketleri – Serbest kontur programlama FK 254
Temel bilgiler 254
FK programlama grafiği 256
FK programlarının açık metin diyalog programlarına dönüştürülmesi 257
FK diyaloğunun açılması 258
FK programlama kutbu 259
Doğruların serbest olarak programlanması 259
Dairesel hatların serbest olarak programlanması 260
Giriş seçenekleri 260
Yardımcı noktalar 264
Rölatif referanslar 265

7 Programlama: DXF dosyaları veya açık metin konturlarından veri aktarımı 273

7.1 DXF dosyalarının işlenmesi (yazılım seçeneği) 274
Uygulama 274
DXF dosyasının açılması 275
DXF dönüştürücü ile çalışılması 275
Temel ayarlar 276
Katmanın ayarlanması 277
Referans noktasının belirlenmesi 278
Konturun seçilmesi ve kaydedilmesi 280
Çalışma pozisyonlarının seçilmesi ve kaydedilmesi 283
7.2 Açık metin diyalog programlarından veri aktarımı 290
Uygulama 290
Açık metin diyalog dosyasının açılması 290
Referans noktasının tespit edilmesi, konturların seçimi ve kaydedilmesi 291
7.3 3D CAD verilerinin açılması (yazılım seçeneği) 292
Uygulama 292
CAD Viewer kullanımı 293

8 Programlama: Alt programlar ve program bölüm tekrarları 295

8.1 Alt programlar ve program bölüm tekrarlarının işaretlenmesi 296
Etiket 296
8.2 Alt programlar 297
Çalışma şekli 297
Programlama uyarıları 297
Alt programın programlanması 297
Alt programın çağrılması 298
8.3 Program bölümü tekrarları 299
LBL etiketi 299
Çalışma şekli 299
Programlama uyarıları 299
Program bölümü tekrarının programlanması 299
Program bölümü tekrarının çağrılması 299
8.4 İstenen programın alt program olarak girilmesi 300
Çalışma şekli 300
Programlama uyarıları 300
İstenen programın alt program olarak çağrılması 301
8.5 Yuvalamalar 302
Yuvalama tipleri 302
Yuvalama derinliği 302
Alt programdaki alt program 303
Program bölümü tekrarlarının tekrarlanması 304
Alt programın tekrarlanması 305
8.6 Programlama örnekleri 306

9 Programlama: Q parametreleri 313

9.1 Prensip ve fonksiyona genel bakış 314
Programlama uyarıları 316
Q parametre fonksiyonlarının çağrılması 317
9.2 Parça aileleri – Sayı değerleri yerine Q parametreleri 318
Uygulama 318
9.3 Konturların matematiksel fonksiyonlarla tanımlanması 319
Uygulama 319
Genel bakış 319
Temel hesaplama türlerinin programlanması 320
9.4 Açı fonksiyonları (trigonometri) 321
Tanımlar 321
Açı fonksiyonlarının programlanması 322
9.5 Daire hesaplamaları 323
Uygulama 323
9.6 Eğer/ise kararlarının Q parametreleriyle verilmesi 324
Uygulama 324
Mutlak atlamalar 324
Eğer/ise kararlarının programlanması 325
Kullanılan kısaltmalar ve kavramlar 325
9.7 Q parametresinin kontrol edilmesi ve değiştirilmesi 326
Uygulama şekli 326
9.8 Ek fonksiyonlar 327
Genel bakış 327
FN 14: ERROR: Hata mesajlarını çıkartma 328
FN 15: PRINT: Metin veya Q parametre değerlerinin çıkartılması 332
FN 16: F-PRINT: Metinleri ve Q parametre değerlerinin biçimlendirerek çıkartılması 333
FN 18: SYS-DATUM READ: Sistem verilerinin okunması 338
FN 19: PLC: Değerlerin PLC'ye aktarılması 346
FN 20: WAIT FOR: NC ve PLC'nin senkronize edilmesi 347
9.9 Formülün doğrudan girilmesi 349
Formülün girilmesi 349
Hesaplama kuralları 351
Giriş örneği 352

9.10 String parametresi 353
String işleme fonksiyonu 353
String parametresini atama 354
String parametrelerinin zincirlenmesi 355
Sayısal değerin String parametresinde dönüştürülmesi 356
Parça String'in bir String parametresinden kopyalanması 357
String parametresine sistem verilerinin kopyalanması 358
String parametresini bir sayısal değere dönüştürme 360
String parametresinin kontrol edilmesi 361
String parametresi uzunluğunun tespit edilmesi 362
Alfabetik sıra diziliminin karşılaştırılması 363
9.11 Tanımlı Q parametresi 364
PLC'deki değerler: Q100 ila Q107 364
WMAT tümcesi: QS100 364
Etkin alet yarıçapı: Q108 364
Alet ekseni: Q109 365
Mil durumu: Q110 365
Soğutma maddesi beslemesi: Q111 365
Bindirme faktörü: Q112 365
Programdaki ölçüm bilgileri: Q113 366
Alet uzunluğu: Q114 366
Program akışı sırasında tarama sonrası koordinatlar 366
TT 130 ile otomatik alet ölçümünde gerçek-nominal değer sapması 367
Malzeme açılarıyla çalışma düzleminin döndürülmesi: TNC tarafından hesaplanan döner eksenler için koordinatlar 367
Tarama sistemi döngüleri ölçüm sonuçları (ayrıca bkz. kullanıcı el kitabı döngü programlaması) 367
9.12 Programlama örnekleri 370

10 Programlama: Ek Fonksiyonlar 377

10.1 M ve DURDUR ek fonksiyonlarını girin 378
Temel bilgiler 378
10.2 Program akışı kontrolü için ek fonksiyonlar, mil ve soğutucu madde 379
Genel bakış 379
10.3 Koordinat girişleri için ek fonksiyonlar 380
Makine bazlı koordinatları programlayın: M91/M92 380
En son belirlenen referans noktasını etkinleştirin: M104 382
Uzatılmamış koordinat sistemindeki pozisyonları, uzatılmış çalışma düzleminde uygulayın: M130 382
10.4 Hat davranışı için ek fonksiyonlar 383
Köşeleri taşlayın: M90 383
Tanımlanan yuvarlama dairesini doğru parçaları arasına ekleyin: M112 383
Düzeltilmeyen doğru tümceleri ile çalışırken noktaları dikkate almayın: M124 384
Küçük kontur kademelerini işleyin: M97 385
Açık kontur köşelerini tam olarak işleyin: M98 387
Delik açma hareketleri için besleme faktörü: M103 388
Milimetre/mil devri olarak besleme: M136 389
Yaylarda besleme hızı: M109/M110/M111 390
Yarıçapı düzeltilen konturu hesaplayın (LOOK AHEAD): M120 391
Program akışı sırasında el çarkı konumlandırmayı gruplandırın: M118 393
Konturdan geri çekme alet ekseni yönünde: M140 394
Tarama sistemi denetimine basın: M141 395
Model program bilgilerini silin: M142 396
Temel devri silin: M143 396
Aleti NC durdur sırasında otomatik olarak konturdan kaldırın: M148 397
Nihayet şalteri mesajına basın: M150 398
10.5 Lazerli kesim makineleri için ek fonksiyonlar 399
Prensip 399
Programlanan gerilimi direkt girin: M200 399
Mesafe fonksiyonu olarak gerilim: M201 399
Hız fonksiyonu olarak gerilim: M202 400
Gerilimi süre fonksiyonu olarak girin (süreye bağlı rampa): M203 400
Gerilimi süre fonksiyonu olarak girin (süreye bağlı darbe): M204 400

11 Programlama: Özel Fonksiyonlar 401

11.1 Özel Fonksiyonlara Genel Bakış 402
SPEC FCT Özel Fonksiyonlar Ana Menüsü 402
Program Varsayılanları Menüsü 403
Kontur Ve Nokta Çalışmaları İçin Fonksiyon Menüsü 403
Kontur Ve Nokta Çalışmaları İçin Fonksiyon Menüsü 404
Çeşitli Açık Metin Fonksiyonlarını Tanımlama Menüsü 404
Programlama Yardımları Menüsü 405
11.2 Dinamik Çarpışma Denetimi (Yazılım Seçeneği) 406
Fonksiyon 406
Manuel işletim türlerindeki çarpışma denetimi 408
Otomatik işletimde çarpışma denetimi 409
Koruma alanının grafiksel gösterimi (FCL4-fonksiyonu) 410
Program testi işletim türünde çarpışma denetimi 411
11.3 Tespit ekipmanı denetimi (DCM yazılım seçeneği) 412
Temel bilgiler 412
Tespit ekipmanı şablonları 413
Tespit ekipmanını parametreleme: FixtureWizard 413
Tespit ekipmanını makinenin üzerine yerleştirme 415
Tespit ekipmanının değiştirilmesi 416
Gergi maddesinin çıkarılması 416
Ölçülen tespit ekipmanının konumunu kontrol etme 417
Gergilerin yönetilmesi 419
11.4 Alet taşıyıcısı yönetimi (DCM yazılım seçeneği) 422
Temel bilgiler 422
Alet taşıyıcı şablonları 422
Alet taşıyıcısını parametreleme: ToolHolderWizard 423
Alet taşıyıcısını çıkartma 424
11.5 Global program ayarları (yazılım seçeneği) 425
Uygulama 425
Teknik ön koşullar 427
Fonksiyonu etkinleştirme/devre dışı bırakma 428
Temel devir 430
Eksen değişimi 431
Bindirilmiş yansıtma 432
İlaveten eklenebilir sıfır nokta kaydırması 432
Eksen kilitlemesi 433
Bindirilmiş dönme 433
Besleme Override 433
El çarkı bindirmesi 434
Limit düzlemi 436

11.6 Adaptif besleme ayarı AFC (yazılım seçeneği) 440
Uygulama 440
AFC temel ayarlarını tanımlama 442
Öğrenme kesimini gerçekleştirme 444
AFC'yi etkinleştirme/devre dışı bırakma 448
Protokol dosyası 449
Alet kırılması/alet aşınması denetimi 451
Mil yükü denetimi 451
11.7 Etkin gürültü önleme ACC (yazılım seçeneği) 452
Uygulama 452
ACC'yi etkinleştirme/devre dışı bırakma 452
11.8 Geri çekme programını oluşturma 453
Fonksiyon 453
Dönüştürülecek programın ön koşulları 454
Uygulama örneği 455
11.9 Kontur filtreleme (FCL 2 fonksiyonu) 456
Fonksiyon 456
11.10 Dosya fonksiyonları 458
Uygulama 458
Dosya işlemlerini tanımlama 458
11.11 Koordinat dönüşümlerini tanımlama 459
Genel bakış 459
TRANS DATUM AXIS 459
TRANS DATUM TABLE 460
TRANS DATUM RESET 461
Program çağrısını tanımlama 462
11.12 smartWizard 463
Uygulama 463
UNIT ekleme 464
UNIT düzeltme 465
11.13 Metin dosyalarını oluşturma 466
Uygulama 466
Metin dosyasını açma ve çıkış 466
Metinleri düzenleme 467
İşaretleri, kelimeleri ve satırları silme ve tekrar ekleme 468
Metin bloklarını işleme 469
Metin parçalarını bulma 470

11.14 Kesim verileri tablolarıyla çalışma 471
Not 471
Kullanım seçenekleri 471
Malzemeler tablosu 472
Alet kesim maddeleri tablosu 473
Kesim verileri tablosu 473
Alet tablosundaki gerekli veriler 474
Otomatik devir sayısı/besleme hesabı ile çalışmada izlenecek yöntem 475
Kesim verileri tablolarından veri aktarımı 476
Konfigürasyon dosyası TNC.SYS 476
11.15 Serbest tanımlanabilir tablolar 477
Temel bilgiler 477
Serbestçe tanımlanabilir tabloları oluşturma 477
Tablo formatını değiştirme 478
Tablo ve form görünümü arasındageçiş 479
FN 26: TABOPEN: Serbest tanımlanabilir tablonun açılması 480
FN 27: TABWRITE: Serbest tanımlanabilir tabloyu tanımlama 481
FN 28: TABREAD: Serbest tanımlanabilir tabloyu okuma 482

12 Programlama: CAM programların çalıştırılması, çok eksenli işlem 483

12.1 CAM programların çalıştırılması 484
3D modelinden NC programına kadar 484
Post işlemci yapılandırmasında dikkat edilecek hususlar 485
CAM programlaması sırasında dikkat edilecek noktalar 487
TNC'de erişim seçenekleri 488
12.2 Çok eksenli işlem için fonksiyonlar 489
12.3 PLANE fonksiyonu: Çalışma düzleminin döndürülmesi (yazılım seçeneği 1) 490
Giriş 490
PLANE fonksiyonunu tanımlama 492
Pozisyon göstergesi 492
PLANE fonksiyonunun sıfırlanması 493
Hacimsel açı üzerinden çalışma düzlemini tanımlama: PLANE SPATIAL 494
Projeksiyon açısı üzerinden çalışma düzlemini tanımlama: PLANE PROJECTED 496
Euler açısı üzerinden çalışma düzlemini tanımlama: PLANE EULER 498
İki vektör üzerinden çalışma düzlemini tanımlama: PLANE VECTOR 500
Üç nokta üzerinden çalışma düzlemini tanımlama: PLANE POINTS 502
Çalışma düzlemini tekli, artan hacimsel açıyla tanımlama: PLANE RELATIVE 504
Eksen açısı üzerinden çalışma düzlemi: PLANE AXIAL (FCL 3 fonksiyonu) 505
PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışının belirlenmesi 506
12.4 Döndürülmüş düzlemde kamber frezeleme 513
Fonksiyon 513
Tek bir döner eksenin artan hareketiyle kamber frezeleme 513
Normal vektörler üzerinden kamber frezeleme 514
12.5 FUNCTION TCPM (yazılım seçeneği 2) 515
Fonksiyon 515
FUNCTION TCPM tanımı 516
Programlanmış beslemenin etki biçimi 516
Programlanan döner eksen koordinatlarını yorumlama 517
Başlangıç ve sonlandırma pozisyonu arasındaki enterpolasyon türü 518
FUNCTION TCPM'yi sıfırlama 519
12.6 Döner eksenler için ek fonksiyonlar 520
A, B, C döner eksenlerinde mm/dak cinsinden besleme: M116 (yazılım seçeneği 1) 520
Döner eksenleri yol standardında hareket ettirme: M126 521
Döner eksen göstergesini 360°nin altındaki değere düşürme: M94 522
Hareketli eksenlerle çalışırken, makine geometrisinin otomatik olarak düzeltilmesi: M114 (yazılım seçeneği 2) 523
Hareketli eksenlerin konumlandırılmasında alet ucu konumunu koruma (TCPM): M128 (yazılım seçeneği 2) 525
Tanjantlı geçişi olmayan köşelerde doğru tutuş: M134 528
Hareketli eksenlerin seçimi: M138 528
Tümce sonundaki GERÇEK/NOMİNAL pozisyonlarında yer alan makine kinematiğini dikkate alma: M144 (yazılım seçeneği 2) 529

12.7 Üç boyutlu alet düzeltmesi (yazılım seçeneği 2) 530
Giriş 530
Standart bir vektörün tanımı 531
İzin verilen alet formları 532
Diğer aletleri kullanma: Delta değerleri 532
Alet oryantasyonu olmadan 3D düzeltme 533
Face Milling: Alet oryantasyonu olmadan ve alet oryantasyonlu 3D düzeltme 533
Peripheral Milling: Alet oryantasyonlu 3D yarıçap düzeltmesi 535
Erişim açısına bağlı 3D alet yarıçap düzeltmesi (3D ToolComp yazılım seçeneği) 537
12.8 Hat hareketleri – Spline enterpolasyonu (yazılım seçeneği 2) 541
Uygulama 541

13 Programlama: Palet yönetimi 545

13.1 Palet yönetimi 546
Uygulama 546
Palet tablosunun seçilmesi 548
Palet dosyasından çıkış 548
Palet Preset tablosu ile palet referans noktası yönetimi 549
Palet dosyasını işleme 551
13.2 Alet odaklı işlem içeren palet işletimi 552
Uygulama 552
Palet dosyasını seçme 557
Palet dosyasını giriş formu ile ayarlama 557
Alet odaklı çalışma akışı 562
Palet dosyasından çıkış 563
Palet dosyasını işleme 564

14 Elle işletim ve kurulum 565

14.1 Çalıştırma, kapatma 566
Çalıştırma 566
Kapatma 568
14.2 Makine eksenlerini hareket ettirme 569
Not 569
Ekseni, harici yön tuşlarıyla hareket ettirme 569
Kademeli konumlandırma 570
Elektronik el çarklarıyla hareket ettirme 571
14.3 S mil devir sayısı, F beslemesi ve M ek fonksiyonu 581
Uygulama 581
Değerleri girme 581
Mil devir sayısını ve beslemeyi değiştirme 582
14.4 Fonksiyonel güvenlik FS (seçenek) 583
Genel bilgiler 583
Terim açıklamaları 584
Eksen pozisyonunu kontrol etme 585
İzin verilen besleme ve devir sayılarına genel bakış 586
Besleme sınırlamasının etkinleştirilmesi 587
Ek durum göstergeleri 587
14.5 Tarama sistemi olmadan referans noktası ayarı 588
Not 588
Ön hazırlık 588
Referans noktasını eksen tuşları ile ayarlama 589
Referans noktası tablosuyla referans noktası yönetimi 590
14.6 Tarama sistemini kullanma 597
Genel bakış 597
Tarama sistemi döngüsünü seçme 598
Tarama sistemi döngülerindeki ölçüm değerlerini kaydetme 598
Tarama sistemi döngülerindeki ölçüm değerlerini bir sıfır noktası tablosuna yazma 599
Tarama sistemi döngülerindeki ölçüm değerlerini referans noktası tablosuna yazma 600
Ölçüm değerlerini palet referans noktası tablosuna kaydetme 601
14.7 Tarama sistemi kalibrasyonu 602
Giriş 602
Etkili uzunluğu kalibre etme 602
Etkili yarıçap kalibrasyonu ve tarama sistemi merkez ofsetini dengeleme 603
Kalibrasyon değerini görüntüleme 604
Birden fazla kalibrasyon veri tümcelerini yönetme 604
14.8 Malzeme dengesizliğini tarama sistemiyle dengeleme 605
Giriş 605
2 nokta üzerinden temel devri tespit etme 607
2 delik/pim üzerinden temel devri tespit etme 609
Malzemenin 2 nokta ile hizalanması 610

14.9 Tarama sistemiyle referans noktası ayarı 611
Genel bakış 611
İsteğe bağlı bir eksende referans noktasını ayarlama 612
Köşeyi referans noktası olarak belirleme, temel devir için taranmış noktaları kabul etme 613
Referans noktası olarak köşeyi belirleme, temel devir için taranan noktaları devralmama 613
Daire merkez noktasını referans noktası olarak ayarlama 614
Referans noktası olarak orta eksen 615
Delik/daire pimi üzerinden referans noktaları belirleme 616
Tarama sistemiyle malzeme ölçümü 617
Mekanik tarayıcı veya kronometre ile tarama fonksiyonlarını kullanma 620
14.10 Çalışma düzlemini döndürme (1. yazılım seçeneği) 621
Uygulama, çalışma şekli 621
Döndürülmüş eksenlerde referans noktalarına hareket etme 623
Döndürülmüş sistemde referans noktası ayarı 623
Yuvarlak tezgahlı makinelerde referans noktasını belirleme 623
Başlık değiştirme sistemli makinelerde referans noktası belirleme 624
Döndürülmüş sistemde pozisyon göstergesi 624
Çalışma düzlemini döndürme işleminde sınırlamalar 624
Manuel döndürmeyi etkinleştirme 625
Güncel alet eksen yönünü, etkin çalışma yönü olarak belirleme (FCL 2 fonksiyonu) 626

15 El girişi ile pozisyonlama 627

15.1 Basit çalışmaları programlayın ve çalıştırın 628

El giriş ile konumlamayı uygulayın 628

$MDI programlarını kaydedin veya silin 631

16 Program testi ve program akışı 633

16.1 Grafikler 634
Uygulama 634
Genel bakış: Görünümler 636
Üstten görünüm 636
3 düzlemde görünüm 637
3D görünüm 638
Kesit büyütme 641
Grafiksel simülasyonu tekrarlama 642
Alet görüntüleme 642
Çalışma süresini tespit etme 643
16.2 Program göstergesi fonksiyonları 644
Genel bakış 644
16.3 Program testi 645
Uygulama 645
16.4 Program akışı 651
Uygulama 651
Çalışma programının uygulanması 652
İşlemin iptal edilmesi 653
Makine eksenlerini kesinti sırasında işleme 655
Program akışına bir kesinti sonrasında devam etme 656
İstediğiniz yerden programa girme (tümce takibi) 657
Kontura tekrar hareket etme 661
16.5 Otomatik program başlangıcı 662
Uygulama 662
16.6 Tümceleri atlama 663
Uygulama 663
"/" işaretini silme 663
16.7 İsteğe bağlı program akışı duraklatması 664
Uygulama 664

17 MOD Fonksiyonları 665

17.1 MOD-Fonksiyonlarını seçin 666
MOD-Fonksiyonlarını seçin: 666
Ayarları değiştir 666
MOD-Fonksiyonlarından çıkın: 666
MOD Fonksiyonlarına genel bakış 667
17.2 Yazılım numarası 668
Uygulama 668
17.3 Anahtar sayısını girin 669
Uygulama 669
17.4 Service Pack yükle 670
Uygulama 670
17.5 Veri arayüzlerini oluşturun 671
Uygulama 671
RS-232 arayüzünü oluşturun 671
RS-422 arayüzünü oluşturun 671
Harici cihazın İŞLETİM TİPİ'ni seçin 671
BAUD-RATE oluşturun 671
Atama 672
Veri aktarımı için yazılım 673
17.6 Ethernet arayüzü 675
Giriş 675
Bağlantı olanakları 675
TNC'yi konfigüre edin 675
iTNC'yi doğrudan Windows PC ile bağlayın 682
17.7 PGM MGT konfigüre edin 683
Uygulama 683
PGM MGT ayarlarını değiştirin 683
İlişkili dosyalar: 684
17.8 Makineye özel kullanıcı parametreleri 685
Uygulama 685
17.9 Çalışma bölümünde ham parçayı gösterin 686
Uygulama 686
Tüm görüntüyü çevirin 688
17.10 Pozisyon göstergesini seçin 689
Uygulama 689
17.11 Ölçü sistemi seçimi 690
Uygulama 690
17.12 $MDI için programlama dilini seçin 691
Uygulama 691
17.13 L önermesini oluşturma için eksen seçimi 692
Uygulama 692

17.14 İşleme alanı sınırlamasını girin, sıfır noktası göstergesi 693
Uygulama 693
İşleme alan sınırlaması olmadan çalışmak 693
Maksimum seyir alanını tespit edin ve girin 693
Referans noktası göstergesi 694
17.15 YARDIM dosyalarını gösterin 695
Uygulama 695
YARDIM DOSYALARI'nı seçin 695
17.16 İşletme sürelerini gösterin 696
Uygulama 696
17.17 Veri taşıyıcısını kontrol etme 697
Uygulama 697
Veri taşıyıcısı kontrolünü gerçekleştirme 697
17.18 Sistem süresinin ayarlanması 698
Uygulama 698
Ayarlar yapılmıştır 698
17.19 Tele-servis 699
Uygulama 699
Tele-servis çağırma/sonlandırma 699
17.20 Harici erişim 700
Uygulama 700
17.21 Ana bilgisayar işletimi 701
Uygulama 701
17.22 HR 550 FS el çarkını konfigüre edin 702
Uygulama 702
El çarkının belli bir el çarkı yuvasına atanması 702
Telsiz kanalının ayarlanması 703
Yayın gücünün ayarlanması 704
İstatistik 704

18 Tablo ve genel bakışlar 705

18.1 Genel kullanıcı parametreleri 706
Makine parametreleri için giriş seçenekleri 706
Genel kullanıcı parametrelerinin seçilmesi 706
Genel kullanıcı parametrelerinin listesi 707
18.2 Veri arayüzleri için soketin belirlenmesi ve bağlantı kablosu 723
V.24/RS-232-C HEIDENHAIN cihaz arayüzleri 723
Yabancı cihazlar 724
V.11/RS-422 arayüzü 725
Ethernet arayüzü RJ45 yuvası 725
18.3 Teknik bilgiler 726
18.4 Tampon batarya değişimi 736



1

iTNC 530 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.

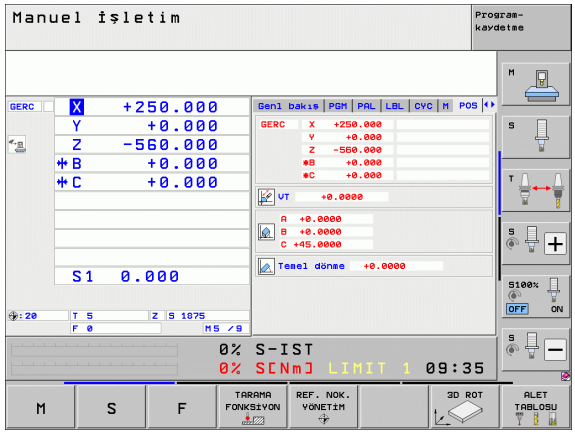
Bu bölüm aşağıdaki konuları içerir:

- 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 başlatılması ve çalıştırılması makineye bağlı olan bir fonksiyondur. Bunun için makine el kitabınıza da dikkat edin.



- TNC'nin ve makinenin besleme gerilimini devreye alın: TNC işletim sistemini başlatır. Bu işlem birkaç dakika alabilir. Ardından TNC, ekranın üst satırında akım kesintisi 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 yaklaşma: bakýnýz "Çalıştırma", Sayfa 566
- İşletim türleri: bakýnýz "Program kaydetme/düzenleme", Sayfa 83

1.3 İlk kısmı programlama

Doğru işletim türünü seçin

Sadece kayıt/ düzenleme işletim türünde program oluşturabilirsiniz:



▶ İşletim türleri tuşlarına basın: TNC, **kaydet/düzenle** işletim türüne geçer

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- İşletim türleri: bakýnýz "Program kaydetme/düzenleme", Sayfa 83

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	

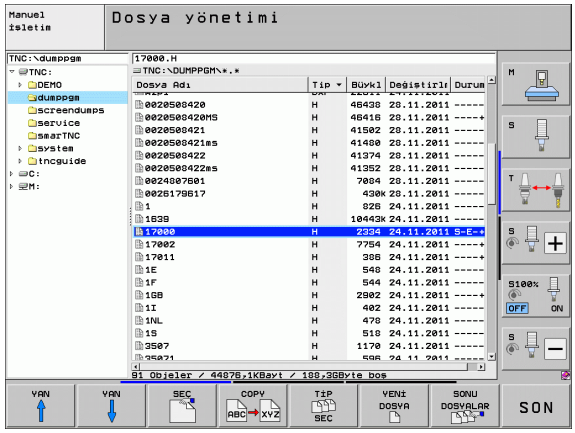
Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Programları oluşturma ve değiştirme: bakýnýz "Programın düzenlenmesi", Sayfa 114
- Tuşlara genel bakış: bakýnýz "TNC'nin kullanım elemanları", Sayfa 2

Yeni bir program açın/dosya yönetin

PGM MGT

- PGM MGT tuşuna basın: TNC dosya yönetimini açar. TNC'nin dosya yönetimi, Windows Explorer ile bilgisayardaki dosya yönetimine benzer yapıdadır. Dosya yönetimiyle TNC sabit diskindeki verileri yönetirsiniz.
- Ok tuşuyla, yeni dosyayı açacağınız klasörü seçin
- **.H** uzantılı bir dosya adı girin: TNC, ardından otomatik olarak programı açar ve yeni programın ölçüm birimini sorar. Dosya adındaki özel karakterlere yönelik kısıtlamaları dikkate alın (bakýnýz "Dosya adları" Sayfa 122)
- Ölçüm birimini seçin: MM ya da INCH yazılım tuşuna basın: TNC otomatik olarak ham parça tanımlamasını başlatır (bakýnýz "Bir ham parça tanımlayın" Sayfa 60)



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

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Dosya Yönetimi: bakýnýz "Dosya yönetimiyle çalışılması", Sayfa 124
- Yeni program oluşturma: bakýnýz "Programların açılması ve giriş", Sayfa 107

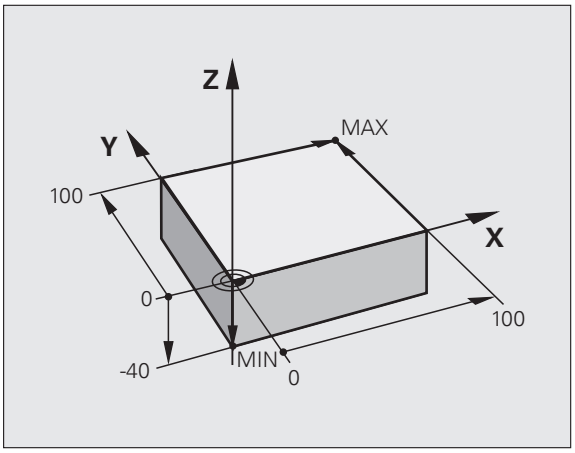
Bir ham parça tanımlayın

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:



- **Mil ekseni Z?**: Etkin mil eksenini girin. Z ön ayar olarak arka planda bulunur, ENT tuşu ile devralın
- **Def BLK FORM: Min noktası?**: Ham parçanın en küçük X koordinatını referans noktasına bağlı olarak girin, örn. 0, ENT ile onaylayın
- **Def BLK FORM: Min noktası?**: Ham parçanın en küçük Y koordinatını referans noktasına bağlı olarak girin, örn. 0, ENT ile onaylayın
- **Def BLK FORM: Min noktası?**: Ham parçanın en küçük Z koordinatını referans noktasına bağlı olarak girin, örn. -40, ENT ile onaylayın
- **Def BLK FORM: Maks noktası?**: Ham parçanın en büyük X koordinatını referans noktasına bağlı olarak girin, örn. 100, ENT ile onaylayın
- **Def BLK FORM: Maks noktası?**: Ham parçanın en büyük Y koordinatını referans noktasına bağlı olarak girin, örn. 100, ENT ile onaylayın
- **Def BLK FORM: Maks noktası?**: Ham parçanın en büyük Z koordinatını referans noktasına bağlı olarak girin, örn. 0, ENT ile onaylayın



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: (bakýnýz Sayfa 109)

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 çağırın, alet eksenini tanımlayın
2. Aleti içeri sürün
3. Çalışma düzleminde kontur başlangıç noktasının yakınına ön pozisyonlandırma yapın
4. Alet ekseninde işleme parçası üzerinden ya da direkt derin ön konumlandırmaya, gerekli durumda mil/ soğutucu maddeyi devreye alın
5. Kontur seyri
6. Kontur işlemi
7. Kontur çıkışı
8. Aleti serbest sürün, programı sonlandırın

Bu konu hakkında detaylı bilgiler:

- Kontur programlaması: bakýnýz "Alet hareketleri", Sayfa 220

Örnek: 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 çağırın, alet eksenini tanımlayın
2. Aleti serbest hareket ettirin
3. Çalışma pozisyonları tanımlama
4. Çalışma döngüsü tanımlama
5. Döngüyü çağırın, mil/soğutucu maddeyi devreye alın
6. Aleti serbest sürün, programı sonlandırın

Bu konu hakkında detaylı bilgiler:

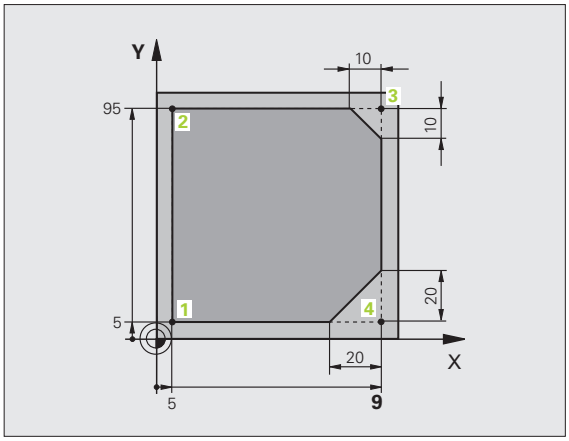
- Döngü programlama: Bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı

Örnek: 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.



TOOL CALL

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

- Aleti içeri sürün: Alet ekseninde içeri sürmek için turuncu renkli Z eksen tuşuna basın ve hareket ettirilecek pozisyon için değeri girin, örn. 250. ENT tuşuyla onaylayın
- **Yarıçap düzeltmesi: RL/RR/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 çalışma düzlemine ön konumlandırın: Turuncu renkteki eksen tuşuna basın X ve hareket ettirilecek 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 tümcesini kaydeder

APPR DEP

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



- Geliş hareket fonksiyonu **APPR CT** seçin: Kontur start noktası koordinatlarını 1 X ve Y olarak verin, 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: Programlanmış konturun solunda yarıçap düzeltmesi etkinleştirin
- **Besleme F=?** Çalışma beslemesini girin, örn. 700 mm/dak., END tuşu ile girdileri kaydedin



- Konturu işleyin, kontur noktası 2'ye sürün: Değişen bilgilerin girişlerini, yani sadece Y koordinatı 95 girin ve END tuşu ile girdileri kaydetmek yeterlidir



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



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



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



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



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



- Konturdan çıkma



- Çıkış fonksiyonu DEP CT 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 tümcesini kaydeder



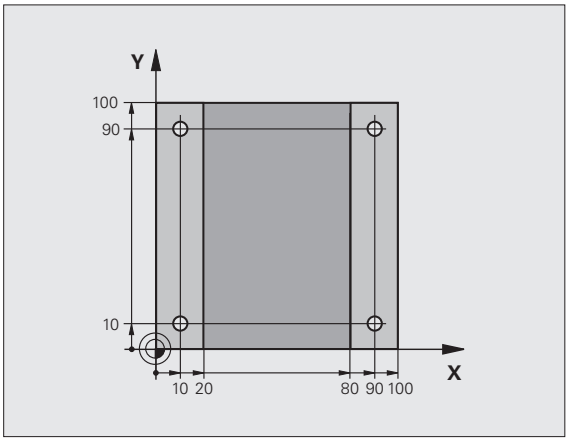
- Aleti serbest hareket ettirin: Alet ekseninde içeri sürmek için turuncu renkli Z eksen tuşuna basın ve hareket ettirilecek pozisyon için değeri girin, örn. 250. ENT tuşuyla onaylayın
- **Yarıçap düzeltmesi: RL/RR/düzelt. yok?** ENT tuşu ile onaylayın: Bir yarıçap düzeltmesi etkinleştirmeyin
- **Besleme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

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- **NC tümceleriyle komple bir örnek**: bakýnýz "Örnek: Kartezyen doğru hareketi ve pahlar", Sayfa 242
- Yeni program oluşturma: bakýnýz "Programların açılması ve giriş", Sayfa 107
- Kontura yaklaşma/terk etme: bakýnýz "Kontura hareket ve dönüş", Sayfa 225
- Konturları programlayın: bakýnýz "Hat fonksiyonlarına genel bakış", Sayfa 233
- Programlanabilir besleme türleri: bakýnýz "Olası besleme girişleri", Sayfa 112
- Alet yarıçap düzeltme: bakýnýz "Alet yarıçap düzeltmesi", Sayfa 214
- M ek fonksiyonları: bakýnýz "Program akışı kontrolü için ek fonksiyonlar, mil ve soğutucu madde", Sayfa 379

Döngü programını ayarlayın

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



TOOL CALL

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

L

- Aleti serbest hareket ettirin: Alet ekseninde içeri sürmek için turuncu renkli Z eksen tuşuna basın ve hareket ettirilecek pozisyon için değeri girin, örn. 250. ENT tuşuyla onaylayın
- **Yarıçap düzeltmesi: RL/RR/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

CYCL DEF

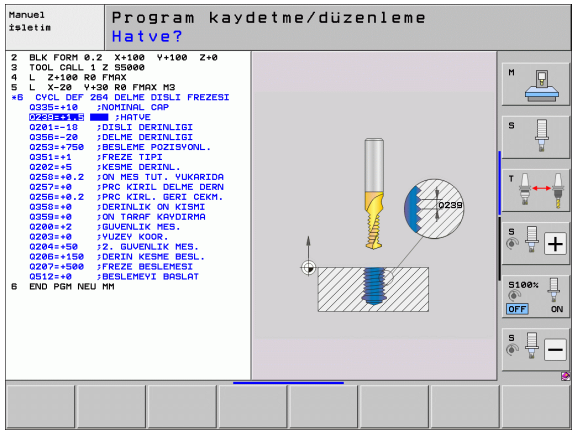
- Döngü menüsünü çağırın

DELME/ DİŞLİŞİ

- Delme döngülerini gösterin

200

- 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



SPEC FCT

- Özel fonksiyonlar menüsünü çağırın

KONTUR/-NOKTASI İŞLEME

- Nokta işlemleri için fonksiyonları gösterin

PATTERN DEF

- Örnek tanımlama seçin

NOKTA

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

CYCL CALL

- Döngü çağrısının tanımlaması için menüyü gösterin

CYCLE CALL PAT

- 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 tümcesini kaydeder

- Aleti serbest hareket ettirin: Alet ekseninde içeri sürmek için turuncu renkli Z eksen tuşuna basın ve hareket ettirilecek pozisyon için değeri girin, örn. 250. ENT tuşuyla onaylayın
- **Yarıçap düzeltmesi: RL/RR/düzelt. yok?** ENT tuşu ile onaylayın: Bir yarıçap düzeltmesi etkinleştirmeyin
- **Besleme F=?** ENT tuşu ile onaylayın: Hızlı harekette (**FMAX**) sürün
- **Ek fonksiyon M?** Program sonu için **M2**'yi girin, 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 ettirin
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 MESAFESI	
Q201=-20 ;DERINLIK	
Q206=250 ;F DERINLIK DURUMU	
Q202=5 ;KESME DERINLIĞI	
Q210=0 ;F.ZAMANI ÜSTTE	
Q203=-10 ;YÜZEY KOOR.	
Q204=20 ;2. G. MESAFESI	
Q211=0.2 ;BEKLEME SÜRESI ALTTA	
7 CYCL CALL PAT FMAX M13	Mil ve soğutucu madde açık, döngüyü çağırın
8 L Z+250 R0 FMAX M2	Aleti serbestleştirme, program sonu
9 END PGM C200 MM	

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Yeni program oluşturma: bakýnýz "Programların açılması ve giriş", Sayfa 107
- Döngü programlama: Bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı

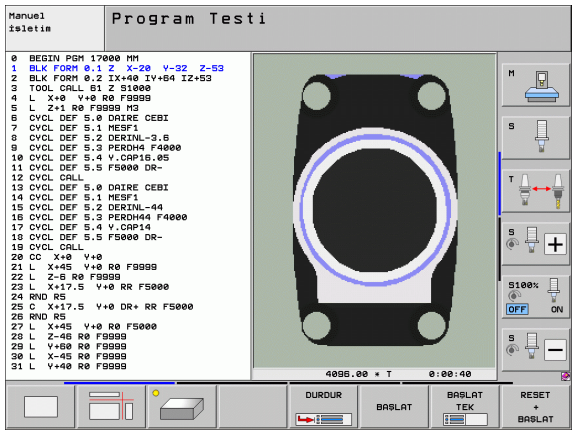
1.4 İlk kısmı grafik olarak test etme

Doğru işletim türünü seçin

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 tipleri: bakýnýz "İşletim tipleri", Sayfa 82
- Programları test etme: bakýnýz "Program testi", Sayfa 645

Alet tablosunu program testi için seçin

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



▶ 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 edinir ve bununla program testi için etkindir



▶ END tuşuna basın: Dosya yönetiminden çıkın

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Takım yönetimi: bakýnýz "Alet verilerinin tabloya girilmesi", Sayfa 182
- Programları test etme: bakýnýz "Program testi", Sayfa 645

Test etmek istediğiniz programı seçin

PGM MGT

▶ PGM MGT tuşuna basın: TNC, dosya yönetimini açar

SONU DOSYALAR

▶ SON DOSYALAR yazılım tuşuna basın: TNC, en son seçilen dosyalarla bir genel bakış penceresi açar

▶ Ok tuşlarıyla test etmek istediğiniz programı seçin, ENT tuşuyla devralın

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Programı seçme: bakýnýz "Dosya yönetimiyle çalışılması", Sayfa 124

Ekran bölümlemesi ve görünümü seçin



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

PROGRAM + GRAFİK

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

▶ Yazılım tuşu ile istediğiniz görünümü seçin



▶ Üstten görünüşü gösterin



▶ 3 düzlemde resmin gösterilmesi



▶ 3D resmin gösterilmesi

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Grafik fonksiyonları: bakýnýz "Grafikler", Sayfa 634
- Program testi uygulama: bakýnýz "Program testi", Sayfa 645

Program testini başlatın

RESET + BAŞLAT

- 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

DUR

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

BAŞLAT

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

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Program testi uygulama: bakýnýz "Program testi", Sayfa 645
- Grafik fonksiyonları: bakýnýz "Grafikler", Sayfa 634
- Test hızını ayarlama: bakýnýz "Program testinin hızını ayarlama", Sayfa 635

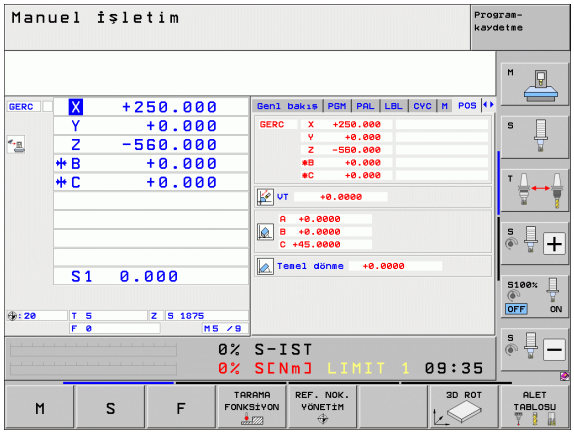
1.5 Aletlerin düzenlenmesi

Doğru işletim türünü seçin

Aletleri **manuel işletim** işletim türünde düzenlersiniz:



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



Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- TNC'nin işletim tipleri: bakýnýz "İşletim tipleri", Sayfa 82

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: Takımları takım değiştiricisinde tutun (bakýnýz Sayfa 71)

Alet tablosu TOOL.T

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

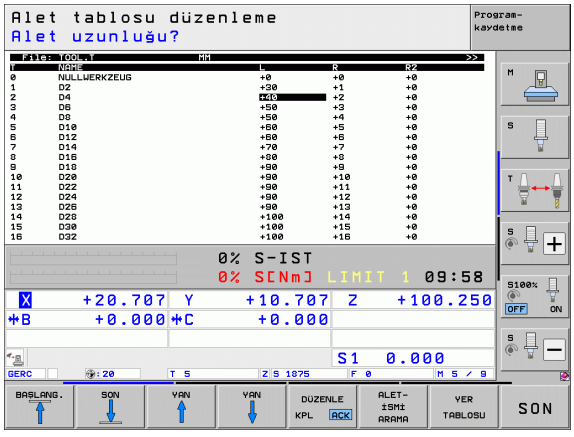
Alet verilerini alet tablosu TOOL.T'ye girmek için, aşağıdaki şekilde yol izlemelisiniz:



- 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 tipleri: bakýnýz "İşletim tipleri", Sayfa 82
- Takım tablosuyla çalışma: bakýnýz "Alet verilerinin tabloya girilmesi", Sayfa 182

Yer tablosu TOOL_P.TCH

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

Alet tablosunda TOOL_P.TCH (TNC:\ altında sabit kayıtlı) hangi aletlerin alet yuvanızda bulunduğunu tespit edersiniz.

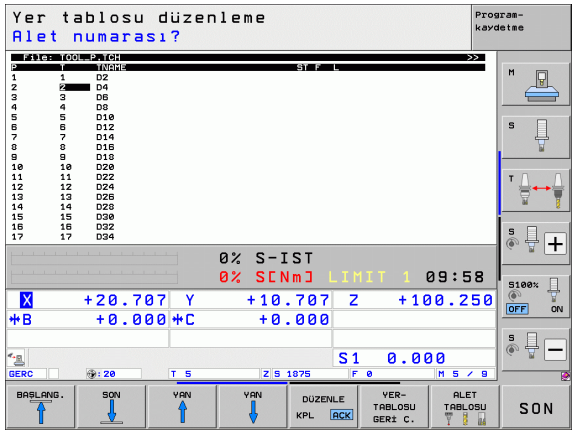
TOOL_P.TCH yer tablosuna dosyaları girmek için aşağıdaki şekilde yol izlersiniz:

ALET TABLOSU

- Alet tablolarını gösterin: TNC, alet tablosunu bir tablo gösteriminde gösterir

YER TABLOSU

- 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 tipleri: bakýnýz "İşletim tipleri", Sayfa 82
- Yer tablosuyla çalışma: bakýnýz "Alet değiştiricisi için yer tablosu", Sayfa 194

1.6 Malzemenin düzenlenmesi

Doğru işletim türünü seçin

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: bakýnýz "Makine eksenlerini hareket ettirme", Sayfa 569

İşleme parçasını sabitleyin

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

Bir tarama sistemine sahip değilseniz, malzemeyi makine eksenine paralel gelecek şekilde doğrultmanız gerekir.

Malzemeyi tarama sistemi ile doğrultma

- Tarama sistemini değiştirme: 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 sayıda NC tümcesini birbirinden bağımsız olarak tümceye göre işleyebilirsiniz)



- 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 start'a basın: Malzemeye dokunana kadar tarama sistemi tanımlanmış yöne gider ve ardından otomatik olarak başlangıç noktasına döner
- Ardından TNC, tespit edilen ana dönüşleri gösterir
- Menüden END tuşuyla çıkın, temel dönüşün Preset tablosuna alınmasıyla ilgili soruyu NO ENT tuşuyla onaylayın (almama)

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- MDI işletim tipi: bakýnýz "Basit çalışmaları programlayın ve çalıştırın", Sayfa 628
- Malzemeyi doğrultma: bakýnýz "Malzeme dengesizliğini tarama sistemiyle dengeleme", Sayfa 605

Tarama sistemli referans noktası ayarı

- Tarama sistemini değiştirme: MDI işletim türünde alet ekseni bilgisini içeren bir **TOOL CALL** tümcesi uygulayın ve ardından tekrar **Manuel işletim** işletim türünü seçin

TARAMA FONKSİYON

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

TARAMA



- Referans noktasının örn. işleme parçası köşesine seçme: TNC, tarama noktasının daha önce belirlenen temel dönüşünün almak isteyip istemediğinizi sorar. Noktaları almak için ENT tuşuna basın
- Tarama sistemini, temel devir için taranmamış olan malzeme kenarındaki birinci tarama noktasının yakınında 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 start'a basın: Malzemeye dokunana kadar tarama sistemi tanımlanmış yöne gider ve ardından otomatik olarak başlangıç noktasına döner
- Ardından TNC belirlenen köşe noktasının koordinatlarını gösterir

REFERANS NOKTA BELİRLEME

- 0 girme: REF NOK. GİR yazılım tuşuna basın
- Menüden END tuşuyla çıkın

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Referans noktalarını belirleme: bakýnýz "Tarama sistemiyle referans noktası ayarı", Sayfa 611

1.7 İlk programın işlenmesi

Doğru işletim türünü seçin

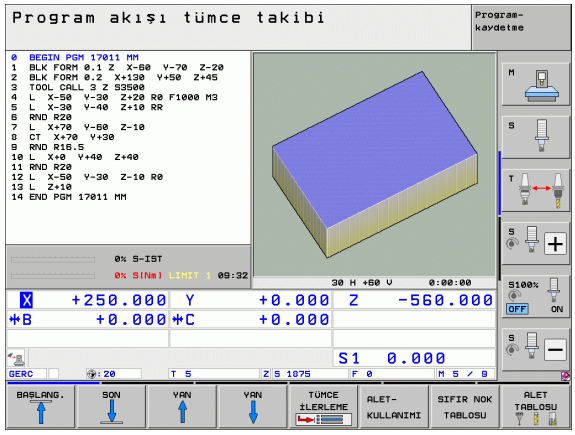
Programları, program akışı tekil tümce işletim türünde veya program akışı tümce sonu işletim türünde işleyebilirsiniz:



- İşletim türü tuşuna basma: TNC **program akışı tekil tümce** işletim türün geçer, TNC programı tümce tümce işler. Her tümceyi NC başlat tuşuyla onaylamalısınız



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



Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- TNC'nin işletim tipleri: bakýnýz "İşletim tipleri", Sayfa 82
- Programları işleme: bakýnýz "Program akışı", Sayfa 651

İşlemek istediğiniz programı seçin



- PGM MGT tuşuna basın: TNC, dosya yönetimini açar



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

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Dosya Yönetimi: bakýnýz "Dosya yönetimiyle çalışılması", Sayfa 124

Program başlatma



- NC start tuşuna basın: TNC Aktif programı işler

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Programları işleme: bakýnýz "Program akışı", Sayfa 651



2

Giriş

2.1 iTNC 530

HEIDENHAIN TNC'ler, direkt makinedeki kolay anlaşılır açık metin diyaloğu ile klasik freze ve delme çalışmalarını yapabileceğiniz, atölyeye uygun hat kumanda sistemleridir. Bunlar, freze ve delme makinelerinde kullanım ile işletim merkezleri için tasarlanmıştır. iTNC 530, 18 eksene kadar kumanda edebilir. Buna ek olarak açı pozisyonu 2 mile kadar programlanacak şekilde ayarlanabilir.

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

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



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

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

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

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

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

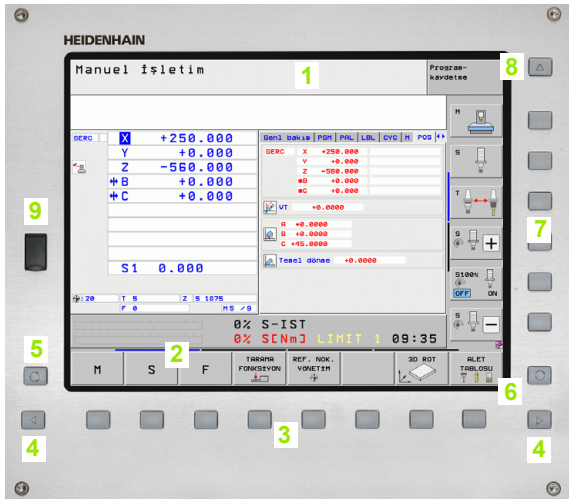
Uyumluluk

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

2.2 Ekran ve Kontrol paneli

Ekran

TNC bir 15 inç renkli düz ekranla birlikte teslim edilir. Alternatif olarak 19 inç renkli düz ekran da mevcuttur.



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.

15 inç ekranda 8 adet, 19 inç ekranda ise 10 adet yazılım tuşu mevcuttur.

3 Yazılım tuşu seçim tuşları

4 Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın

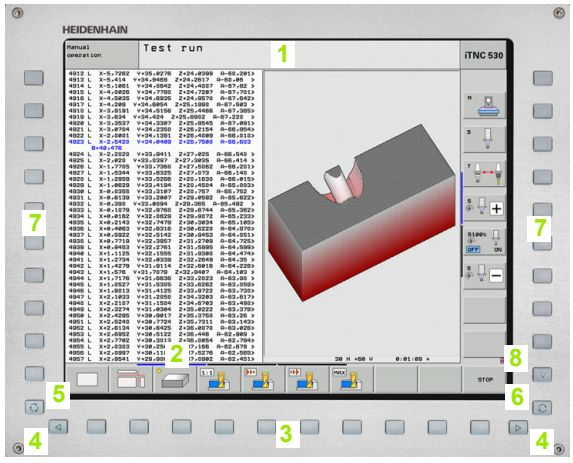
5 Ekran taksiminin belirlenmesi

6 Makine ve programlama işletim türleri için ekran geçiş tuşu

7 Makine üreticisi yazılım tuşları için yazılım tuşu seçim tuşları.

15 inç ekranda 6 adet, 19 inç ekranda ise 18 adet yazılım tuşu mevcuttur.

8 Makine üreticisi yazılım tuşları için yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın



Ekran taksimini belirleyin

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

Ekran taksimini belirleyin:



Ekran geçiş tuşuna basın: Yazılım tuşu çubuğu, olası ekran taksimini gösterir, bakýnýz "İşletim tipleri", Sayfa 82

PROGRAM + GRAFİK

Ekran taksimini yazılım tuşu ile seçin

Kontrol paneli

TNC farklı kumanda alanlarıyla teslim edilir. Şekillerde, TE 730 (15“) ve TE 740 (19“) kumanda alanı kumanda elemanları gösterilmektedir:





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

Çift işlemcili versiyon: Windows kullanımı için ek tuşlar

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

3 Programlama işletim tipleri

4 Makine işletim tipleri

5 Programlama diyaloğunun açılması

6 Ok tuşları ve geçiş talimatı GOTO

7 Rakam girişi ve eksen seçimi

8 Dokunmatik pad

9 smarT.NC yönlendirme tuşları

10 USB bağlantısı

Tekil tuşlara ait fonksiyonlar ilk kapak sayfasında yer almaktadır.

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

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

2.3 İşletim tipleri

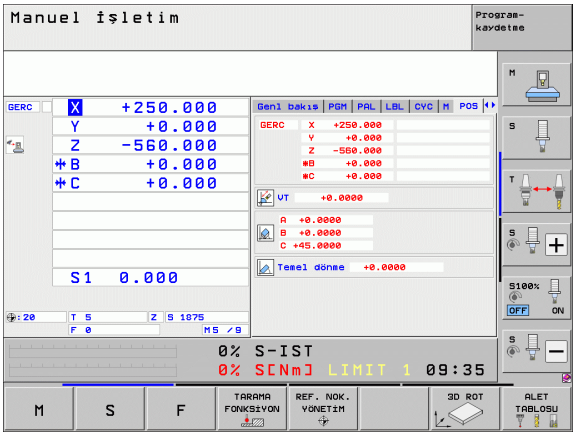
Manuel işletim ve el. el çarkı

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

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

Ekran taksimi yazılım tuşları (önceden tanımlanan şekilde seçin)

Pencere	Yazılım tuşu
Pozisyonlar	POZİSYON
Sol: Pozisyonlar, Sağ: Durum Göstergesi	POZİSYON + DURUM
Sol: Pozisyonlar, sağ: Aktif çarpma gövdesi (FCL4 fonksiyonu)	POZİSYON + KİNEMATİĞİ

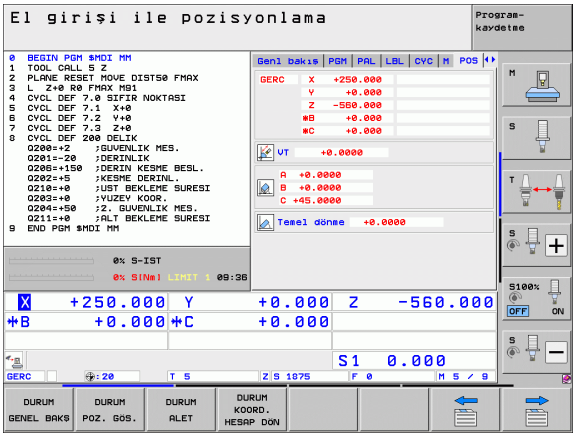


El girişi ile pozisyonlama

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

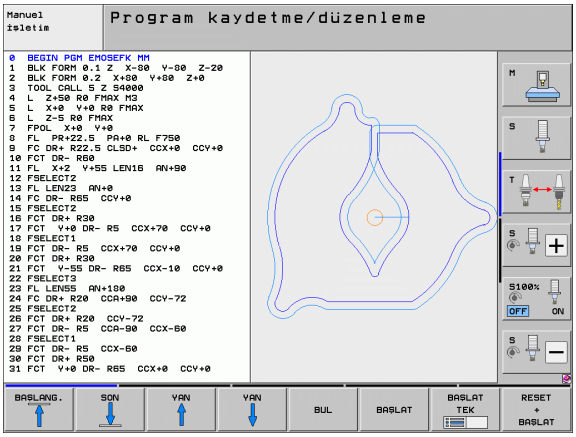
Ekran taksimi için yazılım tuşları

Pencere	Yazılım tuşu
Program	PROGRAM
Sol: Program, Sağ: Durum Göstergesi	PROGRAM + DURUM
Sol: Program, sağ: Aktif çarpma gövdesi (FCL4 fonksiyonu) Bu görünümü seçtikten sonra TNC bir çarpışmayı grafik pencerenin kırmızı çerçeve içine alınması ile gösterir.	PROGRAM + KİNEMATİĞİ



Program kaydetme/düzenleme

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



Ekran taksimi için yazılım tuşları

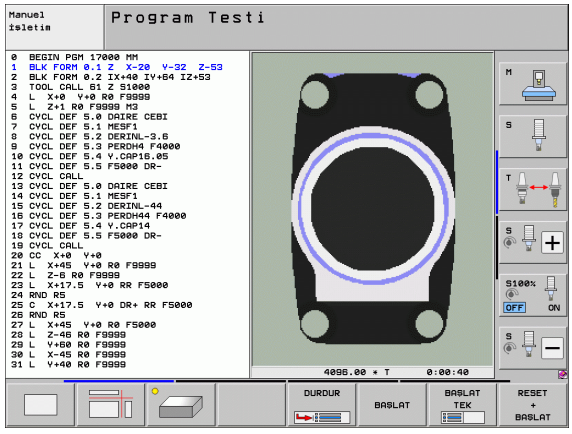
Pencere	Yazılım tuşu
Program	PROGRAM
Sol: Program, Sağ: Program düzenleme	PROGRAM + ÜVE
Sol: Program, Sağ: Programlama Grafiği	PROGRAM + GRAFİK
Sol: Program, Sağ: 3D Hat Grafiği	PROGRAM + 3D-HATLAR
3D hat grafiği	3D-HATLAR

Program Testi

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

Yazılım seçenekleriyle DCM (dinamik çarpışma denetimi) bağlantılı olarak programı çarpmaya karşı kontrol edebilirsiniz. TNC bu esnada, program akışındaki gibi makine üreticisi tarafından tanımlanan, makinede sabit yapı elemanlarını ve ölçülen tespit ekipmanlarını dikkate alır.

Ekran taksimi için yazılım tuşları: bakýnýz "Program akışı seri sonu ve program akışı tekil serisi", Sayfa 84.



Program akışı seri sonu ve program akışı tekil serisi

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

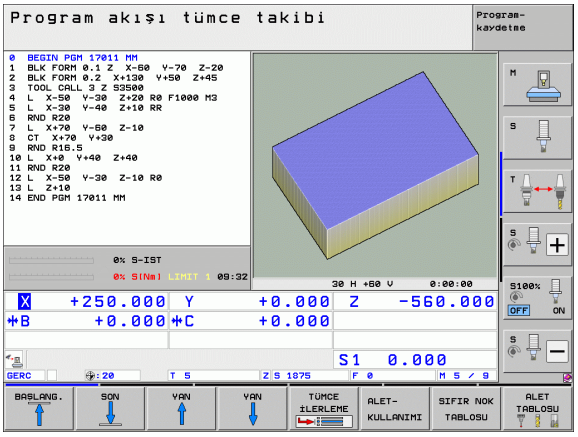
Program akışı tekil serisindeki her seriyi harici bir BAŞLAT tuşu ile tekil olarak başlatın.

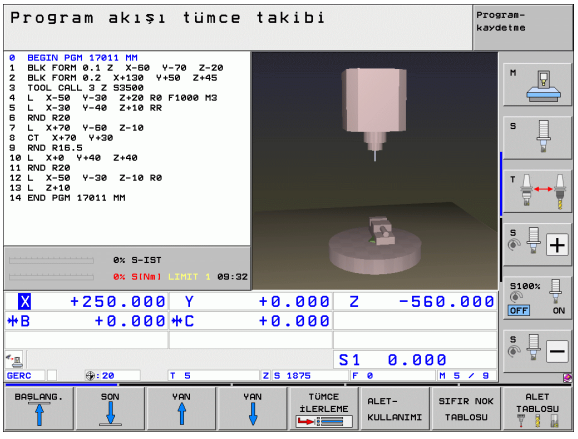
Ekran taksimi için yazılım tuşları

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
Sol: Program, sağ: Aktif çarpma gövdesi (FCL4 fonksiyonu). Bu görünümü seçikten sonra TNC bir çarpmayı grafik pencerenin kırmızı çerçeve içine alınması ile gösterir.	PROGRAM + KİNEMATİĞİ
Aktif çarpma gövdesi (FCL4 fonksiyonu). Bu görünümü seçikten sonra TNC bir çarpmayı grafik pencerenin kırmızı çerçeve içine alınması ile gösterir.	

Palet tablosundaki ekran taksimi için yazılım tuşları

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





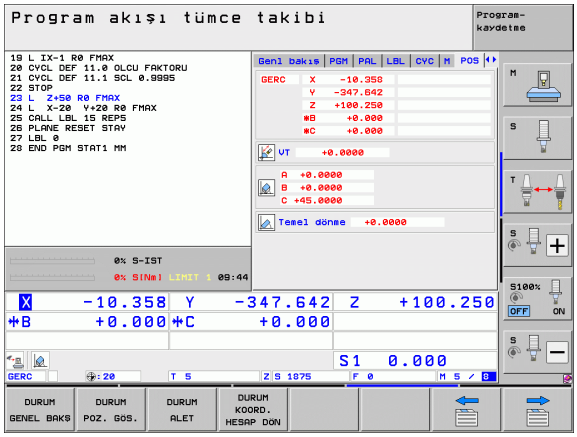
2.4 Durum Göstergeleri

"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	Güncel pozisyonun gerçek veya nominal koordinatları
XYZ	Makine eksenleri; yardım eksenleri TNC'yi küçük harflerle gösterir. Gösterilen eksenlerin sırasını ve sayısını makine üreticisi belirler. Makine el kitabını dikkate alın
FS M	Besleme göstergesi inç olarak, etkin değerin onuncu bölümüne uygundur. Devir S, besleme F ve etkin ek fonksiyon M
✳	Program akışı başlatıldı
	Eksen kilitlendi
	Eksen, el çarkıyla izlenebilir
	Eksenler, temel devrin dikkate alınmasıyla izlenir
	Eksenler, döndürülmüş çalışma düzleminde izlenir
	Fonksiyon **M128** veya **TCPM FONKSİYONU** aktiftir

Sembol	Anlamı
	Fonksiyon **Dinamik Çarpma Denetleyicisi** DCM aktiftir
	**Adaptif Besleme Ayarı** fonksiyonu AFC aktiftir (yazılım seçeneği)
	Bir veya birden fazla **global program ayarı** aktiftir (yazılım seçeneği)
ACC	**Aktif sarsma bastırma** fonksiyonu ACC aktiftir (yazılım seçeneği)
CTC	Hızlanmaya bağlı pozisyon sapmalarının dengelenmesi için **Cross Talk Compensation** CTC fonksiyonu etkin (yazılım seçeneği)
	Preset tablosundaki aktif referans noktası numarası. Referans noktası manuel olarak yerleştirilirse, TNC **MAN** sembolünün arkasındaki metni gösterir

Ek Durum Göstergeleri

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

Ek durum göstergelerini açın



Ekran taksimi için yazılım tuşu çubuğunu çağırın

PROGRAM + DURUM

İlave statü göstergeli ekran görünümünü seçin: TNC ekranın sağ yarısında **Genel bakış** statü formunu gösterir

Ek durum göstergelerini seçin



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

DURUM POZ. GOS.

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



İstediğiniz görünümü geçiş yazılım tuşu ile seçin

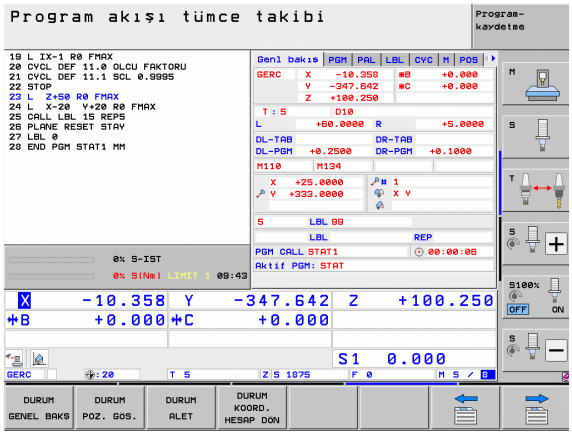
Daha sonra yazılım tuşları üzerinden veya geçiş yazılım tuşları ile direkt olarak seçilebilen, eklenmiş durum göstergeleri tanımlanmıştır.



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

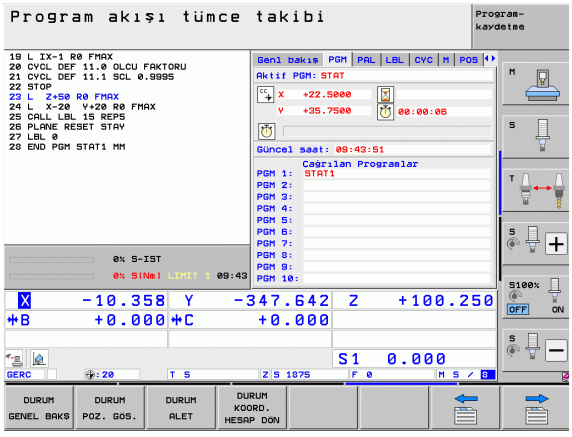
Genel bakış

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



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

Genel program bilgisi (PGM seçeneği)



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

Genel palet bilgisi (PAL seçeneği)

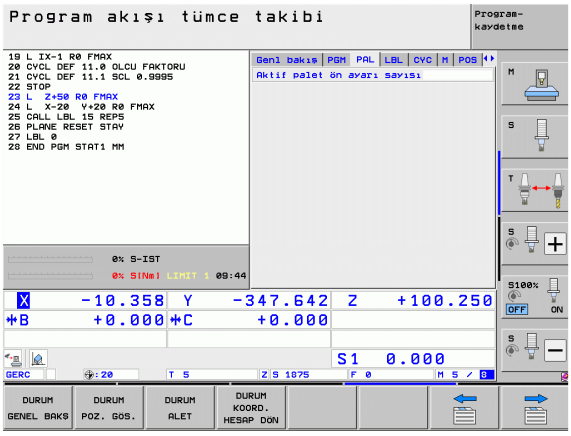
Yazılım tuşu	Anlamı
Doğrudan seçim imkanı yoktur	Etkin palet Preset'lerinin numarası

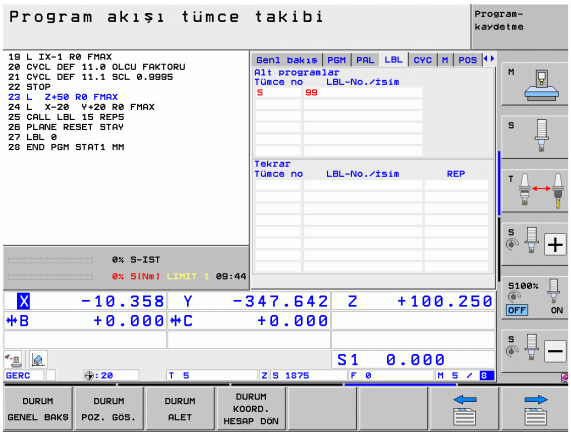
Program bölümünün tekrarı/alt programlar (LBL seçeneği)

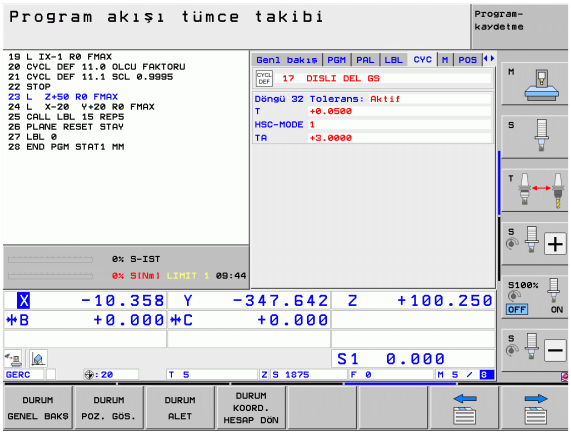
Yazılım tuşu	Anlamı
Doğrudan seçim imkanı yoktur	Seri numarası, seviye numarası ve programlanan/devam eden tekrarları içeren aktif program bölümü tekrarları
	Alt programın ve seviye numarasının çağrıldığı, seri numarası içeren aktif alt program numarası

Standart döngüler için bilgiler (CYC seçeneği)

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

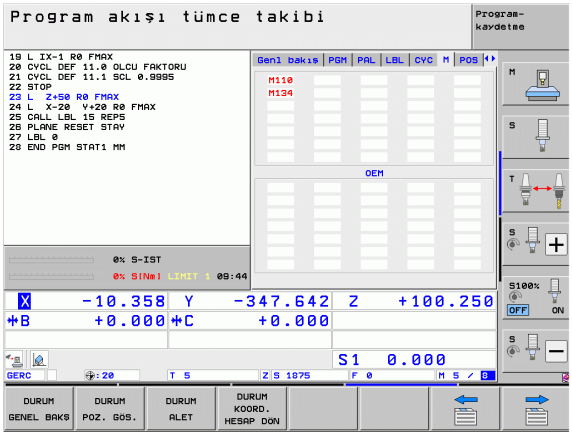






Aktif ek fonksiyonlar M (M seçeneği)

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)

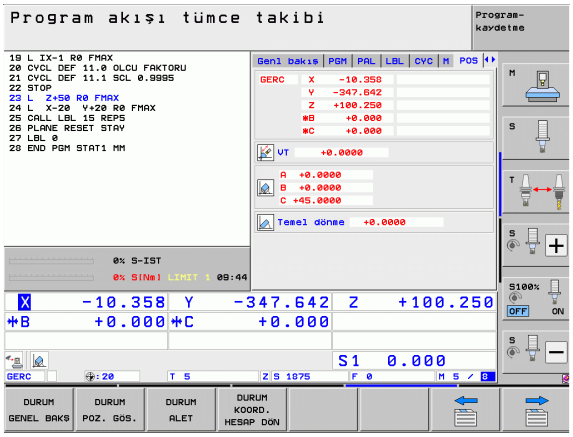
Yazılım tuşu	Anlamı
DURUM POZ. GÖS.	Pozisyon göstergesi türü, örn. gerçek pozisyon
	VT görsel eksen yönünde hareket ettirilen değer (sadece global program ayarları seçeneği yazılımlarında)
	Çalışma düzlemi için çevirme açısı
	Temel devir açısı

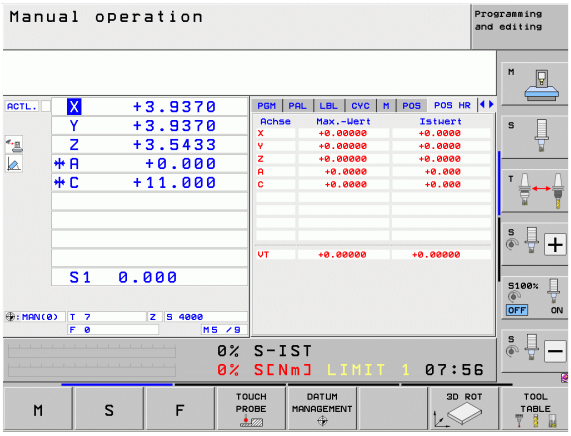
El çarkı aşırı yüklemesine ilişkin bilgiler (POS HR sekmesi)

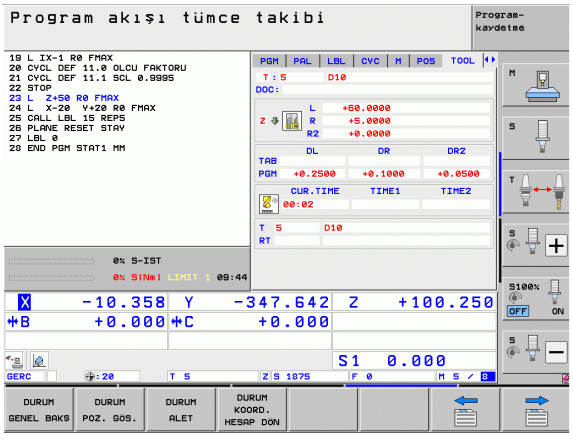
Yazılım tuşu	Anlamı
Doğrudan seçim imkanı yoktur	■ **Aks** göstergesi: Makinenin tüm aktif aksların göstergesi (**VT** = sanal aks) ■ **Maks. değer** göstergesi: İlgili aksta maksimum olanaklı sürüş yolu (M118 veya genel program ayarları ile tanımlanır) ■ **Fiili değer** göstergesi: İlgili aksta fiili olarak el çarkı aşırı yüklemesiyle ilerleyen değer

Aletlerle ilgili bilgiler (TOOL seçeneği)

Yazılım tuşu	Anlamı
DURUM ALET	■ 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
	Aktif aletin ve (diğer) yardımcı aletin göstergesi

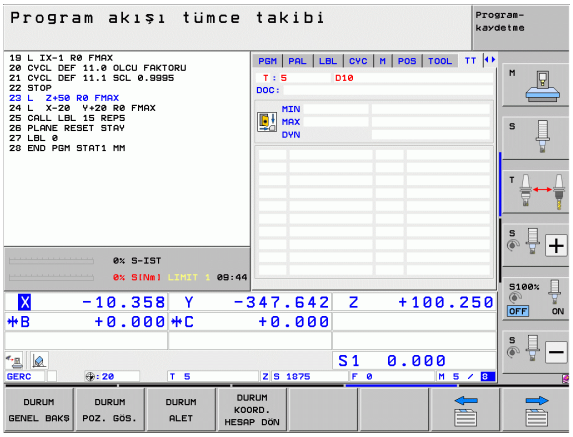






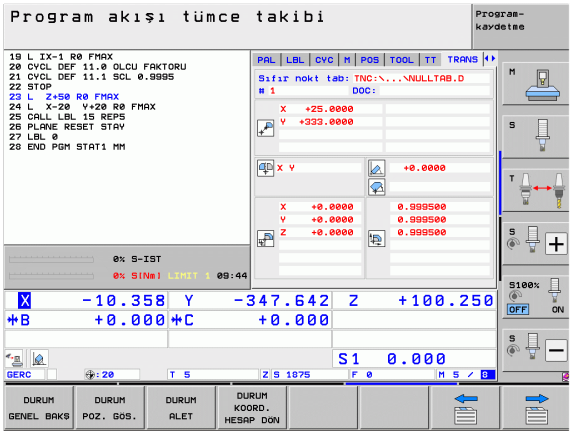
Alet ölçümü (TT seçeneği)

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



Yazılım tuşu	Anlamı
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. TNC, en fazla 25 kesicinin ölçüm değerlerini gösterir.

Koordinat hesapları (TRANS seçeneği)



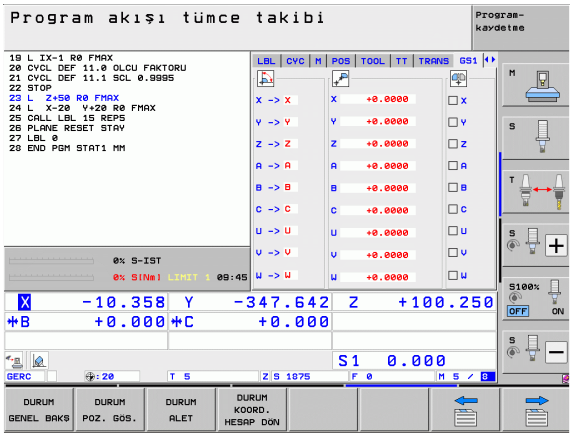
Yazılım tuşu	Anlamı
DURUM KOORD. HESAP DÖN	Aktif sıfır noktası tablosu ismi
	Aktif sıfır noktası (#), aktif sıfır noktasının aktif satır yorumu (**DOC**) 7 döngüsünden
	Aktif sıfır noktası kaydırma (7 döngüsü); TNC, 8 eksene kadar aktif bir sıfır noktası kaydırmayı gösterir
	Aynalanan eksenler (8 döngüsü)
	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.

Global program ayarları 1 (GPS1 seçeneği, yazılım seçeneği)

TNC, bu fonksiyon makinenizde aktif durumda olduğunda sekmeyi gösterir.

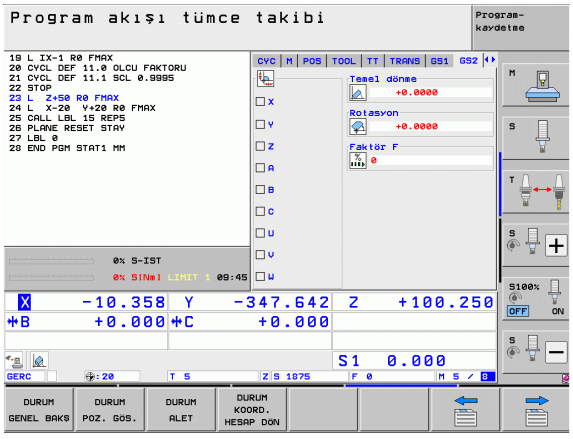
Yazılım tuşu	Anlamı
Doğrudan seçim imkanı yoktur	Değiştirilen eksenler
	Üste alınan sıfır noktası kaydırması
	Üste alınan aynalama



Global program ayarları 2 (GPS2 seçeneği, yazılım seçeneği)

TNC, bu fonksiyon makinenizde aktif durumda olduğunda sekmeyi gösterir.

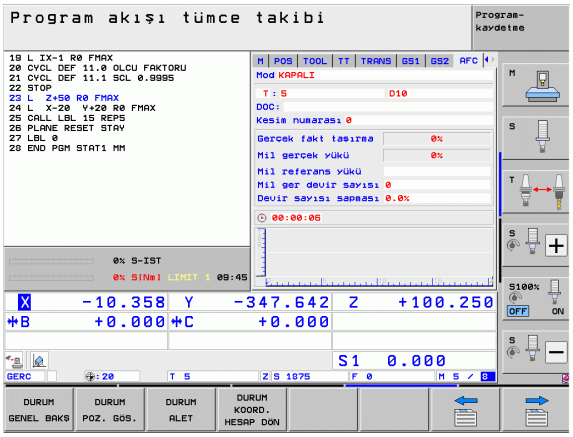
Yazılım tuşu	Anlamı
Doğrudan seçim imkanı yoktur	Kilitlenen eksenler
	Üste alınan temel devir
	Üste alınan rotasyon
	Aktif besleme faktörü



Adaptif besleme ayarı AFC (AFC seçeneği, yazılım seçeneği)

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

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



2.5 Window-Manager



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

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

- Farklı uygulamalar (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

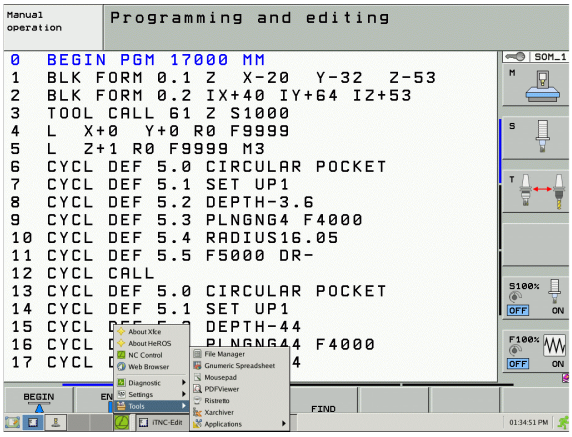
ASCII tuş takımında Windows tuşuyla gösterebileceğiniz görev çubuğu üzerinden, fare ile farklı çalışma alanlarını seçebilirsiniz. iTNC aşağıdaki çalışma alanlarını sunar:

- Çalışma alanı 1: Etkin makine işletim türü
- Çalışma alanı 2: Etkin programlama işletim türü
- Çalışma alanı 3: Makine üreticisinin, örneğin Windows bilgisayarı uzaktan kumandası gibi uygulamaları (isteğe bağlı olarak mevcuttur)

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

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

- **HeROS hakkında**: TNC işletim sistemine ilişkin bilgi
- **NC Control**: TNC yazılımı başlatılır ve durdurulur. Sadece arıza teşhis amaçlı müsaade edilir
- **Web Browser**: Mozilla Firefox başlatılır
- **RemoteDesktopManager**: RemoteDesktopManager yazılım seçeneği konfigürasyonu
- **Diagnostics**: Arıza teşhis uygulamalarının başlatılması amacı ile sadece yetkili personelin kullanımı için
- **Ayarlar**: Çeşitli ayarların konfigürasyonu
  - **Ekran koruyucu**: Mevcut ekran koruyucuların konfigürasyonu
  - **Date/Time**: Tarih ve zaman ayarlanır
  - **Firewall**: Firewall konfigürasyonu
  - **Language**: Sistem diyalogları için dil ayarı. TNC, başlatma esnasında bu ayarın üzerine makine parametresi 7230'un dil ayarını kaydeder.
  - **Ağ**: Ağ ayarı
  - **SELinux**: Virüs tarayıcısının konfigürasyonu
  - **Shares**: Ağ bağlantıları konfigüre edilir
  - **VNC**: VNC sunucusu konfigürasyonu
  - **WindowManagerConfig**: Window-Manager konfigürasyonu
- **Tools**: Sadece yetkili kullanıcılar için müsaade edilmiştir. **Tools** altında mevcut olan uygulamalar, TNC'nin dosya yönetimindeki ilgili dosya tipinin seçilmesi ile doğrudan başlatılabilir (bakýnýz "Harici dosya tiplerinin yönetimi için ek araçlar" Sayfa 146)



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 uygulamalara karşı sistemi korur ve bu şekilde virüslere ve diğer zararlı yazılımlara karşı koruma sağlar.

MAC, her uygulama 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 uygulamalar 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 oluşturulan dosyalar genel olarak çalıştırılmaz.
- Yeni dosyaların çalıştırılması için izin verilen sadece iki uygulama vardır:
  - Bir yazılım güncelleştirmesinin çalıştırılması
    HEIDENHAIN yazılım güncelleştirmesi sistem dosyalarının yerini alabilir veya değiştirebilir.
  - SELinux konfigürasyonunun başlatılması
    SELinux konfigürasyonu, normalde makine üreticiniz tarafından şifreyle korunur, makinenizin el kitabına dikkat edin.

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

2.7 Aksesuarlar: HEIDENHAIN tarama sistemleri ve elektronik el çarkları

Tarama sistemi

Farklı HEIDENHAIN tarama sistemleriyle şunları yapabilirsiniz:

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

Bütün tarama sistemi fonksiyonları döngüler kullanıcı el kitabında açıklanmıştır. Kullanıcı el kitabını kullanırken gerekirse HEIDENHAIN'a başvurabilirsiniz. ID: 670388-xx.

HEIDENHAIN'in temel olarak yalnızca HEIDENHAIN tarama sistemlerini kullandığınızda, tarama sistemi devre fonksiyonu için garantiyi üstlendiğine dikkat edin!

Açılan tarama sistemleri TS 220, TS 640 ve TS 440

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

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

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



Alet ölçümü için alet tarama sistemi TT 140

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



Elektronik el çarkı HR

Elektronik el çarkları, eksen kızaklarının hassas manuel yöntemini kolaylaştırır. Her el çarkı devrine ait yöntem şekli, daha geniş bir alanda seçilebilir. HEIDENHAIN, el çarkı HR 130 ve HR 150 takılan el çarklarının yanı sıra, portatif el çarkı HR 520 ve HR 550 FS'yi de kullanıma sunar. HR 520'nin detaylı açıklamasını 14. bölümde bulabilirsiniz (bakýnýz "Elektronik el çarklarıyla hareket ettirme" Sayfa 571)



2.7 Aksesuarlar: HEIDENHAIN tarama sistemleri ve elektronik el çarkları

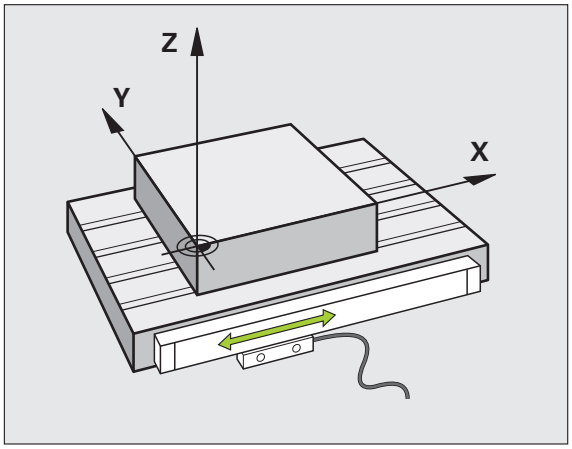


3

Programlama: Temel bilgiler, dosya yönetimi

3.1 Temel bilgiler

Yol ölçüm cihazları ve referans işaretleri

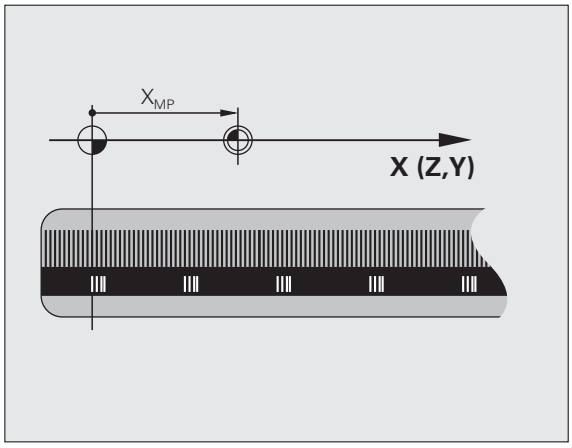


Makine eksenlerinde, makine tezgahı veya aletin pozisyonlarını belirleyen yol ölçüm cihazları yer alır. Doğrusal eksenlere genel olarak uzunluk ölçüm cihazları, yuvarlak tezgah ve döner eksenlere açı ölçüm cihazları takılmıştır.

Bir makine ekseni hareket ederse ilgili yol ölçüm cihazı, TNC'nin içinden makine ekseninin tam gerçek pozisyonunu hesapladığı elektriksel bir sinyal oluşturur.

Bir elektrik kesintisinde, makine kızak pozisyonu ve hesaplanan gerçek pozisyon arasındaki düzen kaybolur. Bu düzeni tekrar oluşturmak için artan yol ölçüm cihazları referans işaretlerine sahiptir. Bir referans işareti aşıldığında TNC, makineye sabit bir referans noktasını 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.

Mutlak ölçüm cihazlarında, başlatıldıktan sonra kumandaya kesin bir pozisyon değeri aktarılır. Bu nedenle makine eksenlerini hareket ettirmeden gerçek pozisyon ve makine kızak pozisyonu arasındaki düzen, açılma işleminden hemen sonra tekrar oluşturulur.

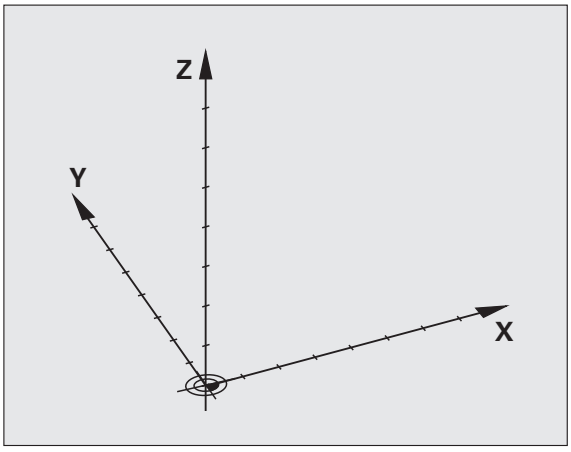


Referans sistemi

Pozisyonları, bir referans sistemi ile bir düzlemde veya alanda açıkça belirlersiniz. 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 noktada, sıfır noktasında kesişirler. Bir koordinat, bu yönlerden birinde sıfır noktasına olan mesafeyi verir. Böylece bir pozisyon, düzlemde iki koordinat ile ve hacimde üç koordinat ile tanımlanır.

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

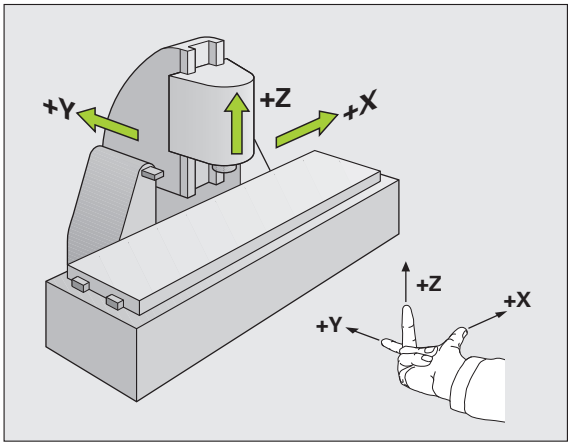


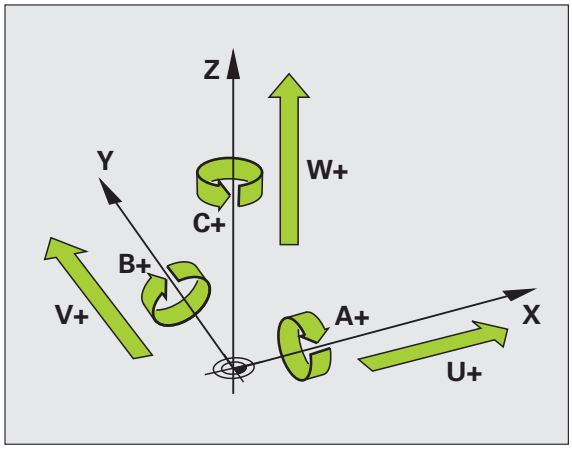
Freze makinelerindeki referans sistemi

Freze makinesinde bir malzemenin işlenmesi sırasında genel olarak dik açılı koordinat sistemi baz alınır. Sağdaki resim, dik açılı koordinat sisteminin makine eksenlerine nasıl atandığını gösterir. Sağ eldeki üç parmak kuralı, hayal etmenize yardımcı olur: Orta parmak alet ekseni yönünde malzemeden alete doğru gösteriyorsa orta parmak Z+, baş parmak X+ ve işaret parmağı Y+ yönünü gösterir.

iTNC 530, maksimum 18 eksen kumanda edebilir. X, Y ve Z ana eksenlerin yanı sıra 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.

Buna ek olarak makine üreticisi, küçük harflerle işaretlenmiş farklı yardımcı eksenler tanımlayabilir



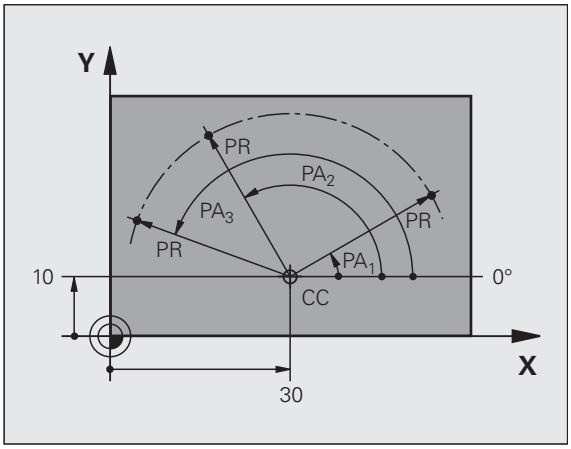


Kutupsal koordinatlar

Bitirme çizimini dik açılı olarak ölçtükten sonra, işletim programını da dik açılı koordinatlarla oluşturursunuz. Yay içeren malzemelerde veya açı girişlerinde, genelde pozisyonları kutupsal koordinat ile belirlemek daha kolaydır.

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 merkez noktası). Böylece, bir düzlemde yer alan bir pozisyon açıkça belirlenir:

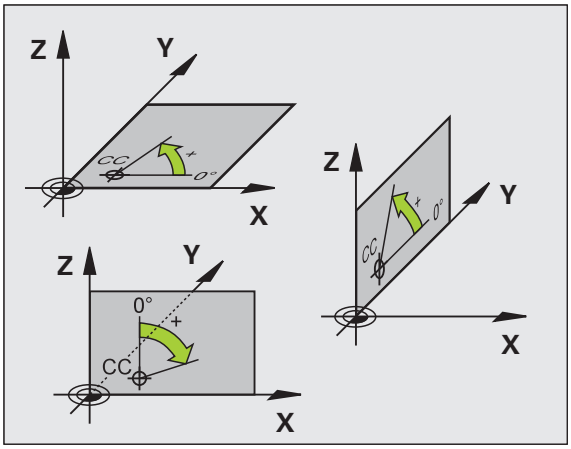
- Kutupsal koordinat yarıçapı: CC kutbu ile pozisyon arasındaki mesafe
- Kutupsal koordinat açısı: Açı referans ekseni ve CC kutbunu pozisyona bağlayan mesafe arasındaki açı



Kutbun ve açı referans ekseninin belirlenmesi

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

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



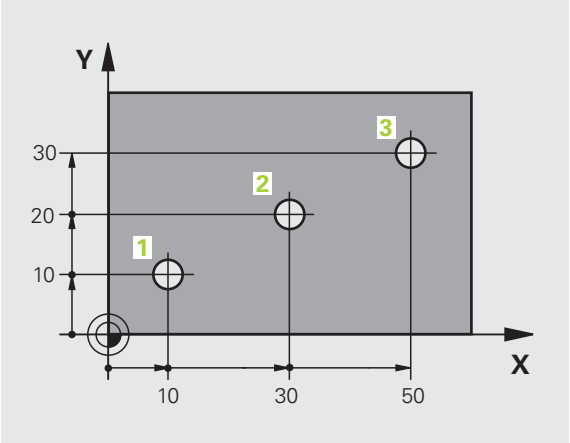
Mutlak ve artan malzeme pozisyonları

Mutlak malzeme pozisyonları

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

Örnek 1: Kesin koordinatlı delikler:

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



Artan malzeme pozisyonları

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

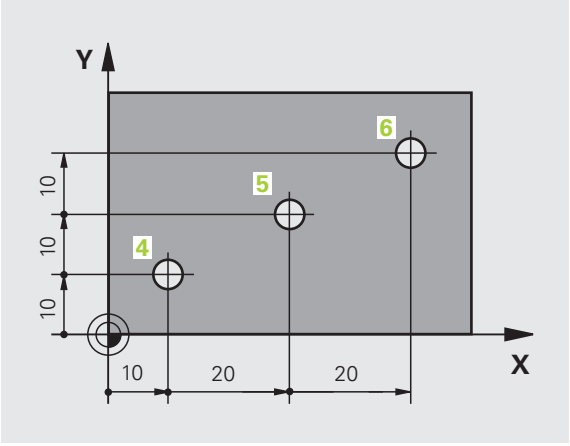
Artan bir ölçüyü, eksen tanımlanmasından önce bir "I" ve yazarak işaretleyebilirsiniz.

Örnek 2: Artan koordinatlı delikler

Delik 4 için kesin koordinatlar

X = 10 mm
Y = 10 mm

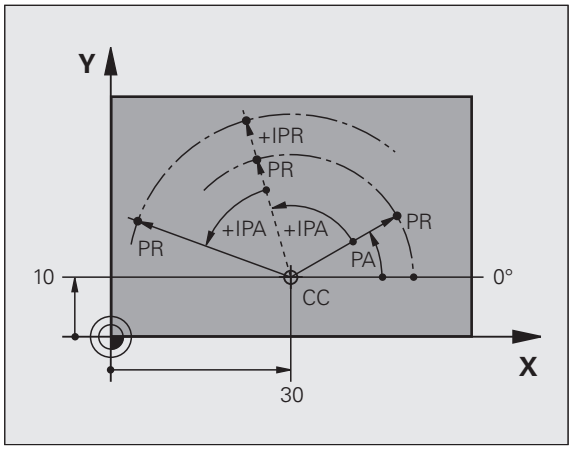
4 deliğini referans alan delik 5	5 deliğini referans alan delik 6
X = 20 mm	X = 20 mm
Y = 10 mm	Y = 10 mm



Kesin ve artan kutupsal koordinatlar

Kesin koordinatlar daima kutba ve açı referans eksenine bağlıdır.

Artan koordinatlar daima en son programlanan aletin pozisyonuna bağlıdır.



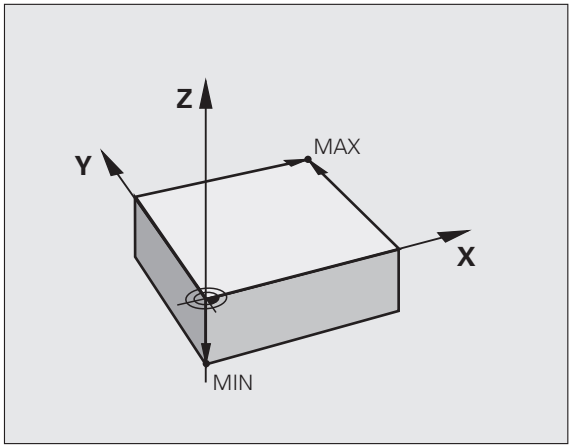
Referans noktasının seçilmesi

Bir malzeme çizimi, malzemeye ait belirli bir formül elemanını kesin referans noktası (sıfır noktası) olarak verir, çoğunlukla bir malzeme köşesi. Referans noktası belirleme işlemi sırasında, 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, TNC göstergesi veya çalışma programınız için geçerli olan referans sistemine atarsınız.

Malzeme çizimi rölatif referans noktalarını önerirse koordinat hesabı için döngüleri kullanın (bkz. Döngü programlaması kullanıcı el kitabı, koordinat hesaplaması için döngüler).

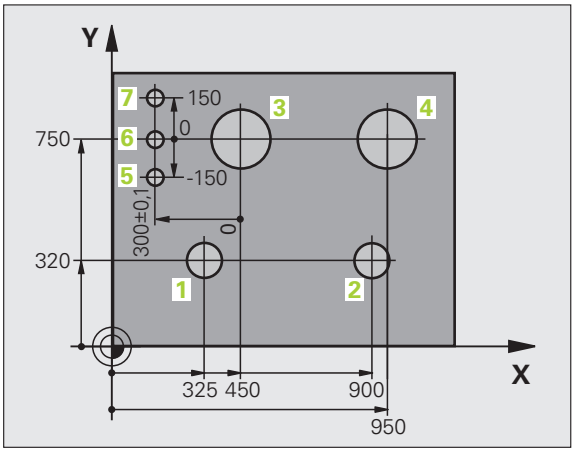
Bir malzeme çizimi NC'ye göre ölçülmediyse bir pozisyonu veya bir malzeme köşesini referans noktası olarak seçin; bu noktadan kalan malzeme pozisyonlarının ölçülerini kolay bir şekilde belirleyebilirsiniz.

HEIDENHAIN'ın tarama sistemiyle referans noktalarını çok rahat bir şekilde belirleyebilirsiniz. Bkz. Tarama sistemi döngüleri kullanıcı el kitabı "Tarama sistemi ile referans noktası yerleştirme".



Örnek

Malzeme şeması (1 ila 4), ölçüleri X=0 Y=0 koordinatlarına sahip mutlak referans noktasını baz alan delikleri gösterir. Delikler (5 ila 7), X=450 Y=750 mutlak koordinatlarına sahip rölatif bir referans noktasını baz alır. **SIFIR NOKTASINI KAYDIRMA** döngüsüyle, sıfır noktasını geçici olarak X=450, Y=750 pozisyonuna kaydırabilirsiniz; böylece delikleri (5 ila 7) daha fazla hesaplama olmadan programlayabilirsiniz.



3.2 Programların açılması ve giriş

Bir NC programının HEIDENHAIN açık metin formatında yapısı

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

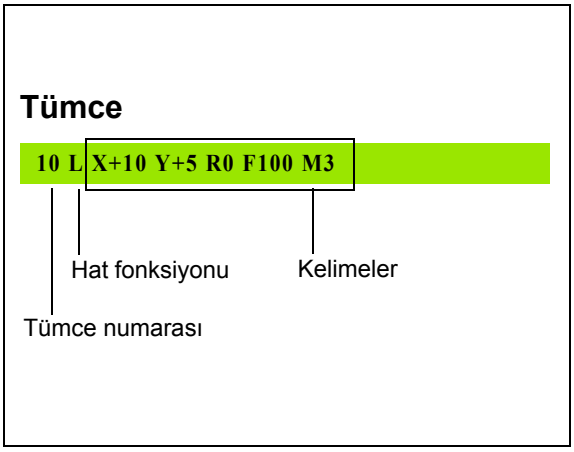
TNC, bir çalışma programının tümcelerini artan sırada numaralandırır.

Bir programın ilk tümcesi **BEGIN PGM**, program adı ve geçerli ölçü birimiyle işaretlenmiştir.

Aşağıda yer alan tümceler şu konular hakkında bilgi içerir:

- Ham parça
- Alet çağrıları
- Güvenli bir pozisyona hareket
- Besleme ve devir sayıları
- Hat hareketleri, döngüler ve diğer fonksiyonlar

Bir programın son tümcesi **END PGM**, program adı ve geçerli ölçü birimiyle işaretlenmiştir.



Dikkat, çarpışma tehlikesi!

HEIDENHAIN, alet çağrısından sonra genelde, TNC'nin çarpışma olmadan işlem için konumlandırabileceği bir güvenli pozisyona hareket etmenizi önerir!

Ham parçanın tanımlanması: BLK FORM

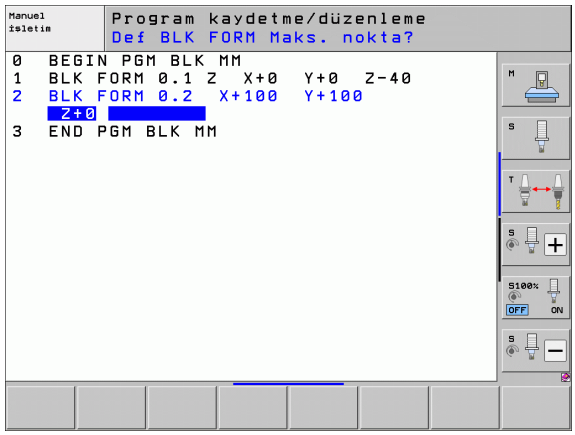
Yeni bir programı başlattıktan hemen sonra kare şeklinde, işlenmemiş bir malzeme tanımlarsınız. Ham maddeyi sonradan tanımlamak için SPEC FCT tuşuna basın ve ardından PROGRAM VARS. ve BLK FORM yazılım tuşlarına basın. TNC bu tanımlamayı grafiksel simülasyonlar için kullanır. Karenin kenarları maksimum 100.000 mm uzunluğunda ve X,Y ile Z eksenlerine paralel olmalıdır. Bu ham parça köşe noktalarından iki tanesiyle belirlenir:

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

Ham parça tanımı sadece, programı grafiksel olarak denemek istediğinizde gereklidir!

Yeni çalışma programının açılması

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



Program kaydetme/düzenleme işletim türünü seçin

PGM MGT

Dosya yönetimini çağırın: PGM MGT tuşuna basın

Yeni programı kaydetmek istediğiniz dizini seçin:

DOSYA ADI = ALT.H

ENT

Yeni program adını girin, ENT tuşuyla onaylayın

MM

Ölçü birimini seçmek için MM veya INÇ yazılım tuşuna basın. TNC program penceresine geçiş yapar ve **BLK FORM** tanımlama diyaloğunu açar (ham parça)

X/Y/Z'YE PARALEL MIL EKSENI?

Z

Mil eksenini girin, örn. Z

DEF BLK FORM: MIN. NOKTA?

ENT

MİN noktasının X, Y ve Z koordinatlarını arka arkaya girin ve her defasında ENT tuşuyla onaylayın

DEF BLK FORM: MAKS. NOKTA?

ENT

MAKS noktasının X, Y ve Z koordinatlarını arka arkaya girin ve her defasında ENT tuşuyla 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, MİN 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 **BEGIN** ile **END** tümcelerini otomatik olarak oluşturur.



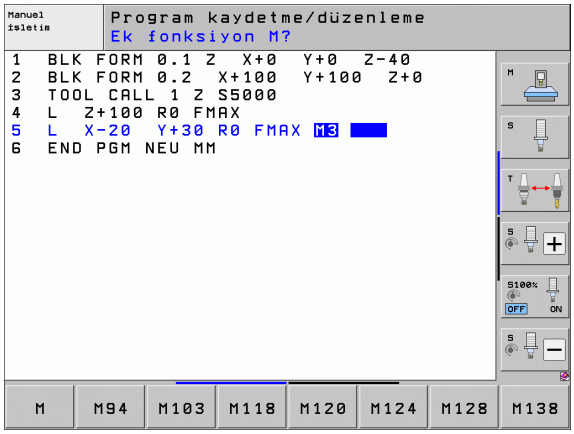
Ham parça tanımı programlamak istemezseniz diyaloğu **Mil ekseni X/Y/Z'ye paralel** öğesinde DEL tuşuyla iptal edin!

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

Alet hareketlerinin, açık metin diyaloğunda programlanması

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

Bir konumlandırma tümcesi örneği



	Tümceyi açın
KOORDINATLAR?	
X 10	X ekseni için hedef koordinatı girin
Y 20 ENT	Y ekseni için hedef koordinatı girin, ENT tuşuyla bir sonraki soruya geçin
YARIÇAP DÜZELT.: RL/RR/DÜZELT. YOK:?	
ENT	"Yarıçap düzeltmesi yok" girin, ENT tuşuyla bir sonraki soruya geçin
F BESLEMESI=? / F MAKS = ENT	
100 ENT	Bu hat hareketi için besleme 100 mm/dak, ENT tuşuyla bir sonraki soruya geçin
M EK FONKSIYONU?	
3 ENT	**M3** ek fonksiyonu "Mil açık", TNC ENT tuşuyla bu diyaloğu sonlandırır

Program penceresi şu satırı gösterir:

3 L X+10 Y+5 R0 F100 M3

Olası besleme girişleri

Besleme belirleme fonksiyonları	Yazılım tuşu
Acil hareket tümceye göre etkilidir. İstisna: **APPR** tümcesinden önce tanımlanmışsa **FMAX** yardımcı noktaya yaklaşmak için de etkilidir (bakýnýz "Gidiş ve dönüşlerde önemli pozisyonlar" Sayfa 226)	F MAX
Otomatik olarak hesaplanan beslemeyle **TOOL CALL** tümcesinden dışarı hareket edin	F AUTO
Programlanan beslemeyle (birim mm/dak veya 1/10 inç/dak) hareket edin. Döner eksenlerde TNC, programın mm veya inç cinsinden yazıldığından bağımsız olarak beslemeyi derece/dak. olarak yorumlar	F
FT ile bir hız yerine programlanan yolun hareket edeceği bir süreyi saniye cinsinden tanımlarsanız (giriş aralığı 0,001 ila 999.999 saniye). **FT** sadece tümceye göre etkilidir	FT
FMAXT ile bir hız yerine programlanan yolun hareket edeceği bir süreyi saniye cinsinden (giriş aralığı 0,001 ila 999.999 saniye) tanımlarsınız. **FMAXT** sadece acil hareket potansiyometresi olan klavyelerde etkilidir. **FMAXT** sadece tümceye göre etkilidir	FMAXT
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 geçme	NO ENT
Diyaloğu önceden sonlandırma	END
Diyaloğu iptal etme ve silme	DEL

Gerçek pozisyonların kabul edilmesi

TNC, aletin gerçek pozisyonunun programa alınmasına imkan verir, örn.

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

Doğru pozisyon değerlerini kabul etmek için aşağıdakileri uygulayın:

- Giriş aralığını tümcede bir pozisyonu kabul etmek istediğiniz yere konumlandırın



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

EKSEN: Z

- Eksen seçin: TNC seçilen eksenin güncel pozisyonunu etkin giriş alanına yazar



TNC çalışma düzleminde, alet yarıçap düzeltmesi etkin olsa da her zaman alet merkez noktası koordinatlarını kabul eder.

TNC, alet ekseninde daima alet ucunun koordinatlarını alır, yani her zaman etkin alet uzunluk düzeltmesini dikkate alır.

TNC, eksen seçimi için "Gerçek pozisyonu kabul et" tuşuna tekrar basarak kapatmanıza kadar yazılım tuşu çubuğunu etkin bırakır. Bu davranış, güncel tümceyi kaydedip hat fonksiyonu tuşuyla yeni bir tümce açarsanız da geçerlidir. Yazılım tuşuyla bir giriş alternatifi seçmeniz gereken bir tümce elemanını seçerseniz (örn. yarıçap düzeltme) TNC eksen seçimi için yazılım tuşu çubuğunu kapatır.

Çalışma düzlemini döndürme fonksiyonu etkinse "Gerçek pozisyonu kabul etme" fonksiyonuna izin verilmez.

Programın düzenlenmesi

Programı, sadece TNC tarafından makine işletim türünde işlenmiyorsa düzenleyebilirsiniz. TNC tümcede imleçle hareket edilmesine izin verir, ama değişikliklerin kaydını bir hata mesajı ile önler.

Bir çalışma programı oluşturma ve değiştirme sırasında, ok tuşları veya yazılım tuşlarıyla programdaki her satırı ve tümcedeki tekli kelimeleri seçebilirsiniz:

Fonksiyon	Yazılım tuşu/tuşlar
Bir önceki sayfayı çevirin	YAN
Bir sonraki sayfayı çevirin	YAN
Program başlangıcına geçiş	BAŞLANG.
Program sonuna geçiş	SON
Güncel tümcenin ekrandaki pozisyonunu değiştirme. Böylece güncel tümcenin önünde programlanan daha fazla program tümcesini görüntüleyebilirsiniz	
Güncel tümcenin ekrandaki pozisyonunu değiştirme. Böylece güncel tümcenin arkasında programlanan daha fazla program tümcesini görüntüleyebilirsiniz	
Tümceden tümceye geçiş	↓ ↑
Tümcedeki tekil kelimeleri seçme	← →
Belirli bir tümceyi seçin: GOTO tuşuna basın, istediğiniz 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) silme	CE
Seçilen kelimeyi silme	NO ENT
Seçilen tümceyi silin	DEL □
Döngüleri ve program bölümlerini silin	DEL □
En son düzenlenmiş veya silinmiş olan tümceyi ekleme	SON NC TÜMCES UYARLA

Tümcelerin istenen yere eklenmesi

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

Değişikliklerin bilerek kaydedilmesi

İşletim türü değişikliği yaptığınızda ya da dosya yönetimi veya MOD fonksiyonunu seçtiğinizde, TNC değişiklikleri genelde otomatik olarak kaydeder. Programda yapılan değişiklikleri bilinçli olarak kaydetmek isterseniz aşağıdaki gibi hareket edin:

- Kaydetmeye ilişkin fonksiyonları içeren yazılım tuşu çubuğunu seçin
- KAYDET yazılım tuşuna basın, TNC, kaydetme tuşuna son bastığınızdan sonraki tüm değişiklikleri kaydeder

Programın yeni bir dosyaya kaydedilmesi

İsterseniz seçilen programın içeriğini başka bir program adıyla kaydedebilirsiniz. Bunun için aşağıdaki işlemleri yapın:

- Kaydetmeye ilişkin fonksiyonları içeren yazılım tuşu çubuğunu seçin
- FARKLI KAYDET yazılım tuşuna basın: TNC, dizini ve yeni dosya adını girebileceğiniz bir pencere açar
- Dosya adını girin, TAMAM yazılım tuşuna veya ENT tuşuna basın veya işlemi İPTAL ET yazılım tuşuyla sonlandırın

Değişikliklerin geri alınması

İsterseniz son kaydetmeden itibaren yaptığınız tüm değişiklikleri geri alabilirsiniz. Bunun için aşağıdaki işlemleri yapın:

- Kaydetmeye ilişkin fonksiyonları içeren yazılım tuşu çubuğunu seçin
- DEĞİŞİKLİKLERİ KALDIR yazılım tuşuna basın: TNC, işlemi onaylayabileceğiniz veya iptal edebileceğiniz bir pencere açar
- Değişiklikleri EVET veya ENT tuşuyla iptal edin. İşlemi HAYIR yazılım tuşuyla iptal edin

Kelimelerin değiştirilmesi ve eklenmesi

- Tümcede bir kelime seçin ve bunun üstüne yeni bir değer yazın. Kelimeyi seçerken, açık metin diyaloğu kullanıma sunulur
- Değişimi tamamlayın: END tuşuna basın

Bir kelime eklemek isterseniz ok tuşlarına (sağa veya sola) istediğiniz diyalog ekrana gelene kadar basın ve istediğiniz değeri girin.

Aynı kelimelerin farklı tümcelerde aranması

Bu fonksiyon için OTO. ÇİZİM yazılım tuşunu KAPALI konumuna ayarlayın.

→	Tümcedeki bir kelimeyi seçin: İstediğiniz kelime işaretlenene kadar ok tuşlarına basın
↓	Tümceyi ok tuşlarıyla seçin

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

Çok uzun programlarda aramayı başlatırsanız TNC ilerleme göstergesini içeren bir pencereyi ekrana getirir. Ek olarak yazılım tuşuyla aramayı iptal edebilirsiniz.

İstenen metnin bulunması

- Arama fonksiyonunu seçmek için ARA yazılım tuşuna basın. TNC **Metin ara:** diyaloğunu gösterir
- Aranan metni girin
- Metin arayın: UYGULA yazılım tuşuna basın

Program bölümlerinin işaretlenmesi, kopyalanması, silinmesi ve eklenmesi

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:

- İşaretleme fonksiyonlarını içeren yazılım tuşu çubuğunu seçin
- Kopyalanacak program bölümünün ilk (sonuncu) tümcesini seçin
- İlk (sonuncu) tümceyi işaretleyin: BLOK İŞARETLEME yazılım tuşuna basın. TNC, tümce numarasının ilk hanesini açık renkli alanla vurgular ve İŞARETLEMEYİ İPTAL ET yazılım tuşunu ekrana getirir
- Açık renkli alanı, kopyalamak veya silmek istediğiniz program bölümünün sonuncu (ilk) tümcesine taşıyın. TNC, işaretlenen tüm tümceleri farklı bir renkte gösterir. İşaretleme fonksiyonunu her zaman iptal edebilirsiniz, bunun için İŞARETLEMEYİ İPTAL ET yazılım tuşuna basmanız yeterlidir
- İşaretlenen program bölümünü kopyalayın: BLOĞU KOPYALA yazılım tuşuna basın, işaretlenen program bölümünü silin: BLOĞU SİL yazılım tuşuna basın. TNC işaretlenen bloğu kaydeder
- Ok tuşlarıyla, 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: BLOĞU EKLE yazılım tuşuna basın
- İşaretleme fonksiyonunu sonlandırın: IŞARETLEMEYI DURDUR yazılım tuşuna basın

Fonksiyon	Yazılım tuşu
İşaretleme fonksiyonunu açma	BLOK İŞARETL.
İşaretleme fonksiyonunu kapatma	İŞARETL. İPTAL ET
İşaretlenen bloğu silme	BLOK KESME
Bellekte yer alan bloğu ekleme	BLOK UYARLA
İşaretlenen bloğu kopyalama	BLOK KOPYALA

TNC'nin arama fonksiyonu

TNC'nin arama fonksiyonuyla istediğiniz metinleri bir program dahilinde arayabilir ve isterseniz yeni bir metinle değiştirebilirsiniz.

İstenen metinlerin aranması

- Gerekirse aranan kelimenin kaydedildiği tümceyi seçin

BUL
- Arama fonksiyonunu seçin: TNC, arama penceresini ekrana getirir ve yazılım tuşu çubuğunda mevcut arama fonksiyonlarını gösterir (bkz. Arama fonksiyonları tablosu)

X +40
- Aranan metni girin, büyük/küçük yazıma dikkat edin

DEVAM
- Arama işlemini başlatın: TNC, yazılım tuşu çubuğunda mevcut arama seçeneklerini gösterir (bkz. Arama seçenekleri tablosu)

TÜM KELİME KPL ACK
- Gerekirse arama seçeneklerini değiştirin

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

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

END
- Arama fonksiyonunu sonlandırın

Arama fonksiyonları	Yazılım tuşu
En son arama elemanlarının gösterildiği gösterim penceresini görüntüleme. Arama elemanı ok tuşu üzerinden seçilebilir, ENT tuşuyla kabul edin	SON ARAMA ELEMANI
Güncel tümceye ait olası arama elemanlarının kaydedildiği açılır pencereyi görüntüleme. Arama elemanı ok tuşu üzerinden seçilebilir, ENT tuşuyla kabul edin	ELEMAN AKT. TÜMCESİ
En önemli NC fonksiyonlarının seçiminin gösterildiği açılır pencereyi görüntüleme. Arama elemanı ok tuşu üzerinden seçilebilir, ENT tuşuyla kabul edin	NC TÜMCELERİ
Arama/değiştirme fonksiyonunu etkinleştirme	ARAMA + DEĞİŞTİR

Arama seçenekleri	Yazılım tuşu
Arama yönünü belirleme	YUKARI / AŞAĞI ; YUKARI / AŞAĞI
Arama sonunu belirleme: KOMPLE ayarı güncel tümceden güncel tümceye arama yapar	KOMPLE / BAŞLA/SON ; KOMPLE / BAŞLA/SON
Yeni aramayı başlatma	YENİ ARAMA

İstenen metinlerin aranması/değiştirilmesi

Arama/değiştirme fonksiyonu şu durumlarda mümkün değildir:

- Bir program korunuyorsa
- Program, TNC tarafından işleniyorsa

TÜMÜNÜ DEĞİŞTİR fonksiyonunu kullanırken, değişmemesi 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 mevcut arama fonksiyonlarını gösterir

ARAMA + DEĞİŞTİR
- Değiştirme işlemini etkinleştirin: TNC, açılır pencerede değiştirilmesi gereken metin için ek bir giriş seçeneği gösterir

X
- Aranan metni girin, büyük/küçük yazıma dikkat edin, ENT tuşuyla onaylayın

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

DEVAM
- Arama işlemini başlatın: TNC, yazılım tuşu çubuğunda mevcut arama seçeneklerini gösterir (bkz. Arama seçenekleri tablosu)

TÜM KELİME KPL ACK
- Gerekirse arama seçeneklerini değiştirin

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

UYGULA
- Metni değiştirmek ve ardından bir sonraki bilgi kaynağına geçmek için DEĞİŞTIR yazılım tuşuna basın ya da bulunan bütün yazı alanlarını değiştirmek için TÜMÜNÜ DEĞIŞTIR yazılım tuşuna basın. Metni değiştirmemek ve bir sonraki bilgi kaynağına geçmek için DEĞİŞTIRME yazılım tuşuna basın

END
- Arama fonksiyonunu sonlandırın

3.3 Dosya yönetimi: Temel bilgiler

Dosyalar

TNC'deki dosyalar	Tip
Programlar	
HEIDENHAIN formatında	.H
DIN/ISO formatında	.I
smarT.NC dosyaları	
Yapılandırılan ünite programları	.HU
Kontur açıklamaları	.HC
Nokta tablolarıÇalışma pozisyonları için	.HP
Tablolar şunlar içindir	
Aletler	.T
Alet değiştiriciler	.TCH
Paletler	.P
Sıfır noktaları	.D
Noktalar	.PNT
Preset'ler	.PR
Kesim verileri	.CDT
Kesici maddeler, malzemeler	.TAB
Metinlerin farklı kaydedilmesi	
ASCII dosyaları	.A
Yardım dosyaları	.CHM
Çizim verilerinin farklı kaydedilmesi	
ASCII dosyaları	.DXF
Diğer dosyalar	
Tespit ekipmanı şablonları	.CFT
Parametrelenmiş tespit ekipmanı	.CFX
Bağlı olan veriler (örn. düzenleme noktaları)	.DEP
Arşiv	.ZIP

TNC'ye bir çalışma programı girerseniz bu programa önce bir ad verin. TNC programı, aynı adlı bir dosya olarak sabit diske kaydeder. TNC, metinleri ve tabloları da dosya olarak kaydeder.

Dosyaları hızlı bulmanız ve yönetebilmeniz için TNC dosya yönetimi için özel bir pencereye sahiptir. Burada farklı dosyaları çağırabilir, kopyalayabilir, adını değiştirebilir ve silebilirsiniz.

TNC ile istediğiniz sayıda dosyayı yönetebilirsiniz, en az **21 GByte.** Sabit diskin gerçek boyutu, makinenizde monte edilmiş olan ana bilgisayara bağlıdır, teknik verilere dikkat edin. Münferit bir NC programı en fazla **2 GByte** olabilir.

Dosya adları

TNC program, tablo ve metinlerde dosya adından nokta ile ayrılan bir uzantı yer alır. Bu uzantı dosya tipini tanımlar.

PROG20	.H
Dosya adı	Dosya tipi

Dosya adı uzunluğu 25 karakteri aşmamalıdır, aksi halde TNC program adını tam olarak göstermez.

TNC'de bulunan dosya adları şu norma göredir: The Open Group Base Specifications Issue 6 IEEE Std 1003.1, 2004 Edition (Posix standardı). 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 kullanmayın, aksi halde dosya aktarımında problemler meydana gelebilir.

Dosya adı için izin verilen maksimum uzunluk, izin verilen maksimum yol uzunluğu olan 82 karakteri aşmayacak şekilde olmalıdır (bakýnýz "Yollar" Sayfa 124).

Harici olarak oluşturulan dosyaları TNC'de gösterme

TNC'de, aşağıdaki tabloda bulunan dosyaları görüntülemek ve kısmen de düzenlemek için kullanabileceğiniz bazı ek araçlar monte edilmiştir.

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

Listelenen dosya türlerinin görüntülenmesi ve düzenlenmesine ilişkin daha fazla bilgi için: Bakýnýz “Harici dosya tiplerinin yönetimi için ek araçlar” Sayfa 146.

Veri güvenliği

HEIDENHAIN, TNC'de yeni oluşturulmuş programların ve dosyaların düzenli aralıklarla bir bilgisayara yedeklenmesini önerir.

Ücretsiz veri transfer yazılımı TNCremo NT ile HEIDENHAIN, TNC'de kaydedilen verilerin yedeklerini oluşturmak için kolay kullanımlı bir seçenek sunar.

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

Sabit diskte yer alan tüm dosyaları (> 2 GBayt) yedeklemek isterseniz bu işlem birkaç saatinizi alabilir. Yedekleme işlemini gerekirse gece saatlerinde yapın.

Zaman zaman kullanmadığınız dosyaları silin, böylece TNC sistem dosyaları için (örn. alet tablosu) daima yeterince boş disk belleğine sahiptir.

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

3.4 Dosya yönetimiyle çalışılması

Dizinler

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

TNC, en fazla 6 dizin düzlemini yönetir!

Bir dizinde 512'den fazla dosya kaydederseniz TNC dosyaları alfabetik sıraya koymadan düzenler!

Dizin adları

Dizin adı uzunluğu, izin verilen maksimum 82 karakterlik yol uzunluğunu aşmayacak kadar olmalıdır (bakýnýz "Yollar" Sayfa 124).

Yollar

Bir yol, sabit diski ve benzer dizinleri veya içinde bir dosyanın kayıtlı olduğu alt dizinleri tanımlar. Tekli girişler "\" ile ayrılır.

Maksimum izin verilen yol uzunluğu, yani uzantı dahil olarak sürücü, dizin ve dosya adı 82 karakteri aşmamalıdır!

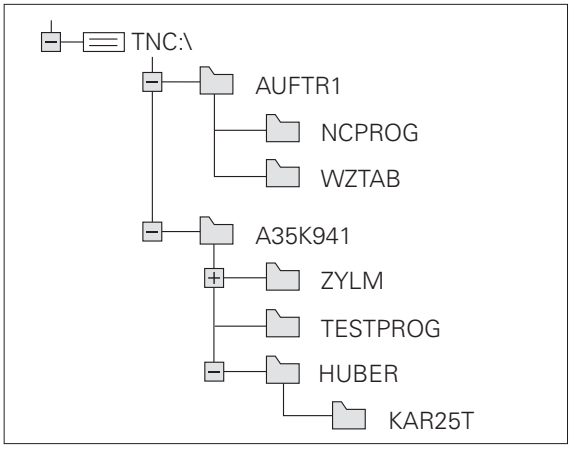
Sürücü tanımları en fazla 8 büyük harf içerebilir.

Örnek

TNC:\ sürücüsünde AUFTR1 dizini oluşturuldu. Daha sonra **AUFTR1** dizininde NCPROG alt dizini oluşturulur ve içerisine PROG1.H çalışma programı kopyalanır. Çalışma programı böylece şu yolu içerir:

TNC:\AUFTR1\NCPROG\PROG1.H

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



Genel bakış: Dosya yönetimi fonksiyonları

Eski dosya yönetimiyle çalışmak isterseniz MOD fonksiyonu üzerinden eski dosya yönetimine geçiş yapmanız gerekir (bakýnýz "PGM MGT ayarlarını değiştirin" Sayfa 683)

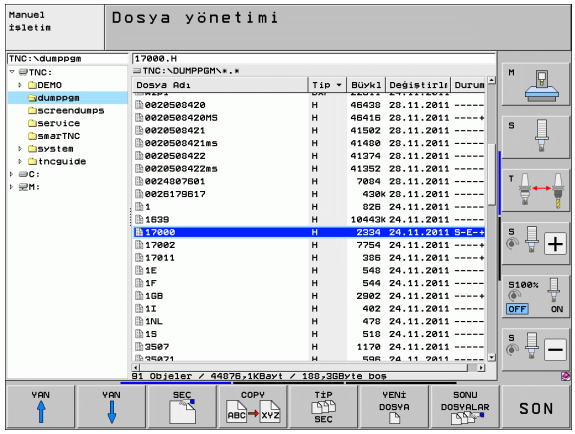
Fonksiyon	Yazılım tuşu	Sayfa
Tekil dosyayı kopyalama (ve dönüştürme)	KOPYALA ABC→XYZ	Sayfa 133
Hedef dizini seçme		Sayfa 133
Belirli dosya tipini gösterme	TİP SEÇ	Sayfa 129
Yeni dosya oluşturma	YENİ DOSYA	Sayfa 132
En son seçilen 10 dosyayı görüntüleme	SONU DOSYALAR	Sayfa 136
Dosyayı veya dizini silme	SİL	Sayfa 137
Dosyayı işaretleme	İŞARETL.	Sayfa 138
Dosya adının değiştirilmesi	AD DEĞİŞT ABC = XYZ	Sayfa 140
Dosyayı, silmeye ve değiştirmeye karşı koruma	KORUMALI	Sayfa 141
Dosya korumasını kaldırma	KORUMAS.	Sayfa 141
Dosyaların arşivlenmesi	ZIP	Sayfa 144
Arşivdeki dosyaları restore etme	UNZIP	Sayfa 145
smarT.NC programını açma	ACIK_MET	Sayfa 131

Fonksiyon	Yazılım tuşu	Sayfa
Ağ sürücülerini yönetme	AĞ	Sayfa 153
Dizinin kopyalanması	KOP.DİZN.	Sayfa 136
Örn. ağ sürücüsünde dosya yönetimi açıkken yeni bir dizinin ne zaman oluşturulduğunu görebilmek için dizin ağacını güncelleyin	AKT. AĞACI	

Dosya yönetiminin çağrılması

PGM MGT

PGM MGT tuşuna basın: TNC, dosya yönetimi penceresini gösterir (resim temel ayarı gösterir. TNC, farklı bölünmüş ekranları gösterirse PENCERE yazılım tuşuna basın)



Soldaki, dar pencere mevcut sürücüleri ve dizinleri gösterir. Sürücüler, verileri kaydeden ve aktaran cihazları tanımlar. Sürücü TNC'nin sabit diskidir, diğer sürücüler örn. kişisel bir bilgisayara bağlayabileceğiniz arayüzlerdir (RS232, RS422, ethernet). Bir dizin daima bir klasör sembolü (solda) ve dizin adı (sağda) ile tanımlanır. Alt dizinler sağda yer alır. Klasör sembolünden önce bir üçgen işareti varsa -/+ veya ENT tuşuyla ekrana getirebileceğiniz daha fazla alt dizin mevcuttur.

TNC, sürücüleri temel olarak aşağıdaki sırada gösterir:

- Önce seri arayüzler (RS232 ve RS422)
- Daha sonra TNC sürücüsü
- Ardından tüm diğer sürücüler

Bu üç grup içinde TNC sürücüleri alfabetik olarak artan sırada gösterir.

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

Gösterge	Anlamı
Dosya adı	Maksimum 25 karakterli ad
Tip	Dosya tipi
Büyüklük	Bayt olarak dosya büyüklüğü
Değiştirildi	Dosyanın son değiştirildiği tarih ve saat. Tarih formatı ayarlanabilir
Durum	Dosyanın özelliği: **E**: Program, Program kaydetme/düzenleme işletim türünde seçilmiştir **S**: Program, Program testi işletim türünde seçilmiştir **M**: Program bir program akışı işletim türünde seçilmiştir **P**: Dosya, silmeye ve değiştirmeye karşı korumalıdır (Protected) +: Bağlı dosyalar mevcuttur (ayırma dosyası, alet kullanım dosyası)

TNC ek olarak çoğu dosya türünün sol alt penceresinde açık renkli alanın güncel olarak bulunduğu dosyanın ön izlemesini gösterir. Çok büyük dosyalarda ön izleme ekranının oluşturulması biraz zaman alabilir. Dosya ön izleme fonksiyonunu devre dışı bırakabilirsiniz (bakýnýz "Dosya yönetiminin uyarlanması" Sayfa 142)

Sürücülerin, dizinlerin ve dosyaların seçilmesi

PGM MGT — Dosya yönetiminin çağrılması

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

Açık renkli alanı sağdan soldaki pencereye ve tersi yönde hareket ettirir

Açık renkli alanı bir pencerede yukarı ve aşağı hareket ettirir

YAN YAN — Açık renkli alanı bir pencerede sayfa halinde yukarı ve aşağı hareket ettirir

1. adım: Sürücüyü seçin

Sürücüyü sol pencerede işaretleyin:

SEÇ — Sürücüyü seçin: SEÇ yazılım tuşuna basın veya

ENT — ENT tuşuna basın

2. adım: Dizin seçin

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

3. adım: Dosyayı seçin



TİP SEÇ yazılım tuşuna basın



İstediğiniz dosya tipinin yazılım tuşuna basın veya



tüm dosyaları görüntüleyin: TÜMÜNÜ GÖST. yazılım tuşuna basın ya da

4*.H ENT Wildcards kullanın, örn. 4 ile başlayan, .H dosya tipindeki tüm dosyaları görüntüleyin

Sağ penceredeki dosyayı işaretleyin:



SEÇ yazılım tuşuna basın veya

ENT

ENT tuşuna basın

TNC, seçilen dosyayı dosya yönetimini çağırdığınız işletim türünde etkinleştirir

smarT.NC programlarının seçilmesi

smarT.NC işletim türünde oluşturulan programları, isteğe bağlı olarak **Program kaydetme/düzenleme** işletim türünde smarT.NC editörü veya açık metin editörüyle açabilirsiniz. TNC standart olarak **.HU** ve **.HC** programlarını daima smarT.NC editörüyle açar. Programları açık metin editörüyle açmak isterseniz aşağıdakileri uygulayın:

PGM MGT	Dosya yönetiminin çağrılması

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

← →	Açık renkli alanı sağdan soldaki pencereye ve tersi yönde hareket ettirir
↓ ↑	Açık renkli alanı bir pencerede yukarı ve aşağı hareket ettirir
YAN ↑ YAN ↓	Açık renkli alanı bir pencerede sayfa halinde yukarı ve aşağı hareket ettirir
◁	Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın
ACIK_MET	Editör seçimi için alt menüyü seçin
BIRLIKT AC .H	.HU veya .HC programını açık metin editörüyle açın
smarT.NC .HU	.HU programını smarT.NC editörüyle açın
smarT.NC .HC	.HC programını smarT.NC editörüyle açın

Yeni dizinin oluşturulması (sadece TNC:\ sürücüsünde mümkündür)

Dizini, alt dizin oluşturmak istediğiniz sol pencerede işaretleyin

YENİ ENT Yeni dizin adını girin, ENT tuşuna basın

\YENİ DIZINI OLUŞTURULSUN MU?

EVET Yazılım tuşuyla onaylayın veya

HAYIR Yazılım tuşuyla iptal edin

Yeni dosyanın oluşturulması (sadece TNC:\ sürücüsünde mümkündür)

Yeni dosyayı oluşturmak istediğiniz dizini seçin

YENİ ENT Yeni dosya adını dosya uzantısıyla girin, ENT tuşuna basın

YENİ DOSYA Yeni dosya oluşturma diyalog penceresini açın

YENİ ENT Yeni dosya adını dosya uzantısıyla girin, ENT tuşuna basın

Tekil dosyanın kopyalanması

- Açık renkli alanı, kopyalanacak dosyaya taşıyın



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



- Hedef dosya adını girin ve ENT tuşu veya OK yazılım tuşuyla kabul edin: TNC, dosyayı güncel dizine veya seçilen hedef dizine kopyalar. Orijinal dosya korunur.



- Bir açılır pencerede hedef dizini seçmek için hedef dizin yazılım tuşuna basın ve ENT tuşu veya OK yazılım tuşuyla kabul edin: TNC, dosyayı aynı adla seçilen dizine kopyalar. Orijinal dosya korunur



Kopyalama işlemini ENT tuşu veya OK yazılım tuşuyla başlatırsanız TNC ilerleme göstergesini içeren bir açılır pencereyi gösterir.

Dosyanın farklı bir dizine kopyalanması

- Bölünmüş ekranı aynı büyüklükteki pencerelerle seçin
- Her iki pencerede de dizinleri gösterin: YOL yazılım tuşuna basın

Sağ pencere

- Açık renkli alanı, dosyaları kopyalamak istediğiniz dizine hareket ettirin ve ENT tuşuyla dosyaları bu dizinde görüntüleyin

Sol pencere

- Kopyalamak istediğiniz dosyaları içeren dizini seçin ve ENT tuşuyla dosyaları görüntüleyin

İŞARETL.

- Dosya işaretleme fonksiyonlarını görüntüleyin

DOSYA İŞARETL.

- Açık renkli alanı, kopyalamak ve işaretlemek istediğiniz dosyaya hareket ettirin. İsterseniz diğer dosyaları aynı şekilde işaretleyin

KOP.İŞRT.

- İşaretlenen dosyaları hedef dizine kopyalayın

Diğer işaretleme fonksiyonları: bakýnýz "Dosyaların işaretlenmesi", Sayfa 138.

Hem sol ve hem de sağ pencerede dosyaları işaretlediyseniz TNC açık renkli alanın bulunduğu dizinden kopyalar.

Dosyaların üzerine yazılması

Dosyaları, aynı addaki dosyaların yer aldığı bir dizine kopyalarsanız TNC, hedef dizindeki dosyaların üzerine yazılıp yazılmayacağını sorar:

- Tüm dosyaların üzerine yazmak için EVET yazılım tuşuna basın veya
- Hiçbir dosyanın üzerine yazmamak için HAYIR yazılım tuşuna basın ya da
- Her tekil dosyanın üzerine yazılmasını onaylamak için ONAYLA yazılım tuşuna basın

Korunmuş bir dosyanın üzerine yazmak isterseniz bunu ayrıca onaylamanız veya iptal etmeniz gerekir.

Tablonun kopyalanması

Tabloları kopyalarsanız ALANLARI DEĞİŞTİR yazılım tuşuyla hedef tabloda tekli satırların veya sütunların üzerine yazabilirsiniz. Ön koşullar:

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

Harici bir veri aktarım yazılımıyla örn. TNCremoNT ile TNC'deki tablonun üzerine yazmak isterseniz **ALANLARI DEĞİŞTİR** yazılım tuşu ekrana gelmez. Harici oluşturulan dosyayı diğer bir dizine kopyalayın ve daha sonra kopyalama işlemini TNC'nin dosya yönetimiyle uygulayın.

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

Örnek

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

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

- Bu tabloyu, harici veri taşıyıcısından istediğiniz bir dizine kopyalayın
- Harici oluşturulan tabloyu, mevcut TOOL.T tablosu üzerinden TNC dosya yönetimiyle kopyalayın: TNC, mevcut TOOL.T alet tablosunun üzerine yazılıp yazılmayacağını sorar:
- EVET yazılım tuşuna basın, daha sonra TNC, tam olarak güncel TOOL.T dosyasının üzerine yazar. Yani kopyalama işleminden sonra TOOL.T 10 satırdan oluşur. Tüm sütunlar (sütun numarası, uzunluğu ve yarıçapı dışında) sıfırlanır
- Veya ALANLARI DEĞİŞTİR yazılım tuşuna basın; TNC, TOOL.T dosyasında sadece ilk 10 satırın sütun numarası, uzunluk ve yarıçapının üzerine yazar. Kalan satırlara ve sütunlara ait veriler TNC tarafından değiştirilmez

Dizinin kopyalanması

Dizinleri kopyalayabilmek için görünümü, TNC'nin dizinleri sağ pencerede gösterebileceği şekilde ayarlamanız gerekir (bakýnýz "Dosya yönetiminin uyarlanması" Sayfa 142).

TNC'nin dizin kopyalama sırasında sadece güncel filtre ayarıyla da gösterilen dosyaları kopyalayacağına dikkat edin.

- 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 tuşuyla onaylayın: TNC, seçilen dizini içerdiği alt dizinleriyle birlikte seçilen hedef dizine kopyalar

Son seçilen dosyalardan birinin seçilmesi

PGM MGT — Dosya yönetiminin çağrılması

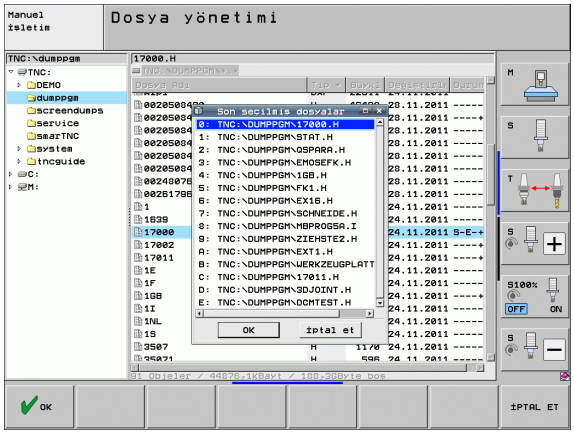
SONU DOSYALAR — En son seçilen 15 dosyayı görüntüleyin: SON DOSYALAR yazılım tuşuna basın

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

Açık renkli alanı bir pencerede yukarı ve aşağı hareket ettirir

SEÇ — Dosyayı seçmek için SEÇ yazılım tuşuna basın veya

ENT — ENT tuşuna basın



Dosyanın silinmesi

Dikkat, veri kaybı yaşanabilir!

Silinen dosyaları geri alamazsınız!

- Açık renkli alanı, silmek istediğiniz dosyaya taşıyın



- Silme fonksiyonunu seçmek için SİL yazılım tuşuna basın. TNC, dosyanın gerçekten silinip silinmeyeceğini sorar
- Silme işlemini onaylamak için EVET yazılım tuşuna basın veya
- Silme işlemini iptal etmek için HAYIR yazılım tuşuna basın

Dizinin silinmesi

Dikkat, veri kaybı yaşanabilir!

Silinen dizinleri ve dosyaları geri alamazsınız!

- Açık renkli alanı, silmek istediğiniz dizine taşıyın



- Silme fonksiyonunu seçmek için SİL yazılım tuşuna basın. TNC, dizini bütün alt dizinleri ve dosyalarıyla gerçekten silmek istediğinizi sorar
- Silme işlemini onaylamak için EVET yazılım tuşuna basın veya
- Silme işlemini iptal etmek için HAYIR yazılım tuşuna basın

Dosyaların işaretlenmesi

İşaretleme fonksiyonu	Yazılım tuşu
İmleci yukarı hareket ettirme	
İmleci aşağı hareket ettirme	
Tekil dosyayı işaretleme	DOSYA İŞARETL.
Tüm dosyaları dizinde işaretleme	TÜM DOSYALAR İŞARETL.
Tekil dosya için işaretlemeyi kaldırma	İŞAR. KALDIR
Tüm dosyalar için işaretlemeyi kaldırma	TÜM İŞAR. KALDIR
İşaretlenen tüm dosyaları kopyalama	KOP.İŞRT. 

Dosyaların kopyalanması veya silinmesi gibi fonksiyonları, tekil dosyada veya birden çok dosyada aynı zamanda kullanabilirsiniz. Birden çok dosyayı aşağıdaki şekilde işaretleyin:

Açık renkli alanı ilk dosyaya hareket ettirin

İşaretleme fonksiyonlarını göstermek için İŞARETLE yazılım tuşuna basın

Dosyayı işaretlemek için DOSYAYI İŞARETLE yazılım tuşuna basın

Açık renkli alanı diğer dosyaya hareket ettirin. Sadece yazılım tuşlarıyla çalışır, ok tuşlarıyla yönlendirmeyin!

Diğer dosyayı işaretlemek için DOSYAYI İŞARETLE yazılım tuşuna basın vs.

İşaretli dosyaları kopyalamak için İŞARET. KOP. yazılım tuşuna basın ya da

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

Dosyaların kısayollarla işaretlenmesi

- Açık renkli alanı ilk dosyaya hareket ettirin
- CTRL tuşuna basın ve basılı tutun
- Ok tuşlarıyla imleç kapsamını diğer dosyalara taşıyın
- BLANK tuşu dosyayı işaretler
- Seçmek istediğiniz tüm dosyaları işaretlediğinde: CTRL tuşunu bırakın ve istediğiniz dosya işlemini uygulayın

CTRL+A geçerli dizinde yer alan tüm dosyaları işaretler.

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

Dosya adının değiştirilmesi

- Açık renkli alanı, adını değiştirmek istediğiniz dosyaya taşıyın



- Ad değiştirme fonksiyonunu seçin
- Yeni dosya adını girin; dosya tipi değiştirilemez
- Ad değiştirme işlemini uygulayın: ENT tuşuna basın

Ek fonksiyonlar

Dosyanın korunması/Dosya korumasının kaldırılması

- 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 sahip olur



- Dosya korumasını kaldırmak için KORUMASIZ yazılım tuşuna basın

USB cihazının bağlanması/çıkarılması

- Açık renkli alanı sol pencereye taşıyın



- Ek fonksiyonları seçin: EK FONKS. yazılım tuşuna basın



- USB cihazını arayın
- USB cihazını çıkarmak için açık renkli alanı USB cihazına taşıyın



- USB cihazını çıkarın

Ayrıntılı bilgiler: bakýnýz "TNC'deki USB cihazları (FCL 2 fonksiyonu)", Sayfa 154.

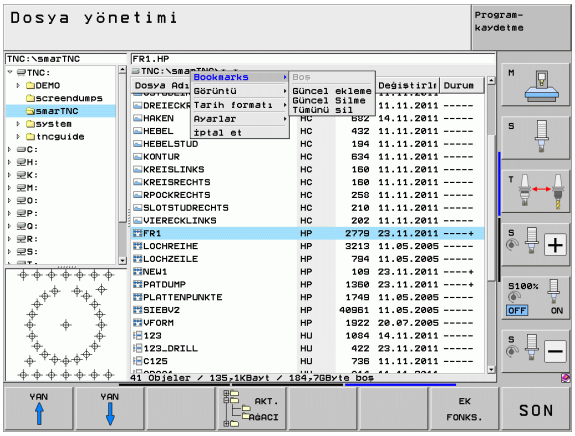
Dosya yönetiminin uyarlanması

Dosya yönetimini uyarlama menüsünü, fareyle yol adına tıklayarak veya yazılım tuşlarıyla açabilirsiniz:

- Dosya yönetimini seçin: PGM MGT tuşuna basın
- Üçüncü yazılım tuşu çubuğunu seçin
- EK FONKS. yazılım tuşuna basın
- SEÇENEKLER yazılım tuşuna basın: TNC, dosya yönetiminin uyarlanmasını sağlayan menüyü ekrana getirir
- Ok tuşlarıyla açık renkli alanı istediğiniz ayara kaydırın
- Boşluk tuşuyla istediğiniz ayarı etkinleştirin/devre dışı bırakın

Aşağıdaki uyarlamaları dosya yönetiminde yapabilirsiniz:

- **Yer imleri**
  Yer imleri üzerinden sık kullanılanlar dizininizi yönetebilirsiniz. Etkin dizini ekleyebilir veya silebilir ya da tüm yer imlerini silebilirsiniz. Eklediğiniz dizinlerin tümü yer imleri listesinde ekrana gelir ve böylece hızlı seçilebilir
- **Görünüm**
  Görünüm menü noktasında, TNC'nin dosya penceresinde göstereceği bilgileri belirleyebilirsiniz
- **Tarih formatı**
  Tarih formatı menü noktasında, TNC'nin **Değiştirildi** sütununda yer alan tarihi hangi formatta göstereceğini belirleyebilirsiniz
- **Ayarlar**
  - **İmleç: Pencerenin değiştirilmesi**
    İmleç dizin ağacında duruyorsa: TNC'nin, oku sağ tarafa hareket ettiren tuşa basıldığında pencereyi değiştirmesini veya gerekirse TCN'nin mevcut alt dizinleri açmasını isteyip istemediğinizi belirleyin
  - **Klasör: Arama**
    TNC'nin dizin yapısında dolaşma sırasında güncel olarak etkin klasörde alt klasörleri arayıp aramayacağını belirleyin (etkin değil: Hız artışı)
  - **Ön izleme: Görüntüleme**
    TNC'nin ön izleme penceresini görüntüleyip görüntülemeyeceğini belirleyin (bakýnýz "Dosya yönetiminin çağrılması" Sayfa 127)



Kısayollar ile çalışılması

Kısa komutlar, belirli tuş kombinasyonlarıyla çalıştırılan kısa komutlardır. Kısa komutlar her zaman, bir yazılım tuşuyla da uygulayabileceğiniz bir fonksiyonu çalıştırır. Aşağıdaki kısayollar kullanıma sunulur:

- CTRL+S:
  Dosyayı seçme (ayrýca bakýnýz "Sürücülerin, dizinlerin ve dosyaların seçilmesi" Sayfa 129)
- CTRL+N:
  Yeni bir dosya/yeni bir dizin oluşturmak için diyalog başlatma (ayrýca bakýnýz "Yeni dosyanın oluşturulması (sadece TNC:\ sürücüsünde mümkündür)" Sayfa 132)
- CTRL+C:
  Seçilen dosyaları/dizinleri kopyalamak için diyaloğu başlatma (ayrýca bakýnýz "Tekil dosyanın kopyalanması" Sayfa 133)
- CTRL+R:
  Seçilen dosyanın/dizinin adını değiştirmek için diyaloğu başlatma (ayrýca bakýnýz "Dosya adının değiştirilmesi" Sayfa 140)
- DEL tuşu:
  Seçilen dosyaları/dizinleri silmek için diyaloğu başlatma (ayrýca bakýnýz "Dosyanın silinmesi" Sayfa 137)
- CTRL+O:
  Birlikte aç diyaloğunu başlatma (ayrýca bakýnýz "smarT.NC programlarının seçilmesi" Sayfa 131)
- CTRL+W:
  Bölünmüş ekranı değiştirme (ayrýca bakýnýz "Harici bir veri taşıyıcısına/taşıyıcısından veri aktarımı" Sayfa 151)
- CTRL+E:
  Dosya yönetiminin ayarlanması için fonksiyonları görüntüleme (ayrýca bakýnýz "Dosya yönetiminin uyarlanması" Sayfa 142)
- CTRL+M:
  USB cihazını bağlama (ayrýca bakýnýz "TNC'deki USB cihazları (FCL 2 fonksiyonu)" Sayfa 154)
- CTRL+K:
  USB cihazını sökme (ayrýca bakýnýz "TNC'deki USB cihazları (FCL 2 fonksiyonu)" Sayfa 154)
- Shift+ok tuşu yukarı veya aşağı:
  Birden fazla dosyayı veya dizini işaretleme (ayrýca bakýnýz "Dosyaların işaretlenmesi" Sayfa 138)
- ESC tuşu:
  Fonksiyonu iptal etme

Dosyaların arşivlenmesi

TNC'nin arşivleme fonksiyonuyla dosyaları ve dizinleri bir ZIP arşivinde kaydedebilirsiniz. ZIP arşivleri piyasada bulunan diğer programlarla harici olarak açılabilir.

TNC, işaretlenen tüm dosyaları ve dizinleri istenen ZIP arşivine sıkıştırır. TNC'ye özgü dosyaları (örn. açık metin diyalog programları) TNC, gerekirse bir ASCII editörüyle harici olarak açabileceğiniz şekilde ASCII formatında sıkıştırır

Arşivleme işlemi sırasında şu şekilde hareket edin

- Arşivlemek istediğiniz dosyaları ve dizinleri pencerenin sağ tarafından işaretleyin
- Ek fonksiyonları seçin: EK FONKS. yazılım tuşuna basın



- Arşiv oluşturmak için ZIP yazılım tuşuna basın; TNC, arşiv adını girmeniz için bir pencere açar



- İstediğiniz arşiv adını girin
- TAMAM yazılım tuşuna basarak onaylayın: TNC, arşivi kaydetmek istediğiniz dizini seçmeniz için bir pencere açar



- İstediğiniz dizini seçin, TAMAM yazılım tuşuyla onaylayın

Kumandanız firma ağınıza bağlı ve yazmaya karşı korumalı olduğunda arşivi doğrudan ağdaki bir sabit diske de kaydedebilirsiniz.

CTRL+Q kısayoluyla önceden işaretlenen dosyaları doğrudan arşivleyebilirsiniz.

Arşivdeki dosyaların çıkartılması

Çıkartma işlemi için şu şekilde hareket edin

- Çıkartmak istediğiniz ZIP dosyasını pencerenin sağ tarafında işaretleyin



- Ek fonksiyonları seçin: EK FONKS. yazılım tuşuna basın



- Seçilen arşivi çıkarmak için UNZIP yazılım tuşuna basın, TNC hedef dizinin seçilmesi için bir pencere açar
- İstediğiniz hedef dizini seçin



- TAMAM yazılım tuşuyla onaylayın: TNC arşivi çıkartır



TNC dosyaları her zaman seçtiğiniz dizine çıkarır. Arşivde dizin varsa TNC bunları alt dizin olarak oluşturur.

CTRL+T kısayoluyla işaretlenen ZIP dosyasını doğrudan çıkarabilirsiniz.

Harici dosya tiplerinin yönetimi için ek araçlar

Ek araçlarla TNC'de harici olarak oluşturulan farklı dosya tiplerini görüntüleyebilir veya düzenleyebilirsiniz.

Dosya türleri	Açıklaması
PDF dosyaları (pdf) Excel tabloları (xls, csv) İnternet dosyaları (htm, html) ZIP arşivleri (zip)	Sayfa 146 Sayfa 147 Sayfa 147 Sayfa 148
Metin dosyaları (ASCII dosyaları, örn. txt, ini)	Sayfa 149
Grafik dosyaları (bmp, gif, jpg, png)	Sayfa 150

Dosyaları bilgisayardan TNCremo ile kumandaya aktarırsanız pdf, xls, zip, bmp gif, jpg ve png dosya adı uzantılarını ikili olarak aktarılacak dosya tipleri listesine girmiş olmanız gerekir (TNCremo'da **Ekstralar** >**Konfigürasyon** >**Mod** menü noktası).

PDF dosyalarının görüntülenmesi

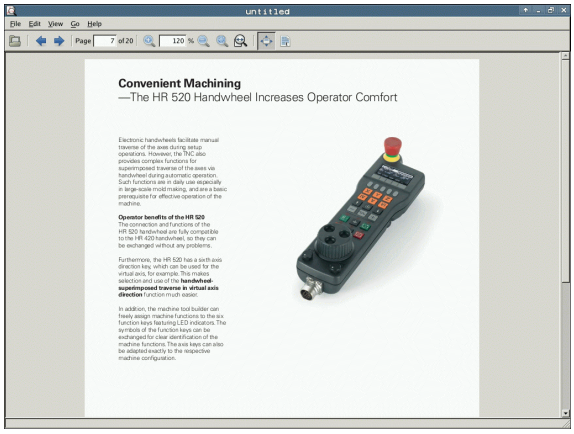
PDF dosyalarını doğrudan TNC'de açmak için aşağıdaki adımları uygulayın:

PGM MGT

- Dosya yönetiminin çağrılması
- PDF dosyasının kaydedildiği dizini seçin
- Açık renkli alanı PDF dosyasına hareket ettirin

ENT

- ENT tuşuna basın: TNC, **PDF seyircisi** ek aracıyla PDF dosyasını kendine özel 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.

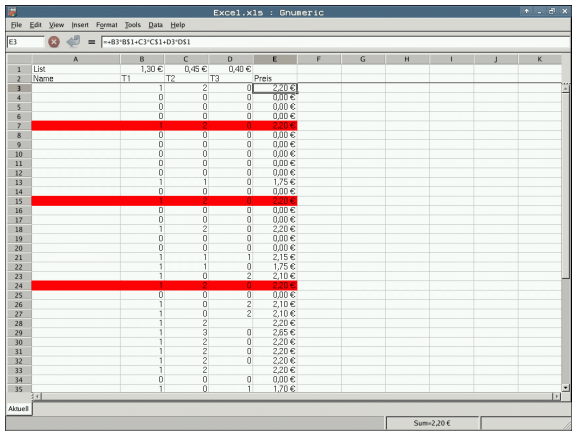
Fare imlecini bir butona getirdiğinizde ilgili butonun fonksiyonuna yönelik kısa bir bilgi metni çıkar. **PDF seyircisinin** kullanımına yönelik ayrıntılı bilgiyi **Yardım** bölümünde bulabilirsiniz.

PDF seyircisini sonlandırmak için aşağıdakileri uygulayın:

- Fareyle **Dosya** menü noktasını seçin
- **Kapat** menü noktasını seçin: TNC dosya yönetimine geri döner

Excel dosyalarının görüntülenmesi ve düzenlenmesi

xls veya **csv** dosya uzantısına sahip excel dosyalarını doğrudan TNC'de açmak ve düzenlemek için aşağıdaki adımları uygulayın:



PGM MGT

- Dosya yönetiminin çağrılması
- Excel dosyasının kaydedildiği dizini seçin
- Açık renkli alanı Excel dosyasına hareket ettirin

ENT

- ENT tuşuna basın: TNC, excel dosyasını **Gnumeric** ek aracıyla kendine özel 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.

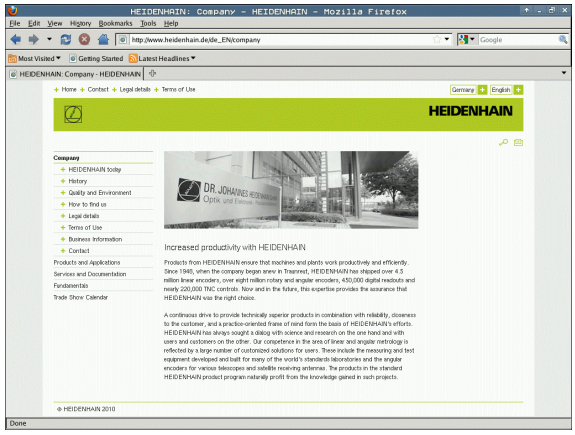
Fare imlecini bir butona getirdiğinizde ilgili butonun fonksiyonuna yönelik kısa bir bilgi metni çıkar. **Gnumeric** kullanımına dair ayrıntılı bilgiyi **Yardım** bölümünde bulabilirsiniz.

Gnumeric öğesini sonlandırmak için aşağıdakileri uygulayın:

- Fareyle **File** menü noktasını seçin
- **Quit** menü noktasını seçin: TNC dosya yönetimine geri döner

İnternet dosyalarının görüntülenmesi

htm veya **html** dosya uzantısına sahip internet dosyalarını doğrudan TNC'de açmak için aşağıdaki adımları uygulayın:



PGM MGT

- Dosya yönetiminin çağrılması
- İnternet dosyasının kaydedildiği dizini seçin
- Açık renkli alanı internet dosyasına hareket ettirin

ENT

- ENT tuşuna basın: TNC, internet dosyasını **Mozilla Firefox** ek aracıyla kendine özel 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. **Mozilla Firefox** kullanımına yönelik ayrıntılı bilgiyi **Yardım** bölümünde bulabilirsiniz.

Mozilla Firefox öğesini sonlandırmak için aşağıdakileri uygulayın:

- Fareyle **File** menü noktasını seçin
- **Quit** menü noktasını seçin: TNC dosya yönetimine geri döner

ZİP arşivleriyle çalışılması

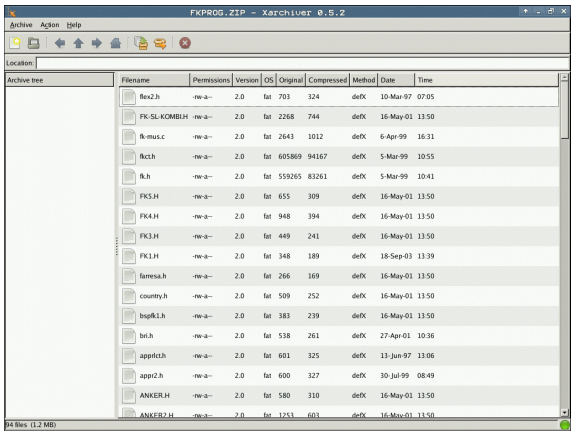
zip dosya uzantılı ZIP arşivlerini doğrudan TNC'de açmak için aşağıdaki adımları uygulayın:

PGM MGT

- Dosya yönetiminin çağrılması
- Arşiv dosyasının kaydedildiği dizini seçin
- Açık renkli alanı arşiv dosyasına hareket ettirin

ENT

- ENT tuşuna basın: TNC, arşiv dosyasını **Xarchiver** ek aracıyla kendine özel 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** öğesinin kullanımına dair ayrıntılı bilgiyi **Yardım** bölümünde bulabilirsiniz.

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

Xarchiver öğesini sonlandırmak için aşağıdakileri uygulayın:

- Fareyle **Arşiv** menü noktasını seçin
- **Sonlandır** menü noktasını seçin: TNC dosya yönetimine geri döner

Metin dosyalarının görüntülenmesi veya düzenlenmesi

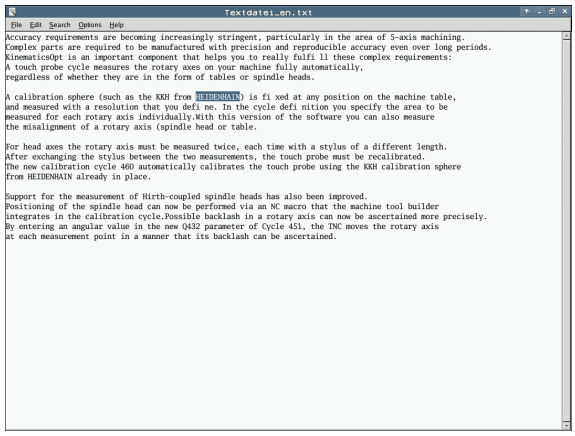
Metin dosyalarını (örneğin **txt** veya **ini** dosya uzantısına sahip ASCII dosyaları) açmak ve düzenlemek için aşağıdakileri uygulayın:

PGM MGT

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

ENT

- ENT tuşuna basın: TNC istenen editörün seçimi için bir pencere açar
- **Mousepad** uygulamasını seçmek için ENT tuşuna basın. Alternatif olarak TXT dosyalarını TNC'nin dahili metin editörüyle de açabilirsiniz
- TNC, metin dosyasını **Mousepad** ek aracıyla kendine özel bir uygulamada açar



Harici bir sürücüde H veya I dosyasını açtığınız ve **Mousepad** ile TNC sürücüsünde kaydettiğinizde programlar otomatik olarak dahili kumanda formatına dönüştürülmez. Bu şekilde kaydedilen programları TNC editörüyle 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'dan bildiğiniz ve metinleri hızlı bir şekilde düzenleyebileceğiniz kısayollar mevcuttur (CTRL+C, CTRL+V,...).

Mousepad öğesini sonlandırmak için aşağıdakileri uygulayın:

- Fareyle **Dosya** menü noktasını seçin
- **Sonlandır** menü noktasını seçin: TNC dosya yönetimine geri döner

Grafik dosyalarının görüntülenmesi

bmp, gif, jpg veya png dosya uzantılı grafik dosyalarını doğrudan TNC'de açmak için aşağıdaki adımları uygulayın:



PGM MGT

- Dosya yönetiminin çağrılması
- Grafik dosyasının kaydedildiği dizini seçin
- Açık renkli alanı grafik dosyasına hareket ettirin

ENT

- ENT tuşuna basın: TNC, grafik dosyasını **ristretto** ek aracıyla kendine özel 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 öğesinin kullanımına dair ayrıntılı bilgiyi **Yardım** bölümünde bulabilirsiniz.

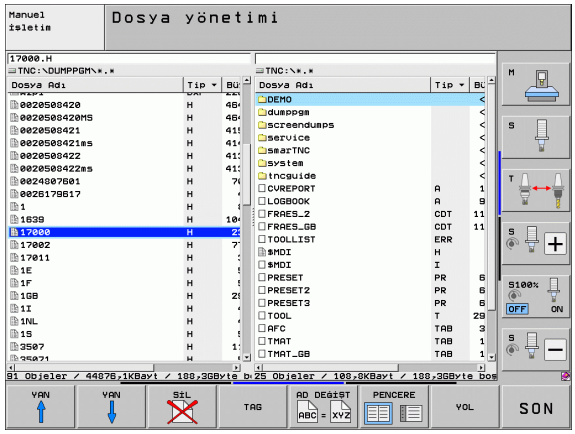
ristretto öğesini sonlandırmak için aşağıdakileri uygulayın:

- Fareyle **Dosya** menü noktasını seçin
- **Sonlandır** menü noktasını seçin: TNC, dosya yönetimine geri döner

Harici bir veri taşıyıcısına/taşıyıcısından veri aktarımı

Verileri harici veri taşıyıcısına aktarmadan önce, veri arayüzünü ayarlamanız gerekir (bakýnýz "Veri arayüzlerini oluşturun" Sayfa 671).

Verileri seri arayüz üzerinden aktarırsanız kullanılan veri aktarımı yazılımına bağlı olarak aktarımı tekrar kullanarak düzeltebileceğiniz problemler oluşabilir.



PGM MGT

Dosya yönetiminin çağrılması

PENCERE

Veri aktarımı için bölünmüş ekranı seçin: PENCERE yazılım tuşuna basın. TNC, ekranın sol yarısında güncel dizinin 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 alanı bir pencerede yukarı ve aşağı hareket ettirir

Açık renkli alanı sağdan soldaki pencereye ve tersi yönde hareket ettirir

TNC'den harici veri taşıyıcısına kopyalamak isterseniz sol penceredeki açık renkli alanı aktarılacak dosyanın üzerine taşıyın.

Harici veri taşıyıcısından TNC'ye kopyalamak isterseniz sağ penceredeki açık renkli alanı aktarılacak dosyanın üzerine taşıyın.



Başka bir sürücüyü veya dizini seçin: Dizin seçimi için yazılım tuşuna basın, TNC bir açılır pencere gösterir. Açılır pencerede ok tuşları ve ENT tuşuyla istediğiniz dizini seçin



Tek bir dosyayı aktarmak için KOPYALA yazılım tuşuna basın veya



birden fazla dosyayı aktarmak için İŞARETLE yazılım tuşuna basın (ikinci yazılım tuşu çubuğunda, bakýnýz "Dosyaların işaretlenmesi", Sayfa 138)

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



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



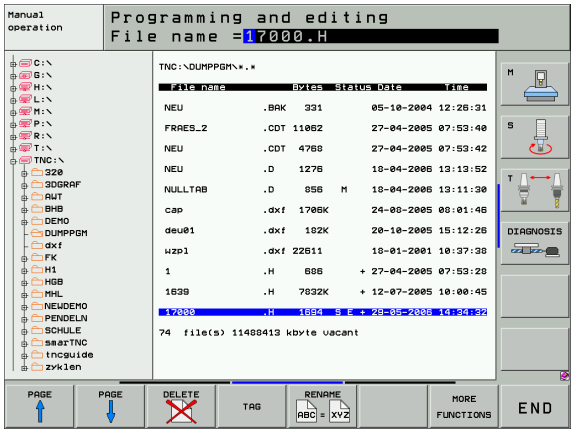
Çiftli dosya penceresi görünümünde diğer bir dizini seçmek için dizin seçimi yazılım tuşuna basın. Açılır pencerede ok tuşları ve ENT tuşuyla istediğiniz dizini seçin!

Ağdaki TNC

Ethernet kartını ağınıza bağlamak için bakýnýz "Ethernet arayüzü", Sayfa 675.

TNC, ağ işletimi sırasındaki hata mesajlarının protokolünü hazırlar bakýnýz "Ethernet arayüzü", Sayfa 675.

TNC bir ağa bağlıysa sol dizin penceresinde en fazla 7 ek sürücü kullanımınıza sunulur (bkz. resim). Önceden tanımlanmış tüm fonksiyonlar (sürücü seçimi, dosya kopyalama) erişim hakkınız izin verdiği sürece sadece ağ sürücüleri için geçerlidir.



Ağ sürücüsünün bağlanması ve çözülmesi

PGM MGT

- Dosya yönetimini seçmek için PGM MGT tuşuna basın, gerekirse PENCERE yazılım tuşuyla bölünmüş ekranı, sağ üst resimde gösterildiği şekilde seçin

AĞ

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

Fonksiyon	Yazılım tuşu
Ağ bağlantısı oluşturun, TNC, bağlantı etkin olduğunda **Mnt** sütununa **M** harfini yazar. TNC'ye en fazla 7 ek sürücü ekleyebilirsiniz	SÜRÜCÜ BAĞLA
Ağ sürücüsünü sonlandırın	SÜRÜCÜ ÇÖZ
TNC'yi açarken ağ bağlantısını otomatik olarak oluşturun. TNC, bağlantı otomatik olarak oluşturulursa **Oto** sütununa **A** harfini yazar	OTOM. BAĞLA
TNC'yi açarken ağ bağlantısını otomatik olarak oluşturmayın	YOK OTOM. BAĞLA

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

TNC'deki USB cihazları (FCL 2 fonksiyonu)

Verileri USB cihazları üzerinden kolayca yedekleyebilir veya TNC'de çalıştırabilirsiniz. TNC aşağıdaki USB blok cihazlarını destekler:

- FAT/VFAT dosya sistemli disket sürücüleri
- 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.

USB Hub'ı taksanız bile TNC, **USB: TNC cihazı desteklemiyor** hata mesajını verir. Bu durumda mesajı CE tuşuyla onaylayın.

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

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

Makine üreticiniz, USB cihazları için sabit adlar verebilir. Makine el kitabını dikkate alın!

Bir USB cihazını çıkarmak için temel olarak aşağıdakileri uygulamanız gerekir:

- PGM MGT: Dosya yönetimini seçin: PGM MGT tuşuna basın
- ←: Ok tuşuyla sol pencereyi seçin
- ↓: Bir ok tuşuyla çıkarılacak USB cihazını seçin
- ▷: Yazılım tuşu çubuğuna geçin
- AĞ: Ek fonksiyonları seçin
- Ek fonksiyonlar → USB cihazını sökme fonksiyonunu seçin: TNC, USB cihazlarını dizin ağacından çıkarır
- END: Dosya yönetimini sonlandırın

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

- Ek fonksiyonlar → USB cihazı tekrar takılması fonksiyonunu seçin



4

Programlama: Programlama yardımları

4.1 Yorum ekleme

Uygulama

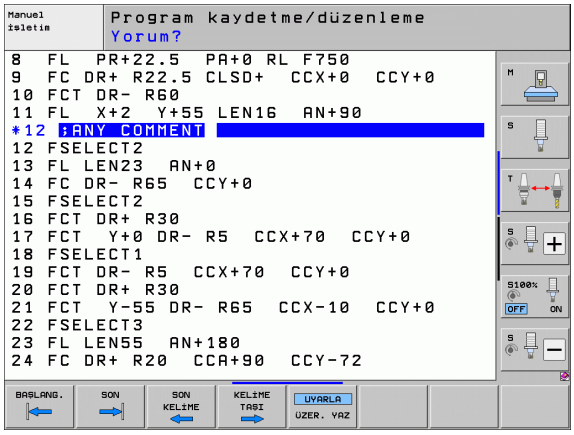
Program adımlarını açıklamak veya uyarı girmek için bir çalışma programındaki her tümceye bir yorum ekleyebilirsiniz.



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

Bir yorum tümcesindeki son karakter eğik çizgi olmamalıdır (~).

Bir yorum girmek için üç seçeneğiniz vardır:



Program girişi sırasında yorum girilmesi

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

Yorumun sonradan eklenmesi

- Bir yorum eklemek istediğiniz tümceyi seçin
- Sağ ok tuşuyla tümcedeki son kelimeyi seçin: Tümce sonunda bir noktalı virgül ekrana gelir ve TNC **Yorum? sorusunu gösterir**
- Yorum girin ve tümceyi END tuşuyla kapatın

Ayrı bir tümceyle yorum girilmesi

- Arkasına yorum eklemek istediğiniz tümceyi seçin
- Programlama diyaloğunu alfa klavyedeki ";" tuşuyla (noktalı virgül) açın
- Yorum girin ve tümceyi END tuşuyla kapatın

Yorum düzenleme fonksiyonları

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

4.2 Program ayrımı

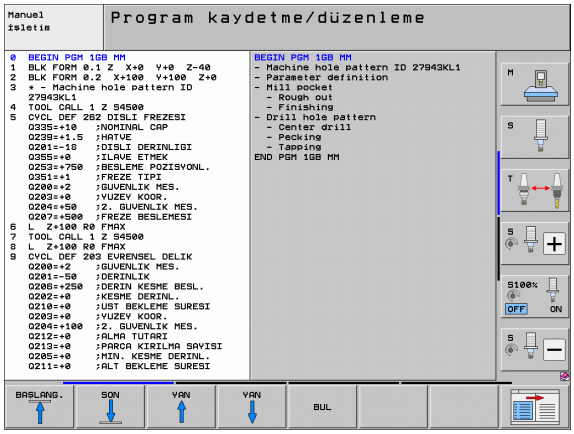
Tanımlama, kullanım imkanı

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

Uzun ve karmaşık programlar, yararlı ayrım tümceleriyle genel bakış sağlanacak ve daha anlaşılır şekilde tasarımlanabilir.

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

Eklenen ayrım noktaları TNC tarafından ayrı bir dosyada yönetilir (sonu .SEC.DEP). Böylece ayırma penceresindeki yönlendirme hızı artar.



Ayırma penceresinin görüntülenmesi/etkin pencerenin değiştirilmesi

PROGRAM + ÜYE

- Ayırma penceresini görüntüleyin: PROGRAM + SIRALAMA bölünmüş ekranı seçin



- Etkin pencereyi değiştirin: "Pencereyi değiştir" yazılım tuşuna basın

Ayırma tümcesinin program penceresine (solda) eklenmesi

- Arkasına ayırma tümcesini eklemek istediğiniz tümceyi seçin

DİZİ- LİM UYARLA

- SIRALAMA EKLE yazılım tuşuna veya ASCII klavyesindeki * tuşuna basın
- Alfa klavye üzerinden ayırma metnini girin



- Gerekirse yazılım tuşuyla ayırma derinliğini değiştirin

Ayırma penceresindeki tümcelerin seçilmesi

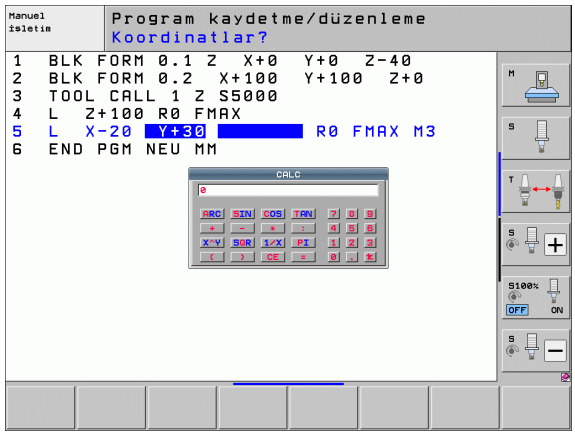
Ayırma penceresinde tümceden tümceye geçerseniz TNC, tümce göstergesini program penceresinde uygular. Böylece küçük adımlarla büyük program bölümlerine geçebilirsiniz.

4.3 Hesap makinesi

Kullanım

TNC, en önemli matematiksel fonksiyonları içeren bir hesap makinesine sahiptir.

- CALC tuşuyla hesap makinesini ekranda açabilirsiniz veya tekrar gizleyebilirsiniz
- Hesaplama fonksiyonlarını alfa klavyesiyle kısa komutlar üzerinden seçin. Kısa komutlar, hesap makinesinde renkli olarak görüntülenir



Hesaplama fonksiyonu	Kısa komut (tuş)
Toplama	+
Çıkarma	–
Çarpma	*
Bölme	:
Sinüs	S
Kosinüs	C
Tanjant	T
Ark sinüs	AS
Ark kosinüs	AC
Ark tanjant	AT
Artırmak	^
Karekökünü alma	Q
Tersine fonksiyon	/
Parantez hesabı	( )
Pi (3,14159265359)	P
Sonuç	=

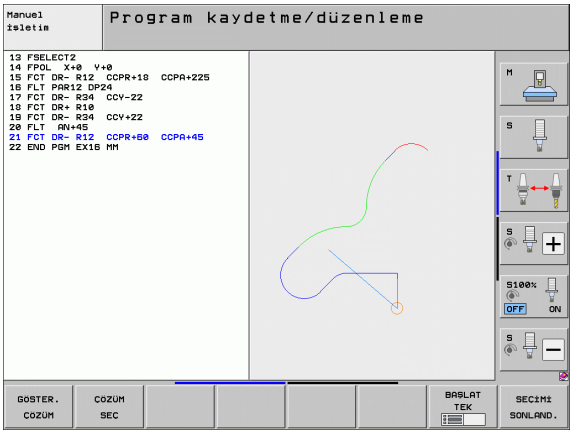
Hesaplanan değerin programa alınması

- Ok tuşlarıyla hesaplanan değerin alınacağı kelimeyi seçin
- CALC tuşuyla hesap makinesini ekrana getirin ve istediğiniz hesaplamayı yapın
- "Gerçek pozisyonu kabul et" tuşuna basın: TNC, hesaplanan değeri etkin giriş alanına alır ve hesap makinesini kapatır

4.4 Programlama grafiği

Programlama grafiğinin uygulanması/uygulanmaması

Bir program oluştururken TNC, programlanan konturu bir 2D çizgi grafiğiyle gösterebilir.



- Bölünmüş ekran için programı sola ve grafiği sağa taşıyın: SPLIT SCREEN tuşuna ve PROGRAM + GRAFİK yazılım tuşuna basın

OTOM. İŞARET KPL ACK

- OTO. ÇİZİM yazılım tuşunu AÇIK olarak ayarlayın. Program satırlarını girdiğiniz sırada TNC programlanan her hat hareketini sağdaki grafik penceresinde gösterir

TNC'nin grafiği birlikte uygulamayacaksa OTO. ÇİZİM yazılım tuşunu KAPALI konumuna getirin.

OTO. ÇİZİM AÇIK program bölümü tekrarlarını çizmez.

Mevcut program için program grafiğinin oluşturulması

- Ok tuşlarıyla grafiğin oluşturulacağı tümceyi ok tuşlarıyla seçin veya GOTO seçeneğine basın ve istediğiniz tümce numarasını doğrudan girin

RESET + BAŞLAT

- Grafiği oluşturun: SIFIRLA + BAŞLAT yazılım tuşuna basın

Diğer fonksiyonlar:

Fonksiyon	Yazılım tuşu
Programlama grafiğini tam olarak oluşturma	RESET + BAŞLAT
Programlama grafiğini tümce olarak oluşturma	BAŞLAT TEK
Programlama grafiğini komple oluşturma veya SIFIRLA + BAŞLAT yazılım tuşuyla tamamlama	BAŞLAT
Programlama grafiğini durdurma. Bu yazılım tuşu sadece TNC bir programlama grafiği oluştururken ekrana gelir	DUR
Örn. üst üste gelen çizgiler silinirse programlama grafiğini yeniden çizin	YENİ İŞARET

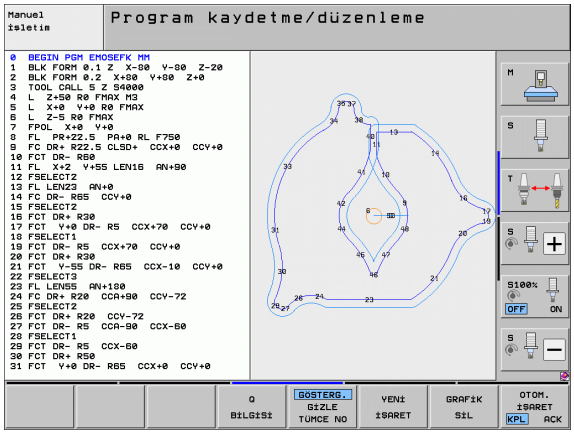
Programlama grafiği dönme fonksiyonlarını hesaplamaz. TNC, bu durumlarda gerekirse bir hata mesajı verir.

Tümce numarasının ekrana getirilmesi ve gizlenmesi





- Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın: Bkz. resim
- Tümce numarasını ekrana getirin: SET NO GÖSTER GİZLE yazılım tuşu GÖSTER
- Tümce numarasını gizleyin: SET NO GÖSTER GİZLE yazılım tuşu GİZLE



Grafiğin silinmesi





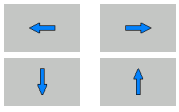
- Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın: Bkz. resim
- Grafiği silin: GRAFİK SİL yazılım tuşuna basın

Kesitin büyütülmesi veya küçültülmesi

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

- Kesit büyütme/küçültme için yazılım tuşu çubuğunu seçin (ikinci çubuk, bkz. resim)

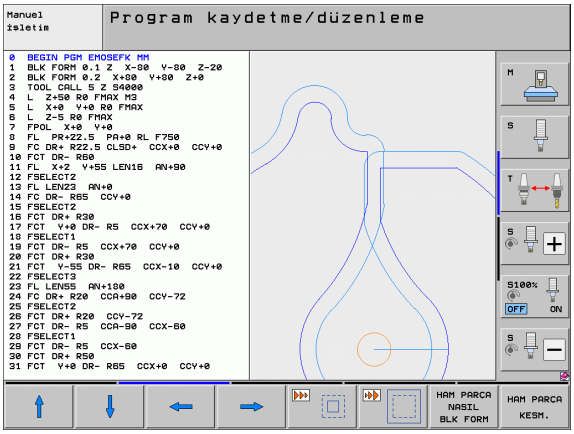
Böylece aşağıdaki fonksiyonlar kullanıma sunulur:

Fonksiyon	Yazılım tuşu
Çerçeveleri gösterme ve kaydırma. Kaydırmak için ilgili yazılım tuşunu basılı tutun	
Çerçeveleri küçültme, küçültmek için yazılım tuşunu basılı tutun	
Çerçeveleri büyütme, büyütmek için yazılım tuşunu basılı tutun	



- HAM PARÇA KESİTİ yazılım tuşuyla seçilen alanı kabul edin

BLK FORM GİBİ HAM PARÇA yazılım tuşuyla ilk baştaki kesiti tekrar oluşturun.



4.5 3D çizgisel grafik (FCL2 fonksiyonu)

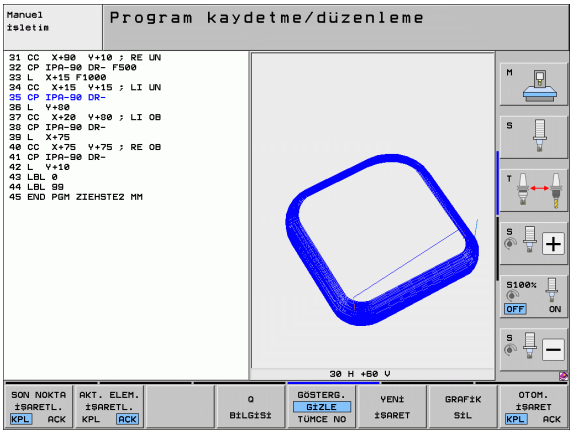
Uygulama

Üç boyutlu çizgisel grafik ile programlanan hareket yollarını TNC'de üç boyutlu olarak görüntüleyebilirsiniz. Detayları hemen fark edebilmek için yüksek performanslı bir yakınlaşma fonksiyonu kullanıma sunulmuştur.

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

TNC, hızlıca hata yerlerini belirlemek için sol penceredeki etkin tümceyi 3D çizgisel grafikte farklı renkte işaretler (temel ayar: kırmızı).

3D çizgi grafiğini bölünmüş ekran veya tam ekran modunda kullanabilirsiniz:



- Programı solda, 3D çizgilerini sağda görüntülemek için SPLIT SCREEN tuşuna ve PROGRAM + 3D ÇİZGİLER yazılım tuşuna basın
- 3D çizgi grafiğini tam ekranda görüntülemek için SPLIT SCREEN tuşuna ve 3D ÇİZGİLER yazılım tuşuna basın

3D çizgi grafiğinin fonksiyonları

Fonksiyon	Yazılım tuşu
Yakınlaşma çerçevesini ekrana getirin ve yukarı kaydırın. Kaydırmak için yazılım tuşunu basılı tutun	
Yakınlaştırma çerçevesini ekrana getirin ve aşağı kaydırın. Kaydırmak için yazılım tuşunu basılı tutun	
Yakınlaştırma çerçevesini ekrana getirin ve sola kaydırın. Kaydırmak için yazılım tuşunu basılı tutun	
Yakınlaştırma çerçevesini ekrana getirin ve sağa kaydırın. Kaydırmak için yazılım tuşunu basılı tutun	
Çerçeveleri büyütme, büyütmek için yazılım tuşunu basılı tutun	
Çerçeveleri küçültme, küçültmek için yazılım tuşunu basılı tutun	
Kesit büyütmeyi sıfırlayın, böylece TNC malzemeye göre programlanan BLK formunu gösterir	HAM PARÇA NASIL BLK FORM

Fonksiyon	Yazılım tuşu
Kesimi uygula	KESM. DEVRAL.
Malzemeyi saat yönünde döndürün	
Malzemeyi saat yönü tersine döndürün	
Malzemeyi geriye eğin	
Malzemeyi öne eğin	
Gösterimi kademeli olarak büyütün. Gösterim büyütülmüşse TNC, grafik penceresinin alt satırında **Z** harfini görüntüler	
Gösterimi kademeli olarak küçültün. Gösterim küçültüldükten sonra TNC grafik penceresinin en alt satırında **Z** harfini görüntüler	
Malzemeyi orijinal büyüklüğünde görüntüleyin	
Malzemeyi, en son etkin olan görünümde görüntüleyin	SON GÖRÜNTÜ
Programlanan son noktaları bir nokta ile çizgide görüntüleyin/gizleyin	SON NOKTA İŞARETL. KPL ACK
Sol pencerede seçilen NC tümcesini 3D çizgisel grafikte renkli olarak vurgulanmış şekilde görüntüleyin/gizleyin	AKT. ELEM. İŞARETL. KPL ACK
Tümce numarasını görüntüleyin/gizleyin	GÖSTERG. GİZLE TÜMCE NO

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

- Gösterilen iskelet modelini üç boyutlu döndürmek için: farenin sağ tuşunu basılı tutun ve fareyi hareket ettirin. TNC, malzemenin güncel etkin hizasını gösteren bir koordinat sistemini görüntüler. Farenin sağ tuşunu bıraktığınızda, TNC malzemeyi tanımlanan yöne doğru yönlendirir
- Görüntülenen iskelet modeli kaydırmak için: farenin orta tuşunu veya fare tekerleğini basılı tutun ve fareyi hareket ettirin. TNC malzemeyi ilgili yöne kaydırır. Farenin orta tuşunu bıraktıktan sonra TNC malzemeyi tanımlanan pozisyona kaydırır
- Fare ile belirli bir alanı yakınlaştırmak için farenin sol tuşunu basılı tutarak dikdörtgen yakınlaştırma alanını işaretleyin; fareyi yatay ve dikey yönde hareket ettirerek yakınlaştırma alanını kaydırabilirsiniz. Farenin sol tuşunu bıraktıktan sonra TNC, malzemeyi tanımlanan alan kadar büyütür
- Fare ile uzaklaşma ve yakınlaşma işlemini hızlı bir şekilde gerçekleştirmek için fare tekerleğini öne veya geriye çevirin
- Farenin sağ tuşuna çift tıkladığınızda: standart görünümü seçebilirsiniz

NC tümcelerinin grafikte renkli olarak vurgulanması



- Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın



- Ekranın solunda seçilen NC tümcesini sağdaki 3D çizgisel grafikte renkli olarak görüntülemek için ETK. ELEM. IŞARETLEME KAPALI / AÇIK yazılım tuşunu AÇIK olarak ayarlayın
- Ekranın solunda seçilen NC tümcesini sağdaki 3D çizgisel grafikte renkli olarak görüntülemek için ETK. ELEM. IŞARETLEME KAPALI / AÇIK yazılım tuşunu KAPALI olarak ayarlayın

Tümce numarasının ekrana getirilmesi ve gizlenmesi



- Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın



- Tümce numarasını ekrana getirin: SET NO GÖSTER GİZLE yazılım tuşu GÖSTER
- Tümce numarasını gizleyin: SET NO GÖSTER GİZLE yazılım tuşu GİZLE

Grafiğin silinmesi



- Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın



- Grafiği silin: GRAFİK SİL yazılım tuşuna basın

4.6 NC hata mesajlarında doğrudan yardım

Hata mesajlarının görüntülenmesi

TNC, hata mesajlarını aşağıdaki durumlarda otomatik olarak gösterir

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

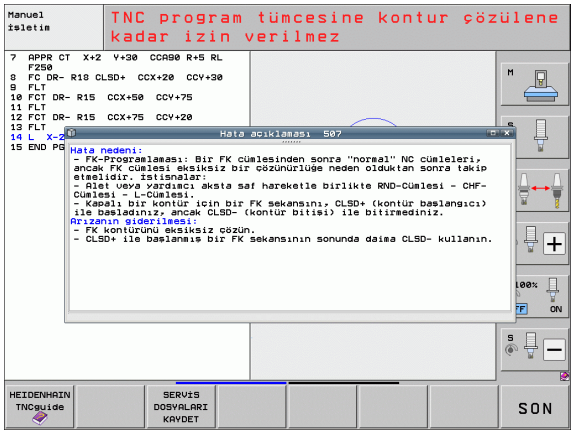
Bir program tümcesinin numarasını içeren bir hata mesajı, bu tümce veya önceden girilen bir tümce nedeniyle oluştu. Hata nedenini giderdikten sonra TNC mesaj metinlerini CE tuşuyla silebilirsiniz. Kumanda çöküşüne yol açan hata mesajlarını END tuşuna basarak onaylamanız gerekir. TNC tekrar başlatılır.

Oluşan bir hata mesajıyla ilgili detaylı bilgi elde etmek için YARDIM tuşuna basın. TNC, hata nedeninin ve hata kaldırma yolunun açıklandığı bir pencereyi ekrana getirir.

Yardımın görüntülenmesi

HELP

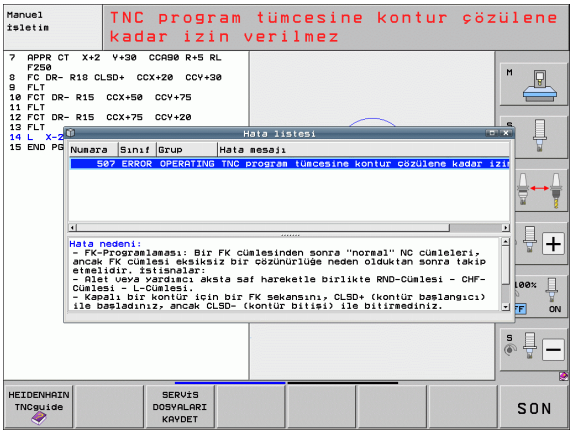
- Yardımı görüntülemek için YARDIM tuşuna basın
- Hata açıklamasını ve hatayı giderme seçeneklerini okuyun. Gerekirse TNC, HEIDENHAIN çalışanlarıyla hata arayışında yardımcı olan ek bilgileri gösterir. CE tuşuyla yardım penceresini kapatın ve aynı zamanda ekrandaki hata mesajını onaylayın
- Hatayı yardım penceresindeki açıklamaya göre giderin



4.7 Sıradaki tüm hata mesajlarının listesi

Fonksiyon

Bu fonksiyonla, TNC'nin mevcut tüm hata mesajlarını gösterdiği bir açılır pencere görüntüleyebilirsiniz. TNC, NC tarafından verilen hatalarının yanında makine üreticinizden verilen hataları da görüntüler.



Hata listesinin görüntülenmesi

Böylece en az bir hata mesajı geldiğinde listeyi görüntüleyebilirsiniz:

ERR

- Listeyi görüntülemek için ERR tuşuna basın
- Ok tuşlarıyla sıradaki hata mesajlarından birini seçebilirsiniz
- CE tuşu veya DEL tuşuyla hata mesajını seçilmiş açılır pencereden silebilirsiniz. Tek bir hata mesajı varsa aynı zamanda açılır pencere kapanır
- Açılır pencereyi kapatmak için ERR tuşuna yeniden basın. Sıradaki hata mesajları korunur

Hata listesine paralel olarak ilgili yardım metnini de ayrı bir pencerede görüntüleyebilirsiniz: YARDIM tuşuna basın.

Pencere içeriği

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

TNCguide yardım sisteminin çağrılması

Yazılım tuşuyla TNC'nin yardım sistemini çağırabilirsiniz. Bu anda YARDIM tuşuna basarak yardım sistemi dahilindeki hata açıklamasına erişin.



Makine üreticiniz bir yardım sistemini de kullanıma sunarsa TNC ek MAKINE ÜRETICISI yazılım tuşunu ekrana getirir, bununla ayrı bir yardım sistemini çağırabilirsiniz. Burada yer alan hata mesajıyla ilgili daha fazla detaylı bilgi bulabilirsiniz.



- HEIDENHAIN hata mesajları yardımını çağırın



- Kullanıma sunulmuşsa makineye özel hata mesajları yardımını çağırın

Servis dosyalarının oluşturulması

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

Bir servis dosyası oluşturmak için aşağıdaki seçenekler kullanıma sunulur:

- ERR tuşunu onayladıktan sonra SERVİS VERİLERİNİ KAYDET yazılım tuşuna basın
- TNCremoNT veri aktarımı yazılımı üzerinden harici olarak
- Büyük bir hata sonucunda NC yazılımı çökerse TNC servis dosyalarını otomatik olarak oluşturur
- Ek olarak makine üreticiniz PLC hata mesajları için otomatik olarak servis dosyalarının oluşmasını sağlayabilir.

Ayrıca servis dosyasına aşağıdaki veriler kaydedilir:

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

Ek olarak müşteri hizmeti talimatına göre diğer bir **TNC:\service\userfiles.sys** kumanda dosyasını ASCII formatında kaydedebilirsiniz. TNC, burada tanımlanan verileri de ZIP dosyasına kaydeder.

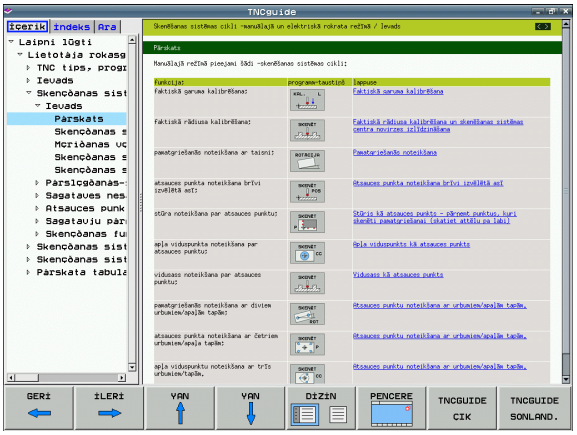


Servis dosyası, hata araması için gerekli olan bütün NC verilerini içerir. Servis dosyasını aktarırken, makine üreticinizin veya DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH'nin bu verileri arıza teşhisi amaçlı kullanmasını onaylamış olursunuz.

Bir servis dosyasının maksimum büyüklüğü 40 MBayt'tır

4.8 TNCguide içeriğe özel yardım sistemi (FCL3 fonksiyonu)

Uygulama



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

İçerik duyarlı yardım sistemi **TNCguide** HTML formatındaki kullanıcı dokümantasyonunu içerir. TNCguide'ın çağrısı YARDIM tuşu üzerinden yapılır, burada TNC kısmen duruma bağlı ek bilgiyi doğrudan gösterir (içerik duyarlı çağrı). Bir NC tümcesinde düzenleme yapsanız ve YARDIM tuşuna bassanız da, dokümantasyonda genelde ilgili fonksiyonun açıklandığı yere ulaşırsınız.

Standart olarak Almanca ve İngilizce dokümantasyon ilgili NC yazılımı ile teslim edilir. HEIDENHAIN, ilgili çeviriler mevcut olduğu anda kalan diyalog dillerini ücretsiz indirme ile kullanıma sunacaktır (bakýnýz "Güncel yardım dosyalarının indirilmesi" Sayfa 175).

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

Aşağıdaki kullanıcı dokümantasyonu TNCguide'da kullanıma sunulur:

- Açık metin diyaloğu kullanıcı el kitabı (**BHBKlartext.chm**)
- DIN/ISO kullanıcı el kitabı (**BHBIso.chm**)
- Döngüler kullanıcı el kitabı (**BHBcycles.chm**)
- smarT.NC kullanıcı el kitabı (rehber formatı, **BHBSmart.chm**)
- Tüm NC hata mesajlarının listesi (**errors.chm**)

Ek olarak, tüm mevcut chm dosyalarının özetlendiği **main.chm** kitap dosyası kullanıma sunulmuştur.

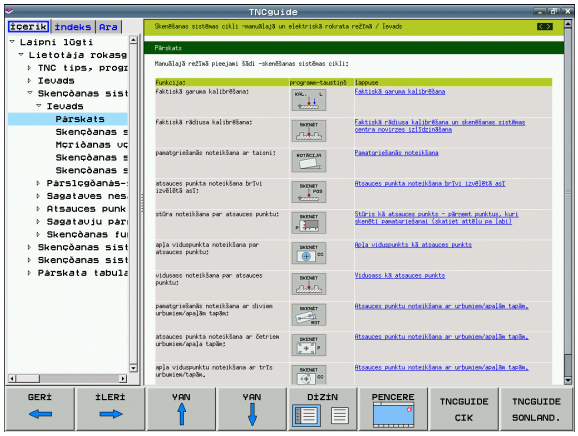
Seçime bağlı olarak makine üreticiniz **TNCguide**'a makineye özel dokümantasyonlar ekleyebilir. Bu dokümantasyonlar ayrı bir kitap olarak **main.chm** dosyasında ekrana gelir.

TNCguide ile yapılacak çalışmalar

TNCguide'ın çağrılması

TNCguide'ı başlatmak için birçok seçenek kullanıma sunulmuştur:

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



Bir veya daha fazla sayıda hata mesajı varsa TNC hata mesajlarına doğrudan yardımı ekrana getirir. **TNCguide**'ı başlatabilmek için öncelikle tüm hata mesajlarını onaylamanız gerekir.

TNC yardım sistemi çağrısı sırasında programlama yeri ve iki işlemcili sürümde sistem dahilinde tanımlanan standart tarayıcı (genelde Internet Explorer) ve tekli işlemci sürümde HEIDENHAIN tarafından uyarlanmış bir tarayıcı açar.

Birçok yazılım tuşu içerik duyarlı bir çağırma işlemini kullanıma sunar, bu çağrı üzerinden ilgili yazılım tuşunun fonksiyon açıklamasına doğrudan ulaşabilirsiniz. Bu fonksiyon sadece fare kullanımı üzerinden kullanıma sunulmuştur. Aşağıdaki işlemleri yapın:

- İstediğiniz yazılım tuşunun gösterildiği yazılım tuşu çubuğunu seçin
- TNC'nin doğrudan sağda yazılım tuşu çubuğunun üzerinde gösterdiği yardım sembolüne fareyle tıklayın: Fare imleci soru işaretine dönüşür
- Soru işaretiyle fonksiyonunun açıklanmasını istediğiniz yazılım tuşuna tıklayın: TNC, TNCguide'ı açar. Seçtiğiniz yazılım tuşu için hiçbir atlama alanı yoksa TNC **main.chm** kitap dosyasını açar. Bu dosyadan tam metin arama veya navigasyon ile istediğiniz açıklamayı manuel olarak aramanız gerekir

Bir NC tümcesi düzenlediğiniz esnada da içeriğe duyarlı bir çağrı mevcuttur:

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

TNCguide'da hareket edilmesi

TNCguide'da navigasyonu en kolay şekilde fareyle 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.

Bağlantılı yazı alanları (çapraz bağlantılar) mavi ve altı çizilidir. Bir bağlantıya tıklayarak ilgili sayfayı açabilirsiniz.

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

Fonksiyon	Yazılım tuşu
■ Soldaki içerik dizini etkindir: Altında veya üstünde yer alan girişi seçin ■ Sağdaki metin penceresi etkindir: Metin veya grafikler tam olarak gösterilmiyorsa sayfayı aşağı veya yukarı doğru kaydırın	 
■ Soldaki içerik dizini etkindir: İçerik dizinini açın. İçerik dizini açılamıyorsa sağdaki pencereye geçin ■ Sağdaki metin penceresi etkindir: Fonksiyon yok	
■ Soldaki içerik dizini etkindir: İçerik dizinini kapatın ■ Sağdaki metin penceresi etkindir: Fonksiyon yok	
■ Soldaki içerik dizini etkindir: İmleç tuşuyla seçilen sayfayı görüntüleyin ■ Sağdaki metin penceresi etkindir: İmleç bir bağlantının üzerinde duruyorsa bağlantısı verilen sayfaya geçiş	
■ Soldaki içerik dizini etkindir: Sekmede içerik dizini göstergesi, konu başlığı dizini göstergesi, tam metin arama fonksiyonu ve sağ ekrana geçiş arasında geçiş yapma ■ Sağdaki metin penceresi etkindir: Soldaki pencereye geri gidin	
■ Soldaki içerik dizini etkindir: Altında veya üstünde yer alan girişi seçin ■ Sağdaki metin penceresi etkindir: Sonraki bağlantıya gidin	 

Fonksiyon	Yazılım tuşu
En son gösterilen sayfayı seçme	
"En son gösterilen sayfayı seçin" fonksiyonu birden fazla kez kullanıldıysa sonraki sayfalara gitme	
Bir sayfa geri gitme	
Bir sayfa ileri gitme	
İçerik dizinini gösterme/gizleme	
Tam ekran gösterimi ve azaltılmış gösterim arasında geçiş yapma. Azaltılmış gösterimde TNC arayüzünün bir bölümünü görebilirsiniz	
Odak, dahili olarak TNC kullanımına geçiş yapar, böylece açılmış olan TNCguide'da kumandayı kullanabilirsiniz. Tam ekran gösterimi etkinse TNC, odak değişiminden önce otomatik olarak pencere büyüklüğünü azaltır	
TNCguide'ı sonlandırma	

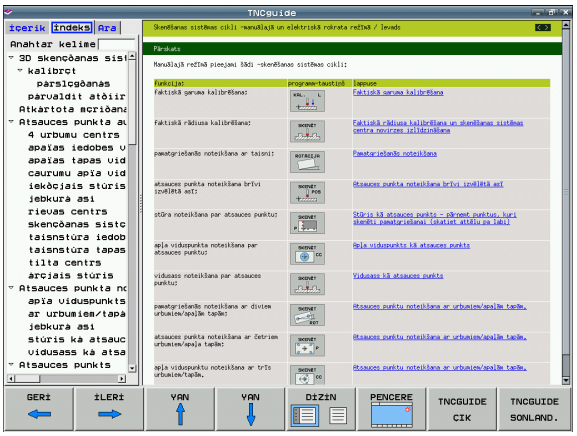
Konu başlığı dizini

En önemli konu başlıkları, konu başlığı dizininde (**Endeks** sekmesi) listelenir ve fareye tıklayarak veya imleç tuşlarının seçilmesiyle doğrudan seçilebilir.

Soldaki sayfa etkindir.



- **Endeks** sekmesini seçin
- **Anahtar kelime** giriş alanını etkinleştirin
- Aranan kelimeyi girin, TNC girilen metne bağlı olarak konu başlığı dizinini senkronize eder: Böylece konu başlığını listede daha hızlı bulabilirsiniz veya
- Ok tuşuyla istediğiniz konu başlığını açık renkte kaydedin
- ENT tuşuyla seçilen konu başlığı ile ilgili bilgileri görüntüleyin



Tam metin araması

Arama sekmesinde komple TNCguide'ı belirli bir kelimeye göre arayabilirsiniz.

Soldaki sayfa etkindir.



- **Arama** sekmesini seçin
- **Arama:** giriş alanını etkinleştirin
- Aranan kelimeyi girin, ENT tuşuyla onaylayın: TNC, bu kelimeyi içeren bilgi alanlarının tümünü listeler
- Ok tuşuyla istediğiniz alanı, açık renkte kaydedin
- ENT tuşuyla seçili bilgi alanını gösterin



Tam metin aramasını daima tek bir kelimeyle yapabilirsiniz.

Sadece başlığa göre arama fonksiyonunu etkinleştirirseniz (fare tuşuyla veya imleçle işaretleyip, boşluk tuşuyla onaylayarak) TNC komple metni aramaz, sadece tüm başlıkları arar.

Güncel yardım dosyalarının indirilmesi

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

- Dokümantasyon / bilgi
- Dokümantasyon
- Kullanıcı dokümantasyonu
- TNCguide
- İstenen dili seçme, örn. Türkçe
- TNC kumandaları
- TNC 500 yapı serisi
- İstenilen NC yazılım numarası, örn. iTNC 530 (340 49x-06)
- **TNCguide (CHM dosyaları) çevrimiçi yardımı** tablosundan istediğiniz dil sürümünü seçin
- ZIP dosyasını indirin ve açın
- Açılmış CHM dosyalarını **TNC:\tncguide\de** dizinindeki TNC'ye veya ilgili dil alt dizinine taşıyın (bkz. aşağıdaki tablo)

CHM dosyalarını TNCremoNT ile TNC'ye taşırsanız **Ekstralar>Konfigürasyon>Mod>Çift formatta aktarma** menü noktasında **.CHM** uzantısını 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 (basitleştirilmiş)	**TNC:\tncguide\zh**

Dil	TNC dizini
Çince (geleneksel)	**TNC:\tncguide\zh-tw**
Slovence (yazılım seçeneği)	**TNC:\tncguide\sl**
Norveççe	**TNC:\tncguide\no**
Slovakça	**TNC:\tncguide\sk**
Letonca	**TNC:\tncguide\lv**
Korece	**TNC:\tncguide\kr**
Estonca	**TNC:\tncguide\et**
Türkçe	**TNC:\tncguide\tr**
Romence	**TNC:\tncguide\ro**
Litvanca	**TNC:\tncguide\lt**



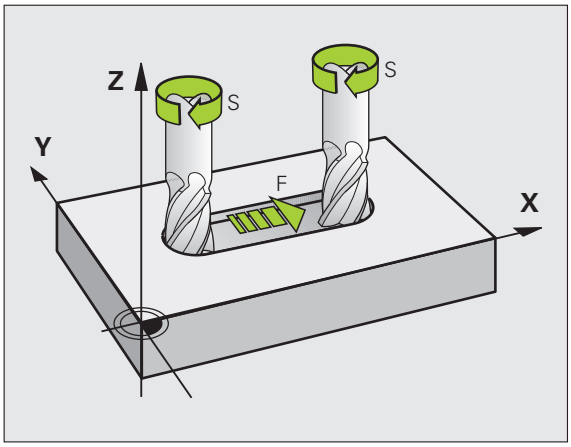
5

Programlama: Aletler

5.1 Alet bazlı girişler

F beslemesi

F beslemesi, alet merkez noktasının kendi hattında mm/dak (inç/dak) cinsinden hareket ettiği hızdır. Maksimum besleme her makine ekseni için farklı olabilir ve makine parametresiyle belirlenmiştir.



Giriş

Beslemeyi **TOOL CALL** (alet çağrısı) ve her konumlandırma tümcesinde girebilirsiniz (bakýnýz "Program tümcelerinin hat fonksiyon tuşlarıyla oluşturulması" Sayfa 224). Milimetre programlarında beslemeyi mm/dak cinsinden, inç programlarında çözünürlük nedenleriyle 1/10 inç/dak cinsinden girmelisiniz.

Acil hareket

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

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

Etki süresi

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

Program akışı sırasındaki değişiklik

Program akışı sırasında beslemeyi, besleme için olan F Override döner düğmeyle değiştirebilirsiniz.

S mil devir sayısı

S mil devir sayısını, dakika başına devir sayısı (U/dak) cinsinden bir **TOOL CALL** tümcesinde girmeniz gerekir (alet çağrısı). Alternatif olarak, Vc kesme hızını m/dak cinsinden de tanımlayabilirsiniz.

Programlanan değişiklik

Çalışma programında mil devir sayısını bir **TOOL CALL** tümcesiyle değiştirebilirsiniz, bunun için yeni mil devir sayısını girmeniz gerekir:

TOOL CALL

- Alet çağrısını programlamak için CYCL CALL tuşuna basın
- **Alet numarası?** diyaloğunu NO ENT tuşuyla geçin
- **Mil ekseni X/Y/Z'ye paralel ?** diyaloğunu NO ENT tuşuyla geçin
- **S mil devir sayısı = ?** diyaloğunda yeni bir mil devir sayısı girin, END tuşuyla onaylayın veya VC yazılım tuşuyla kesim hızı girişine geçiş yapın

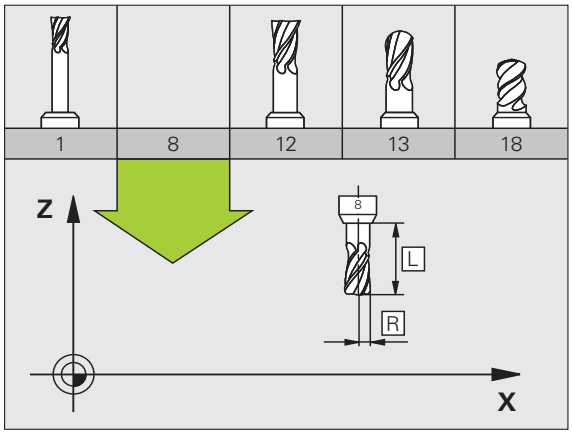
Program akışı sırasındaki değişiklik

Program akışı sırasında mil devir sayısını, mil devir sayısı için olan S Override döner düğmesiyle değiştirebilirsiniz.

5.2 Alet verileri

Alet düzeltmesi için koşul

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



Alet verilerini **TOOL DEF** fonksiyonuyla doğrudan programın içerisinde ya da ayrı olarak alet tablolarında girebilirsiniz. Alet verilerini tablolara girmek için başka alete özel bilgiler kullanıma sunulur. Çalışma programı çalışıyorsa TNC girilen tüm bilgileri dikkate alır.

Alet numarası, alet adı

Her alet 0 ile 30.000 arasındaki bir numarayla işaretlenir. Alet tablolarıyla çalışıyorsanız ek olarak alet adını girebilirsiniz. Alet adları maksimum **32 karakterden** oluşabilir.

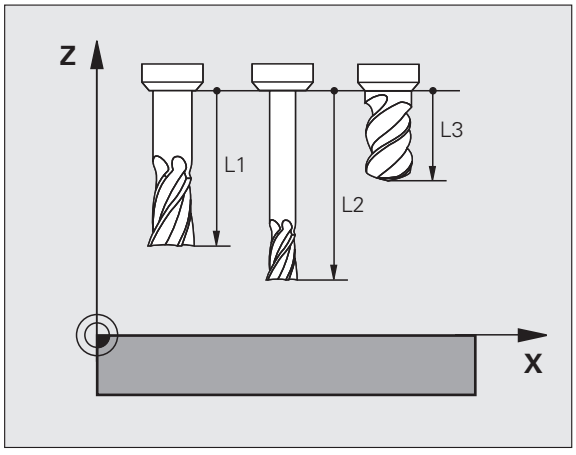
İzin verilen karakterler: # $ % & , - . 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 @ A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z _.

Yasak karakterler: <Boşluk> ! " ' ( ) * + : ; < = > ? [/] ^ ` 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 numaralı alet, sıfır aleti olarak belirlenmiştir, L=0 uzunluğuna ve R=0 yarıçapına sahiptir. Alet tablosunda, T0 aletini aynı şekilde L=0 ve R=0 olarak tanımlamanız gerekir.

L alet uzunluğu

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.



R alet yarıçapı

R alet yarıçapını doğrudan girin.

Uzunluk ve yarıçap için delta değerleri

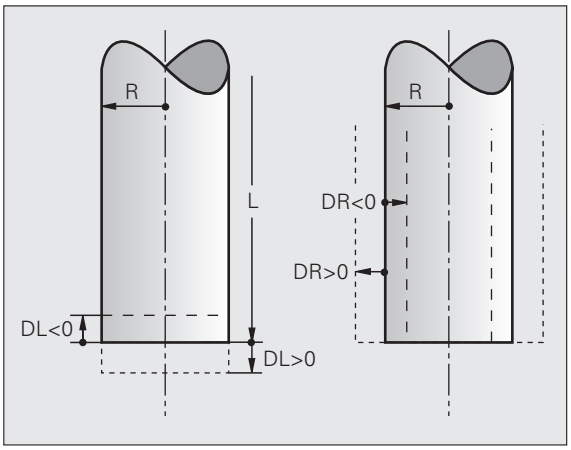
Delta değerleri, aletlerin uzunluğu ve yarıçapı için sapmaları tanımlar.

Pozitif delta değeri bir üst ölçüde (**DL**, **DR**, **DR2**>0) yer alır. Üst ölçülü bir işlemde, ek ölçü değerini alet çağrısını programlarken **TOOL CALL** ile girebilirsiniz.

Negatif bir delta değeri, alt ölçüdür (**DL**, **DR**, **DR2**<0). Bir aletin aşınma değeri için bir alt ölçü alet tablosuna girilir.

Delta değerlerini sayı değerleri olarak girebilirsiniz, **TOOL CALL** tümcesinde değeri bir Q parametresiyle de aktarabilirsiniz.

Giriş aralığı: Delta değerleri en fazla ± 99,999 mm olabilir.



Alet tablosundaki delta değerleri **aletin** grafiksel görünümünü etkiler. **Malzemenin** görünümü simülasyonda aynı kalır.

TOOL CALL tümcesindeki delta değerleri simülasyonda **malzemenin** gösterilen büyüklüğünü değiştirir. Simüle edilen **alet büyüklüğü** aynı kalır.

Alet verilerinin programa girilmesi

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

- Alet tanımını seçmek için TOOL DEF tuşuna basın

TOOL DEF

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

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

TOOL.T alet tablosu etkinken, **TOOL DEF** tümcesi alet ön seçimini başlatır. Makine el kitabını dikkate alın.

Örnek

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

Alet verilerinin tabloya girilmesi

Bir alet tablosunda en fazla 30.000 alet tanımlayabilirsiniz ve bunların alet verilerini kaydedebilirsiniz. TNC'nin yeni tablo açarken belirlediği alet sayısı makine parametresi 7260 ile tanımlanır. Bu bölümün devamındaki editör fonksiyonlarını da dikkate alın. Bir alete birden fazla düzeltme verisi girebilmek için (alet numarasını tanımlama) makine parametresi 7262'yi 0'a eşit olmayacak şeklinde ayarlayın.

Aşağıdaki durumlarda alet tablolarını kullanmanız gerekir:

- Birden fazla uzunluk düzeltmesi içeren kademeli matkap gibi tanımlı aletleri kullanmak isterseniz (bakýnýz Sayfa 190)
- Makineniz otomatik alet değiştiricisiyle donatılmışsa
- TT 130 ile aletleri otomatik olarak ölçmek isterseniz (bkz. kullanıcı el kitabı tarama sistemi döngüleri)
- 22 çalışma döngüsüyle ardıl boşaltma yapmak isterseniz (bkz. kullanıcı el kitabı, döngüler, BOŞALTMA döngüsü)
- 251 ile 254 arasındaki çalışma döngüleriyle çalışmak isterseniz (bkz. kullanıcı el kitabı döngüler, 251 ile 254 arasındaki döngüler)
- Otomatik kesim verileri hesabıyla çalışmak isterseniz

Alet tablosu: Standart alet verileri

Gir.	Girişler	Diyalog
T	Aletin programda çağrıldığı numara (örn. 5, belirlenen: 5.2).	-
AD	Programda aletin çağrıldığı ad. **Giriş aralığı**: En fazla 32 karakter, sadece büyük harf, boşluk yok. Alet tablolarını, iTNC 530'un daha eski yazılım sürümlerine ya da daha eski TNC kumandalarına aktarırken alet adlarının 16 karakterden daha uzun olmamasına dikkat edin, aksi halde TNC, bu adları okurken kısaltabilir. Bu da benzer alet fonksiyonuyla bağlantılı olarak hatalara neden olabilir.	**Alet adı?**
L	L alet uzunluğu için düzeltme değeri. **Giriş aralığı mm**: -99999.9999 ila +99999.9999 **Giriş aralığı inç**: -3936.9999 ila +3936.9999	**Alet uzunluğu?**
R	R alet yarıçapı için düzeltme değeri. **Giriş aralığı mm**: -99999.9999 ila +99999.9999 **Giriş aralığı inç**: -3936.9999 ila +3936.9999	**Alet yarıçapı R?**
R2	Köşe yarıçap frezesi için alet yarıçapı 2 (sadece üç boyutlu yarıçap düzeltmesi veya yarıçap frezeli çalışmada grafiksel gösterim). **Giriş aralığı mm**: -99999.9999 ila +99999.9999 **Giriş aralığı inç**: -3936.9999 ila +3936.9999	**Alet yarıçapı R2?**

Gir.	Girişler	Diyalog
DL	L alet uzunluğu delta değeri. **Giriş aralığı mm**: -999.9999 ila +999.9999 **Giriş aralığı inç**: -39.37 ila +39.37	**Alet uzunluğu ölçüsü?**
DR	R alet yarıçapı delta değeri. **Giriş aralığı mm**: -999.9999 ila +999.9999 **Giriş aralığı inç**: -39.37 ila +39.37	**Alet yarıçap ölçüsü?**
DR2	R2 alet yarıçapı delta değeri. **Giriş aralığı mm**: -999.9999 ila +999.9999 **Giriş aralığı inç**: -39.37 ila +39.37	**Alet yarıçapı R2 ek ölçüsü?**
LCUTS	Döngü 22 için alet kesim uzunluğu. **Giriş aralığı mm**: 0 ila +99999.9999 **Giriş aralığı inç**: 0 ila +3936.9999	**Alet ekseninde kesme uzunluğu?**
ANGLE	Döngü 22, 208 ve 25x için sallanmalı daldırma hareketinde aletin maksimum dalma açısı. **Giriş aralığı**: 0° ila 90°	**Maksimum dalma açısı?**
TL	Alet kilidini ayarlayın (**TL**: **T**ool **L**ocked = İng. alet kilitli). **Giriş aralığı**: L veya boşluk	**Alet kilitli?** **Evet = ENT / Hayır = NO ENT**
RT	Varsa yedek alet olarak bir yardımcı aletin numarası (**RT**: **R**eplacement **T**ool = İng. yedek alet); ayrıca bkz. **TIME2**). **Giriş aralığı**: 0 ila 65.535	**Benzer alet?**
TIME1	Aletin, dakika olarak maksimum bekleme süresi. Bu fonksiyon makineye bağlıdır ve makine el kitabında açıklanmıştır. **Giriş aralığı**: 0 ila 9999 dakika	**Maks. bekleme süresi?**
TIME2	Dakika cinsinden **TOOL CALL**'da aletin maksimum bekleme süresi: Güncel bekleme süresi bu değere ulaşırsa veya aşarsa TNC bir sonraki **TOOL CALL**'da benzer aleti kullanır (bkz. **CUR.TIME**). **Giriş aralığı**: 0 ila 9999 dakika	**TOOL CALL'da maksimum bekleme süresi?**
CUR.TIME	Aletin dakika cinsinden güncel bekleme süresi: TNC güncel bekleme süresini (**CUR.TIME**: **CUR**rent **TIME** = İng. güncel/devam eden zaman) otomatik olarak artırır. Kullanılmış aletler için bir talimat girebilirsiniz. **Giriş aralığı**: 0 ila 99999 dakika	**Güncel bekleme süresi?**
OVRTIME	Aletin, dakika cinsinden maksimum bekleme süresi aşımı. Bu fonksiyon makineye bağlıdır ve makine el kitabında açıklanmıştır. **Giriş aralığı**: 0 ila 99 dakika	**İzin verilen bekleme süresi aşımı?**

Gir.	Girişler	Diyalog
DOC	Alet hakkında yorum. **Giriş aralığı**: En fazla 16 karakter	**Alet yorumu?**
PLC	PLC'ye aktarılacak bu aletle ilgili bilgi. **Giriş aralığı**: Bit kodlu 8 karakter	**PLC durumu?**
PLC-VAL	PLC'ye aktarılacak alete ilişkin değer. **Giriş aralığı**: -99999.9999 ila +99999.9999	**PLC değeri?**
PTYP	Yer tablosundaki değerlendirme için alet tipi. **Giriş aralığı**: 0 ila +99	**Yer tablosu için alet tipi?**
NMAX	Bu alet için mil devri sınırı. Programlanan değer, aynı zamanda potansiyometre üzerinden bir devir yükseltme olarak denetlenir (hata mesajı). Fonksiyon devre dışı: – girin. **Giriş aralığı**: 0 ila +99.999, fonksiyon etkin değil: – girin	**Maksimum devir [1/dak]?**
LIFTOFF	Konturdaki serbest kesim işaretlerini engellemek için TNC'nin aleti bir NC Durdur veya elektrik kesintisi sırasında pozitif alet ekseni yönünde serbest bırakıp bırakmayacağının belirlenmesi. **Y** tanımlanmışsa bu fonksiyon, NC programında M148 ile etkinleştirildiğinde TNC, aleti 30 mm'ye kadar konturun dışına hareket ettirir(bakýnýz "Aleti NC durdur sırasında otomatik olarak konturdan kaldırın: M148" Sayfa 397). **Giriş**: Y ve N	**Aleti kaldır Y/N ?**
P1 ... P4	Makineye bağlı fonksiyon: Bir değerin PLC'ye aktarılması. Makine el kitabını dikkate alın. **Giriş aralığı**: -99999.9999 ila +99999.9999	**Değer?**
KINEMATIK	Makineye bağlı fonksiyon: TNC tarafından, etkin makine kinematiğine eklenen açı freze başlıklarına ait kinematik tanım. Mevcut kinematik açıklamalarını KINEMATIK ATA yazılım tuşuyla seçin (ayrýca bakýnýz "Alet taşıyıcı kinematiği" Sayfa 192). **Giriş aralığı**: En fazla 16 karakter	**Ek kinematik tanımı?**
T AÇISI	Aletin uç açısı. Çap girişi üzerinden derinliği hesaplamak için 200, 203, 205 ve 240 delme döngüleri tarafından kullanılır. **Giriş aralığı**: -180° ila +180°	**Uç açısı (DRILL+CSINK tipi)?**

Gir.	Girişler	Diyalog
PITCH	Aletin dişli eğimi. Döngüde tanımlanan eğimin aletin artımıyla uygun olup olmadığını denetlemek için 206, 207 ve 209 döngüleri tarafından kullanılır. **Giriş aralığı mm**: -99999.99990 ila +99999.9999 **Giriş aralığı inç**: -3936.9999 ila +3936.9999	**Dişli eğimi (sadece TAP alet tipi)?**
AFC	Adaptif besleme ayarı AFC için AFC.TAB tablosunun **AD** sütununda belirlediğiniz kural ayarı. Kural stratejisini AFC KURAL AYARI ATA yazılım tuşuyla (3. yazılım tuşu çubuğu) kabul edin **Giriş aralığı**: En fazla 10 karakter	**Kural stratejisi?**
DR2TABLE	**3D-ToolComp** yazılım seçeneği: TNC'nin açıya bağlı **DR2** delta yarıçap değerlerini alacağı düzeltme değeri tablosunun adını girin (ayrýca bakýnýz "Erişim açısına bağlı 3D alet yarıçap düzeltmesi (3D ToolComp yazılım seçeneği)" Sayfa 537) **Giriş aralığı**: Dosya uzantısı olmadan en fazla 16 karakter	**Düzeltme değeri tablosu?**
LAST_USE	TNC'nin en son **TOOL CALL** ile aleti değiştirdiği tarih ve saat **Giriş aralığı**: En fazla 16 karakter, format dahili olarak belirlendi: Tarih = YYYY.AA.GG, saat = ss.dd	**Son alet çağrısı tarihi/saati?**
ACC	İlgili alet için etkin gürültü önlemeyi etkinleştirin veya devre dışı bırakın (ayrýca bakýnýz "Etkin gürültü önleme ACC (yazılım seçeneği)" Sayfa 452). **Giriş aralığı**: 0 (etkin değil) ve 1 (etkin)	**ACC durumu 1=etkin/0=etkin değil**
CR	Makineye bağlı fonksiyon: Bir değerin PLC'ye aktarılması. Makine el kitabını dikkate alın. **Giriş aralığı**: -99999.9999 ila +99999.9999	**Değer?**
CL	Makineye bağlı fonksiyon: Bir değerin PLC'ye aktarılması. Makine el kitabını dikkate alın. **Giriş aralığı**: -99999.9999 ila +99999.9999	**Değer?**

Alet tablosu: Otomatik alet ölçümü için alet verileri

Otomatik alet ölçümü için döngülerin tanımı: Bkz. kullanıcı el kitabı döngü programlaması.

Gir.	Girişler	Diyalog
CUT	Alet kesimi sayısı (maks. 99 kesim) **Giriş aralığı**: 0 ila 99	**Kesim sayısı?**
LTOL	Aşınma teşhisinde, alet uzunluğu L için izin verilen sapma. Girilen değer aşılmışsa TNC aleti bloke eder (**L** durumu). Giriş aralığı: 0 ila 0,9999 mm **Giriş aralığı mm**: 0 ila +0.9999 **Giriş aralığı inç**: 0 ila +0.03936	**Aşınma toleransı: Uzunluk?**
RTOL	Aşınma teşhisinde, alet yarıçapı R için izin verilen sapma. Girilen değer aşılmışsa TNC aleti bloke eder (**L** durumu). Giriş aralığı: 0 ila 0,9999 mm **Giriş aralığı mm**: 0 ila +0.9999 **Giriş aralığı inç**: 0 ila +0.03936	**Aşınma toleransı: Yarıçap?**
R2TOL	Aşınma teşhisinde, alet yarıçapı R2 için izin verilen sapma. Girilen değer aşılmışsa TNC aleti bloke eder (**L** durumu). Giriş aralığı: 0 ila 0,9999 mm **Giriş aralığı mm**: 0 ila +0.9999 **Giriş aralığı inç**: 0 ila +0.03936	**Aşınma toleransı: Yarıçap 2?**
DIRECT.	Dönen aletli ölçüm için aletin kesim yönü	**Kesim yönü (M3 = –)?**
TT:R-OFFS	Uzunluk ölçümü: Aletin, Stylus merkezi ve alet merkezi arasındaki ofseti. Ön ayar: R alet yarıçapı (NO ENT tuşu **R**'yi oluşturur) **Giriş aralığı mm**: -99999.9999 ila +99999.9999 **Giriş aralığı inç**: -3936.9999 ila +3936.9999	**Alet ofset yarıçapı?**
TT:L-OFFS	Yarıçap ölçümü: Aletin, Stylus üst kenarı ve alet alt kenarı arasında, MP6530'a ek olarak ofseti. Ön ayar: 0 **Giriş aralığı mm**: -99999.9999 ila +99999.9999 **Giriş aralığı inç**: -3936.9999 ila +3936.9999	**Alet kaydırma uzunluğu?**

Gir.	Girişler	Diyalog
LBREAK	Kırılma teşhisinde, alet uzunluğu **L** için izin verilen sapma. Girilen değer aşılmışsa TNC aleti bloke eder (**L** durumu). Giriş aralığı: 0 ila 0,9999 mm **Giriş aralığı mm**: 0 ila 3.2767 **Giriş aralığı inç**: 0 ila +0129	**Kırılma toleransı: Uzunluk?**
RBREAK	Kırılma teşhisinde, alet yarıçapı R için izin verilen sapma. Girilen değer aşılmışsa TNC aleti bloke eder (**L** durumu). Giriş aralığı: 0 ila 0,9999 mm **Giriş aralığı mm**: 0 ila 0.9999 **Giriş aralığı inç**: 0 ila +0.03936	**Kırılma toleransı: Yarıçap?**

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

Gir.	Girişler	Diyalog
TİP	Alet tipi: TİP ATA yazılım tuşu (3. yazılım tuşu çubuğu); TNC, alet tipini seçebileceğiniz bir pencere açar. Sadece DRILL ve MILL alet tiplerine güncel olarak fonksiyonlar atanmıştır	**Alet tipi?**
TMAT	Alet kesim maddesi: KESİM MADDESİ ATA yazılım tuşu (3. yazılım tuşu çubuğu); TNC, kesim maddesini seçebileceğiniz bir pencere açar **Giriş aralığı**: En fazla 16 karakter	**Alet kesim maddesi?**
CDT	Kesim verileri tablosu: CDT SEÇ yazılım tuşu (3. yazılım tuşu çubuğu); TNC, kesim verileri tablosunu seçebileceğiniz bir pencere açar **Giriş aralığı**: En fazla 16 karakter	**Kesim verileri tablosunun adı?**

Alet tablosu: Kumanda eden tarama sistemleri için alet verileri (sadece Bit1 MP7411 = 1'de ayarlanmışsa bkz. kullanıcı el kitabı tarama sistemi döngüleri)

Gir.	Girişler	Diyalog
CAL-OF1	TNC, kalibrasyon menüsünde bir alet numarası girilmişse kalibrasyon sırasında bir tarayıcının ana eksenindeki merkez ofsetini bu sütuna kaydeder **Giriş aralığı mm**: -99999.9999 ila +99999.9999 **Giriş aralığı inç**: -3936.9999 ila +3936.9999	**Ana eksen tarayıcı merkez ofseti?**
CAL-OF2	TNC, kalibrasyon menüsünde bir alet numarası girilmişse kalibrasyon sırasında bir tarayıcının yan eksendeki merkez ofsetini bu sütuna kaydeder **Giriş aralığı mm**: -99999.9999 ila +99999.9999 **Giriş aralığı inç**: -3936.9999 ila +3936.9999	**Yan eksen tarayıcı merkez ofseti?**
CAL-ANG	TNC, kalibrasyon menüsünde bir alet numarası girilmişse kalibrasyon sırasında bir tarayıcının kalibre edildiği mil açısını kaydeder **Giriş aralığı**: -360° ila +360°	**Kalibrasyon sırasında mil açısı?**

Alet tablosunun düzenlenmesi

Program akışı için geçerli alet dosyasının dosya adı TOOL.T'dir. TOOL.T, TNC:\ dizininde kayıtlı olmalıdır ve sadece bir makine işletim türünde düzenlenebilir. Arşivlemek veya program testi için kullanmak istediğiniz alet tablolarına sonu .T olan, istediğiniz farklı bir dosya adı girin.

TOOL.T alet tablosunu açın:

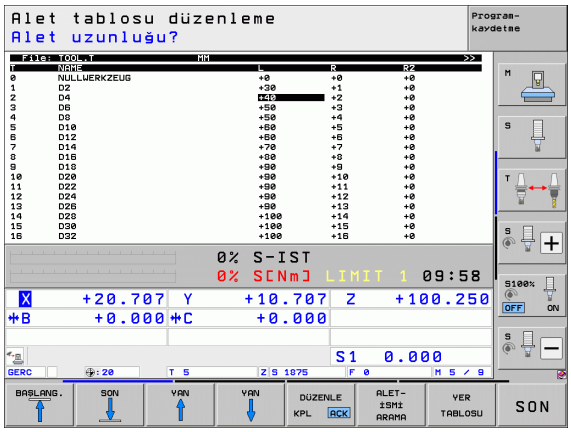
- İstediğiniz makine işletim türünü seçin

ALET TABLOSU

- Alet tablosunu seçmek için ALET TABLOSU yazılım tuşuna basın

DÜZENLE KPL ACK

- DÜZENLE yazılım tuşunu "AÇIK" konuma getirin



Herhangi farklı bir alet tablosunun açılması

- Program kaydetme/düzenleme işletim türünü seçin

PGM MGT

- Dosya yönetiminin çağrılması
- Dosya tipi seçimini göstermek için TİP SEÇ yazılım tuşuna basın
- .T tipi dosyaları görüntülemek için .T GÖSTER yazılım tuşuna basın
- Bir dosya seçin veya yeni bir dosya adı girin. ENT tuşu veya SEÇ yazılım tuşuyla onaylayın

Düzenleme fonksiyonları

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. Lütfen ek düzenleme fonksiyonlarını aşağıdaki tablodan alın.

TNC, alet tablosundaki tüm pozisyonları aynı anda gösteremiyorsa çubuğun üst tarafındaki tabloda ">>" veya "<<" sembolü görüntülenir.

Alet tabloları için düzenleme fonksiyonları	Yazılım tuşu
Tablo başlangıcını seçin	BAŞLANG.
Tablo sonunu seçin	SON
Önceki tablo sayfasını seçin	YAN
Sonraki tablo sayfasını seçin	YAN
Alet adını tabloda arayın	ALET-İSMİ ARAMA
Aletle ilgili bilgileri sütun olarak veya bir aletle ilgili tüm bilgileri ekranın bir tarafında görüntüleyin	LİSTE FORM
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
Belirtilen alet numarasını içeren satırı, geçerli satırın arkasına ekleyin. Fonksiyon sadece, bir alet için birçok düzeltme verilerini kaydetme izniniz varsa etkin olur (makine parametresi 7262, 0'a eşit değildir). TNC, mevcut son endeksin arkasına alet verilerinin bir kopyasını ekler ve endeksi 1'e yükseltir. Kullanım: Örn. birden fazla uzunluk düzeltmeli kademeli matkap	SATIR UYARLA

Alet tabloları için düzenleme fonksiyonları	Yazılım tuşu
Güncel satırı (alet) silme: TNC, tablo satırının içeriğini siler. Silinecek aletin yer tablosunda kayıtlı olması durumunda bu fonksiyonun davranışı makine parametresi 7263'e bağlıdır (bakýnýz "Genel kullanıcı parametrelerinin listesi" Sayfa 707)	SATIR SiL
Yer numaralarını görüntüleme / gizleme	YER NO GÖSTERG. GiZLE
Tüm aletleri görüntüleme / sadece yer tablosuna kaydedilmiş aletleri görüntüleme	ALET GÖSTERG. GiZLE
Seçilen aletin adına göre alet tablosunda arama yapma. Adı aynı olan bir alet bulduğunda TNC, aynı addaki aletlerin listesini açılır pencerede gösterir. Pencerede ilgili alete çift tıklandığında veya alet ok tuşlarıyla seçilip ENT tuşuyla onaylandığında, TNC açık renkli alanı seçilen aletin üzerine yerleştirir	GÜNC. ARAC iSiMLERi BUL
Bir satırdaki tüm alet verilerini kopyalama (CTRL+C de kullanılabilir)	SATIR KOPYALA
Önceden kopyalanan alet verilerini yeniden ekleme (CTRL+V de kullanılabilir)	KOPYALANAN SATIRLARI EKLE

Alet tablosundan çıkılması

- Dosya yönetimini çağırın ve farklı tipteki bir dosyayı seçin, örn. bir çalışma programı

Alet tablolarıyla ilgili uyarılar

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

Bir alet tablosunun tekli sütun veya satırlarının üzerine, diğer bir dosyanın içeriğiyle yazabilirsiniz. Ön koşullar:

- Hedef dosya önceden oluşturulmuş olmalıdır
- Kopyalanan dosya sadece değiştirilen sütunları (satırları) içerebilir

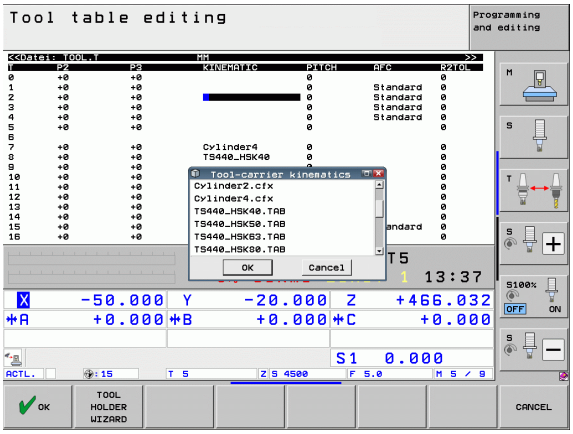
Tekli sütun veya satırları ALANLARI DEĞİŞTİR yazılım tuşuyla kopyalayın (bakýnýz "Tekil dosyanın kopyalanması" Sayfa 133).

Alet taşıyıcı kinematiği

Alet taşıyıcı kinematiklerini hesaplayabilmek için TNC makine üreticiniz tarafından uyarlanmalıdır. Makine üreticiniz özellikle de ilgili taşıyıcı kinematikleri veya parametrelendirilebilir alet taşıyıcıları sunmalıdır. Makine el kitabını dikkate alın!

TOOL.T alet tablosunun **KINEMATIC** sütununda ihtiyaç durumunda her alete ek bir alet taşıyıcı kinematiği atayabilirsiniz. En basit durumda bu taşıyıcı kinematiği, dinamik çarpışma kontrolünde dikkate almak için germe şaftını simüle edebilir. Bunun haricinde bu fonksiyon üzerinden en basit şekilde açı başlarını makine kinematiğine entegre edebilirsiniz.

HEIDENHAIN, HEIDENHAIN tarama sistemleri için alet taşıyıcı kinematikleri sunar. İhtiyaç halinde HEIDENHAIN ile irtibata geçin.



Taşıyıcı kinematiğinin atanması

Bir alete taşıyıcı kinematiğini atamak için aşağıdaki şekilde hareket edin:

- İstediğiniz makine işletim türünü seçin
- Alet tablosunu seçmek için ALET TABLOSU yazılım tuşuna basın
- DÜZENLE yazılım tuşunu "AÇIK" konuma getirin
- Son yazılım tuşu çubuğunu seçin
- Mevcut kinematik listesini görüntüleyin: TNC, tüm taşıyıcı kinematiklerini (.TAB dosyaları) ve sizin tarafınızdan daha önce parametrelenen alet taşıyıcı kinematiklerini (.CFX dosyalarını) gösterir. Buna ek olarak seçim penceresinde o anda etkin olan taşıyıcı kinematiklerin ön gösterimini görebilirsiniz
- Ok tuşlarıyla istenen kinematiği seçin ve TAMAM yazılım tuşuyla kabul edin

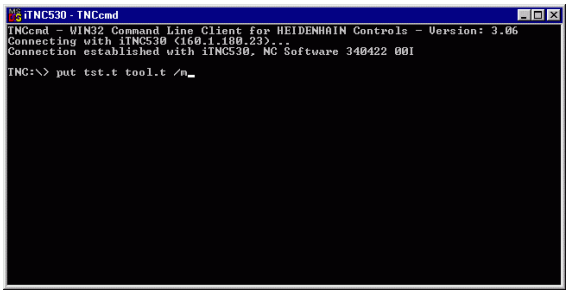
Dinamik çarpma denetimi DCM ile bağlantılı olarak alet taşıyıcı yönetimine dair bilgileri de dikkate alın: Bakýnýz “Alet taşıyıcısı yönetimi (DCM yazılım seçeneği)” Sayfa 422.

Tekli alet verilerinin üzerine harici bir bilgisayar ile yazılması

İstediğiniz alet verilerinin üzerine harici bir bilgisayarla üzerine yazmanın çok rahat bir yöntemini, HEIDENHAIN'ın veri aktarım yazılımı TNCremoNT sunar (bakýnýz "Veri aktarımı için yazılım" Sayfa 673). Alet verilerini harici bir ön ayar cihazında belirler ve sonra TNC'ye aktarmak isterseniz bu kullanım durumu ortaya çıkar. Aşağıda tarif edilen yönteme dikkat edin:

- TOOL.T alet tablosunu TNC'nin üzerine kopyalayın, örn. TST.T'den sonra
- TNCremoNT veri aktarım yazılımını bilgisayarda başlatın
- TNC ile bağlantı kurun
- Kopyalanan TST.T alet tablosunu bilgisayara aktarın
- TST.T dosyasını istediğiniz bir metin editörüyle değiştirmek istediğiniz satır ve sütunlar kalacak şekilde azaltın (bkz. resim). Başlığın değiştirilmemesine ve verilerin, sütunda daima birbirine bağlı bir şekilde durmasına dikkat edin. Alet numarasının (T sütunu) sürekli olması gerekmez
- TNCremoNT yazılımında <Ekstralar> ve <TNCcmd< menü noktasını seçin: TNCcmd başlatılır
- TST.T dosyasını TNC'ye aktarmak için aşağıdaki komutu girin ve Return ile uygulayın (bkz. resim):
  put tst.t tool.t /m

```
BEGIN TST    .T MM
T       NAME              L          R
1                         +12.5      +9
3                         +23.15     +3.5
[END]
```



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

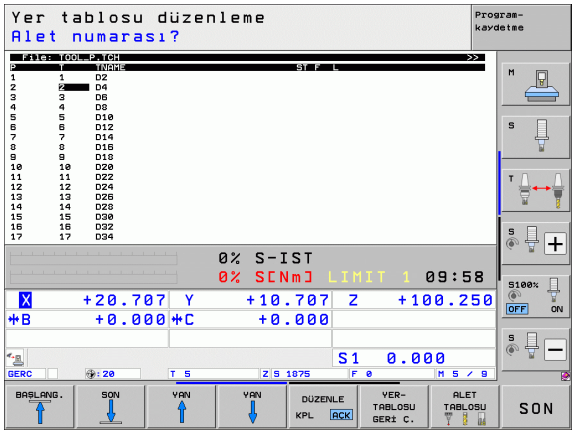
Alet tablolarını TNC dosyası yönetimi üzerinden nasıl kopyalayabileceğiniz dosya yönetiminde açıklanmıştır (bakýnýz "Tablonun kopyalanması" Sayfa 135).

Alet değiştiricisi için yer tablosu

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

Otomatik alet değişimi için TOOL_P.TCH yer tablosuna ihtiyacınız vardır. TNC, herhangi dosya adına sahip birden fazla yer tablosunu yönetir. Program akışı için etkinleştirmek istediğiniz yer tablosunu bir program akışı işletim türünde dosya yönetimi üzerinden seçebilirsiniz (M durumu). Bir yer tablosunda birden fazla magazin yönetebilmek için (yer numarasını belirtin) 7261.0 ile 7261.3 arasındaki makine parametrelerini 0'a eşit olmayacak şekilde ayarlayın.

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



Yer tablosunun bir program akışı işletim türünde düzenlenmesi

ALET TABLOSU

▶ Alet tablosunu seçmek için ALET TABLOSU yazılım tuşuna basın

YER TABLOSU

▶ Yer tablosunu seçmek için YER TABLOSU yazılım tuşuna basın

DÜZENLE KPL ACK

▶ DÜZENLE yazılım tuşunu AÇIK olarak ayarlayın; makinenizde gerekli veya mümkün olmayabilir: Makine el kitabını dikkate alın

Program kaydetme/düzenleme işletim türünde yer tablosunun seçilmesi

PGM MGT

- Dosya yönetiminin çağrılması
- Dosya tipi seçimini göstermek için TİP SEÇ yazılım tuşuna basın
- .TCH tipi dosyaları görüntüleyin: TCH FILES yazılım tuşuna (ikinci yazılım tuşu çubuğu) basın
- Bir dosya seçin veya yeni bir dosya adı girin. ENT tuşu veya SEÇ yazılım tuşuyla onaylayın

Gir.	Girişler	Diyalog
P	Aletin, alet magazinindeki yer numarası	-
T	Alet numarası	**Alet numarası?**
ST	Alet özel alettir (**ST**: **S**pecial **T**ool = İng. özel alet); özel aletiniz kendi yerinin önünde ve arkasındaki yerleri bloke ederse L sütunundaki ilgili yeri kilitleyin (L durumu)	**Özel alet?**
F	Aleti daima magazindeki aynı yerde değiştirin (**F**: **F**ixed = İng. sabitlenmiş)	**Sabit yer? Evet = ENT / Hayır = NO ENT**
L	Yeri kilitleyin (**L**: **L**ocked = İng. kilitli, bkz. ST sütunu)	**Yer değiştirildi Evet = ENT / Hayır = NO ENT**
PLC	Bu alet yeriyle ilgili, PLC'ye aktarılacak bilgi	**PLC durumu?**
TNAME	TOOL.T'deki alet adının göstergesi	-
DOC	TOOL.T'deki aletle ilgili yorum göstergesi	-
PTYP	Alet tipi. Fonksiyon, makine üreticisi tarafından tanımlanır. Makine dokümantasyonuna dikkat edin	**Yer tablosu için alet tipi?**
P1 ... P5	Fonksiyon, makine üreticisi tarafından tanımlanır. Makine dokümantasyonuna dikkat edin	**Değer?**
RSV	Yüzey magazini için yer rezervasyonu	**Yer rezerv.: Evet=ENT/Hayır = NOENT**
LOCKED_ABOVE	Yüzey magazini: Yeri yukarıdan kilitleyin	**Yeri yukarıdan kilitle?**
LOCKED_BELOW	Yüzey magazini: Yeri alttan kilitleyin	**Yeri alttan kilitle?**
LOCKED_LEFT	Yüzey magazini: Yeri soldan kilitleyin	**Yeri soldan kilitle?**
LOCKED_RIGHT	Yüzey magazini: Yeri sağdan kilitleyin	**Yeri sağdan kilitle?**
S1 ... S5	Fonksiyon, makine üreticisi tarafından tanımlanır. Makine dokümantasyonuna dikkat edin	**Değer?**

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 sıfırlama	YER-TABLOSU GERİ C.
Alet numarası T sütununu sıfırlama	SIFIRLA SÜTUN T
Sonraki satırın başına geçiş	SONRAKİ SATIR
Sütunu temel duruma sıfırlama. Sadece **RSV**, **LOCKED_ABOVE**, **LOCKED_BELOW**, **LOCKED_LEFT** ve **LOCKED_RIGHT** sütunları için geçerlidir	SÜTUN GERİ BELİRLEME
Bir satırdaki tüm alet verilerini kopyalama (CTRL+C de kullanılabilir)	SATIR KOPYALA
Önceden kopyalanan alet verilerini yeniden ekleme (CTRL+V de kullanılabilir)	KOPYALANAN SATIRLARI EKLE

Alet verilerinin çağrılması

Çalışma programındaki bir TOOL CALL alet çağrısını aşağıdaki girişlerle programlayabilirsiniz:

- Alet çağrısını TOOL CALL tuşuyla seçin

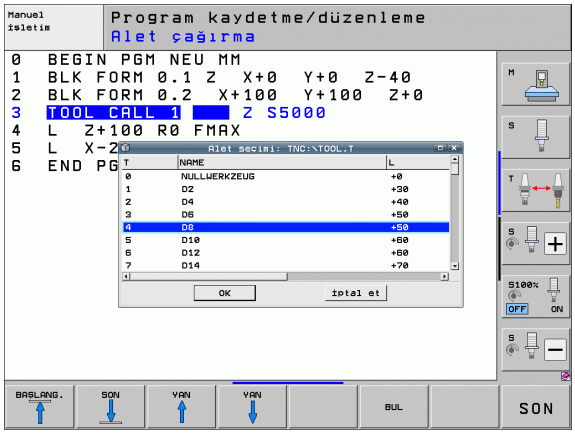
TOOL CALL

- **Alet numarası**: Aletin numarasını veya adını girin. Aleti öncesinde bir **TOOL DEF** tümcesi veya alet tablosunda belirlediniz. ALET ADI yazılım tuşuyla ad girişine geçiş yapın. TNC, bir alet adını otomatik olarak tırnak içine alır. Adlar, etkin TOOL.T alet tablosundaki kayda göre belirlenir. QS yazılım tuşuyla, çağrılacak aletin adını içeren bir String parametresi de tanımlayabilirsiniz. Bir aleti farklı düzeltme değerleriyle birlikte çağırmak için alet tablosunda tanımlanan endeksi bir ondalık ayıracından sonra girin. SEÇ yazılım tuşuyla, TOOL.T alet tablosunda tanımlanan bir alet numarasını veya adını girmeden doğrudan seçebileceğiniz bir pencereyi görüntüleyebilirsiniz: Ayrýca bakýnýz "Alet verilerinin seçim penceresinde düzenlenmesi" Sayfa 198
- **X/Y/Z'ye paralel mil ekseni**: Alet eksenini girin
- **S mil devir sayısı**: Kesim verileri tablolarıyla çalışıyorsanız mil devir sayısını doğrudan girin veya TNC tarafından hesaplanmasını sağlayın. Bunun için S OTOM. OLARAK HESAPLA yazılım tuşuna basın. TNC mil devir sayısını, makine parametresi 3515'te belirlenen maksimum değere sınırlandırır. Alternatif olarak, bir Vc kesim hızını [m/dak] tanımlayabilirsiniz. Bunun için VC yazılım tuşuna basın
- **F beslemesi**: Kesim verileri tablolarıyla çalışıyorsanız beslemeyi doğrudan girin veya TNC tarafından hesaplanmasını sağlayın. Bunun için F OTOM. OLARAK HESAPLA yazılım tuşuna basın. TNC beslemeyi "en yavaş eksenin" maksimum beslemesine sınırlandırır (makine parametresi 1010'da belirlenmiştir). F, bir konumlandırma tümcesinde veya bir TOOL CALL tümcesinde yeni bir besleme programlayana kadar etkiler
- **Alet uzunluğu ek ölçüsü DL**: Alet uzunluğu için delta değeri
- **Alet yarıçapı ek ölçüsü DR**: Alet yarıçapı için delta değeri
- **Alet yarıçapı ek ölçüsü DR2**: 2. alet yarıçapı için delta değeri

Alet verilerinin seçim penceresinde düzenlenmesi

Açılır pencerede alet seçimi için gösterilen alet verilerini düzenlemeniz de mümkündür:

- Ok tuşlarıyla satırı ve ardından düzenlenecek değerin sütununu seçin: Açık mavi çerçeve düzenlenebilir alanı işaretler
- DÜZENLE yazılım tuşunu AÇIK olarak ayarlayın, istediğiniz değeri girin ve ENT tuşuyla onaylayın
- İhtiyaç halinde daha fazla sütun seçin ve önceden açıklanan yöntemi yeniden uygulayın
- Seçilen aleti ENT tuşuyla programa alın



Alet adlarına göre seçim penceresinde arama yapılması

Alet seçimi için açılır pencerede alet adlarını arayabilirsiniz:

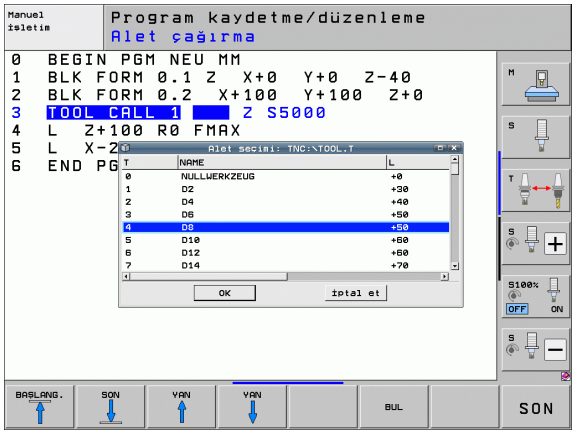
- ARA yazılım tuşuna basın
- İstediğiniz alet adını girin ve ENT tuşuyla onaylayın: TNC açık renkli alanı, aranan alet adının olduğu bir sonraki satıra kaydırır

Örnek: Alet çağrısı

Z alet eksenindeki 5 numaralı alet 2500 dev/dak mil devir sayısı ve 350 mm/dak beslemeyle çağrılır. Alet uzunluğu ve alet yarıçapı 2 için üst ölçü 0,2 veya 0,05 mm, alet yarıçapı için alt ölçü 1 mm'dir.

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

L ve **R**'nin önündeki **D** delta değeri içindir.



Alet tablolarında ön seçim

Alet tabloları kullanırsanız bir **TOOL DEF** tümcesiyle sonraki kullanılacak alet için bir ön seçim yaparsınız. Bunun için alet numarasını veya bir Q parametresi ya da tırnak işareti içerisinde bir alet adı girin.

Alet değişimi



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

Alet değişim pozisyonu

Alet değişim pozisyonu, çarpışma olmadan hareket edilecek bir konumda olmalıdır. **M91** ve **M92** ek fonksiyonlarıyla makineye bağlı bir değişim pozisyonuna hareket edebilirsiniz. İlk alet çağrısından önce **TOOL CALL 0** olarak programlarsanız TNC, mil eksenindeki sabitleme şaftını alet uzunluğundan bağımsız olan bir pozisyona hareket ettirir.

Manuel alet değişimi

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

- Alet değişim pozisyonuna programlanan şekilde hareket edin
- Program akışını kesme, bakýnýz "İşlemin iptal edilmesi", Sayfa 653
- Aleti değiştirin
- Program akışına devam edin, bakýnýz "Program akışına bir kesinti sonrasında devam etme", Sayfa 656

Otomatik alet değişimi

Otomatik alet değişiminde program akışı kesilmez. **TOOL CALL** ile yapılan bir alet çağrısında TNC, alet magazinindeki aleti değiştirir.

Bekleme süresi aşımında otomatik alet değişimi: M101

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

TNC otomatik bir alet değişimini sadece alet değişiminin bir NC makrosu üzerinden uygulanmış olması halinde uygulayabilir, makine el kitabını dikkate alın!

Aletin bekleme süresi **TIME2** değerine ulaşırsa TNC bir yardımcı aleti otomatik olarak değiştirir. Bunun için program başlangıcında **M101** ek fonksiyonunu etkinleştirin. **M101** öğesinin etkisini, programı yeniden seçerek veya GOTO ile başka bir NC tümcesini yeniden seçerek **M102** ile kaldırabilirsiniz. Makine üreticisi **TIME1** zamanına ulaşıldığında TNC, sadece PLC üzerinden değerlendirilebilen dahili bir hatırlatma koyar (makine el kitabını dikkate alın). İzin verilen maksimum **OVRTIME** durma süresinin aşılması durumundaki etki şekli de makine üreticisi tarafından belirlenir, burada ayrıca makine el kitabını dikkate alın.

Değiştirilecek yardımcı aletin numarasını, alet tablosundaki **RT** sütununa girin. Sütunda herhangi bir alet numarası girilmemişse TNC güncel olarak etkin olan aleti aynı addaki bir aletle değiştirir. TNC, yardımcı alet aramasını daima alet tablosunun başlangıcında yapar, yani her zaman tablo başlangıcından bakıldığında ilk bulunan aleti değiştirir.

Otomatik alet değişimi şu durumlarda gerçekleşir:

- Bekleme süresinin ardından bir sonraki NC tümcesinden sonra veya
- Bekleme süresinden yaklaşık bir dakikayla bir NC tümcesinden sonra (hesaplama %100 potansiyometre ayarı için gerçekleşir)

Bekleme süresi etkin **M120**'de (Look Ahead) bitiyorsa TNC aleti, yarıçap kontrolünü kaldırdığınız tümceden sonra değiştirir.

TNC, bir döngüyü işlediği sırada otomatik bir alet değişimi gerçekleştirmez. İstisna: 220 ve 221 örnek döngülerinde (delikli daire ve delik yüzeyi) TNC, otomatik alet değişimini ihtiyaç halinde iki çalışma pozisyonu arasında gerçekleştirir.

Etkin yarıçap düzeltmeli bir alet değişimi genelde mümkün değildir.

Dikkat, alet ve malzeme için tehlike!

TNC, aleti önce daima alet ekseni yönünde malzemeden uzaklaştırdığı için özel aletlerle (örn. disk frezesi) çalıştığınızda otomatik alet değişimini **M102** ile kapatın.

RR, RL yarıçap düzeltmeli standart NC tümceleri için ön koşullar

Benzer aletin yarıçapı, asıl kullanılan aletin yarıçapına eşit olmalıdır. Yarıçaplar eşit değilse TNC bir uyarı metni gösterir ve aleti değiştirmez.

Yarıçap düzeltmesi olmayan NC programlarında TNC, değişim esnasında benzer aletin alet yarıçapını kontrol etmez.

Yüzey normal vektör ve 3D düzeltmeli NC tümceleri için ön koşullar

bakýnýz "Üç boyutlu alet düzeltmesi (yazılım seçeneği 2)", Sayfa 530. Benzer aletin yarıçapı orijinal aletin yarıçapından farklı olabilir. CAM sisteminden alınan program tümcelerinde dikkate alınmaz. Delta değerini (**DR**) alet tablosuna ya da **TOOL CALL** tümcesine girebilirsiniz.

DR sıfırdan büyükse TNC bir uyarı metni gösterir ve aleti değiştirmez. **M107** M fonksiyonuyla bu uyarı metnini gizleyebilir, **M108** ile tekrar etkinleştirebilirsiniz.

Alet uygulama kontrolü

Alet kullanım kontrolü fonksiyonu, makine üreticisi tarafından açılmış olmalıdır. Makine el kitabınıza dikkat edin.

Alet kullanım kontrolünü uygulayabilmek için aşağıdaki koşullar yerine getirilmelidir:

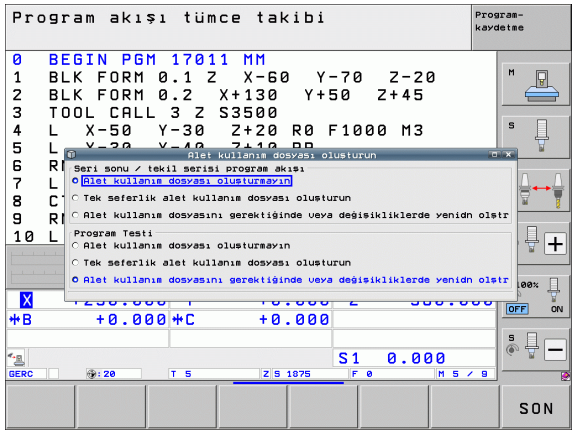
- Makine parametresi 7246'nın Bit2'si = 1 şeklinde ayarlanmış olmalıdır
- İşleme süresini belirleme özelliği **Program testi** işletim türünde etkin olmalıdır
- Kontrol edilmesi gereken açık metin diyalog programı, **Program testi** işletim türünde tamamen simüle edilmiş olmalıdır

Geçerli bir alet kullanım dosyası mevcut olmadığında ve çalışma süresi tespiti devre dışı kaldığında, TNC, her alet kullanımı için 10 sn süreyle alet kullanım dosyası oluşturur.

Alet kullanım kontrolü için ayarlar

Alet kullanım kontrolünün davranışını etkileyebilmek için aşağıdaki şekilde çağırabileceğiniz bir form mevcuttur:

- Tekli tümce veya tümce takibi program akışı işletim türünü seçin
- Alet kullanımı yazılım tuşuna basın: TNC, kullanım kontrolüne dair fonksiyonlar içeren bir yazılım tuşu çubuğu gösterir
- AYARLAR yazılım tuşuna basın: TNC, mevcut olan ayar seçeneklerini içeren formu gösterir



Aşağıdaki ayarları **Tümce takibi / tekli tümce program akışı** ve **program testi** için ayrı ayrı yapabilirsiniz:

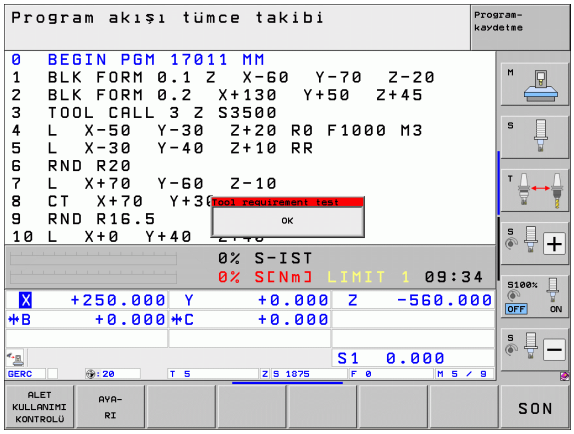
- **Alet kullanım dosyası oluşturma** ayarı:
  TNC, alet kullanım dosyası oluşturmaz
- **Bir sefere mahsus alet kullanım dosyası oluştur** ayarı:
  TNC, sonraki NC Başlat işlemi veya simülasyonun başlatılmasıyla bir sefere mahsus bir alet kullanım dosyası oluşturur. Ardından TNC, başka NC Başlat ile kullanım dosyasının üzerine yazılmasını önlemek için otomatik olarak **Alet kullanım dosyası oluşturma** modunu etkinleştirir
- **Alet kullanım dosyasını gerektiğinde veya değişikliklerde yeniden oluştur** ayarı (temel ayar):
  TNC, her NC Başlat işleminde veya program testinin her başlatılmasında yeni bir alet kullanım dosyası oluşturur. Bu ayar, TNC'nin program değişikliklerinden sonra alet kullanım dosyasını gerçekten yeniden oluşturduğunu sağlar

Alet uygulama kontrolünün uygulanması

ALET KULLANIMI ve ALET KULLANIM KONTROLÜ yazılım tuşlarıyla bir programı başlatmadan önce çalışma işletim türünde seçilen programda kullanılan aletlerin yeterince bekleme sürelerine sahip olup olmadıklarını kontrol edebilirsiniz. TNC bu sırada alet tablosundaki bekleme süresi gerçek değerlerini alet kullanım dosyasındaki nominal değerlerle karşılaştırır.

TNC, ALET KULLANIM KONTROLÜ yazılım tuşuna basıldıktan sonra, kullanım kontrolünün sonucunu açılır pencerede gösterir. Açılı pencereleri CE tuşuyla kapatın.

TNC alet kullanım sürelerini ayrı bir dosyada, **pgmname.H.T.DEP** uzantısıyla saklar. (bakýnýz "MOD ayarı bağlı dosyaları değiştirin" Sayfa 684). Oluşturulan alet kullanım dosyası aşağıdaki bilgileri içerir:



Sütun	Anlamı
TOKEN	■ **TOOL**: **TOOL CALL** başına alet kullanım süresi. Girişler kronolojik sırada listelenmiştir ■ **TTOTAL**: Aletin toplam kullanım süresi ■ **STOTAL**: Alt programın çağrılması (döngülerle birlikte); girişler kronolojik sırada listelenmiştir ■ **TIMETOTAL**: NC programının toplam işleme süresi **WTIME** sütununa girilir. TNC, **PATH** sütununa ilgili NC programının yol adını kaydeder. **TIME** sütunu tüm **TIME** girişlerinin toplamını içerir (sadece mil açıkken ve acil hareket olmadan). TNC geri kalan tüm sütunları 0 olarak ayarlar ■ **TOOLFILE**: TNC **PATH** sütununa, program testini uygulamış olduğunuz alet tablosunun yol adını kaydeder. Bu şekilde TNC, asıl alet kullanım kontrolünde, program testini TOOL.T ile yapıp yapmadığınızı tespit edebilir
TNR	Alet numarası (**–1**: Henüz bir alet değiştirilmedi)
IDX	Alet endeksi
AD	Alet tablosundaki alet adı
TIME	Saniye cinsinden alet kullanım süresi (besleme süresi)
WTIME	Saniye cinsinden alet kullanım süresi (alet değişiminden alet değişimine toplam kullanım süresi)
RAD	Alet tablosundaki **Alet yarıçapı R + Alet yarıçapı DR ek ölçüsü**. Birim 0,1 µm'dir

Sütun	Anlamı
BLOK	**TOOL CALL** tümcesinin programlanmış olduğu tümce numarası
PATH	■ **TOKEN = TOOL**: Etkin ana veya alt programın yol adı ■ **TOKEN = STOTAL**: Alt programın yol adı
T	Alet endeksli alet numarası
OVRMAX	Bir işleme sırasında meydana gelen maksimum besleme aşırı kumandası. Program testinde TNC buraya (%)100 değerini girer
OVRMIN	Bir işleme sırasında meydana gelen minimum besleme aşırı kumandası. Program testinde TNC buraya -1 değerini girer
NAMEPROG	■ **0**: Alet numarası programlandı ■ **1**: Alet adı programlandı

Palet dosyasındaki alet kullanım kontrolünde, iki seçenek sunulur:

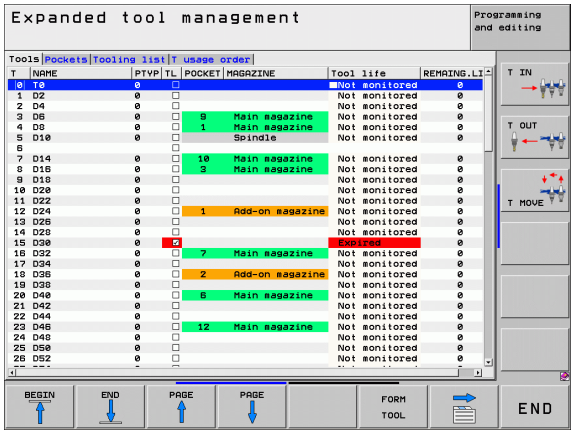
- Açık renkli alan, palet dosyasında bir palet girişinin üzerinde bulunmaktadır:
  TNC, alet kullanım kontrolünü paletin tamamı için yapar
- Açık renkli alan, palet dosyasında bir program girişinin üzerinde bulunmaktadır:
  TNC seçilen program için alet kullanım kontrolü yapar

Alet yönetimi (yazılım seçeneği)

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

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

- Anlaşılır ve siz istediğinizde alet verilerinin formlarda uyarlanabilen gösterimi
- Münferit alet verilerinin yeni tablo görünümünde isteğe bağlı tanımı
- Alet tablosu ve yer tablosundan verilerin karışık görünümü
- Fare tıklamasıyla tüm alet verilerini hızlı sıralama seçeneği
- Grafiksel yardımcı öğelerin kullanımı, örn. alet veya magazin durumunun renkli ayrımı
- Kullanıma sunulan tüm aletlerin programa özgü donatım listesi
- Tüm aletlerin program özgü kullanım sırasının kullanıma sunulması
- Bir alete ait tüm alet verilerinin kopyalanıp yapıştırılması
- Mevcut alet tiplerine daha iyi bir genel bakış için tablo veya detay görünümünde alet tipinin grafiksel gösterimi



Alet yönetiminin çağrılması

Alet yönetiminin çağrılması aşağıda anlatılan şekilden farklılık gösterebilir. Makine el kitabına bakın!

ALET TABLOSU

▶ Alet tablosunu seçmek için ALET TABLOSU yazılım tuşuna basın

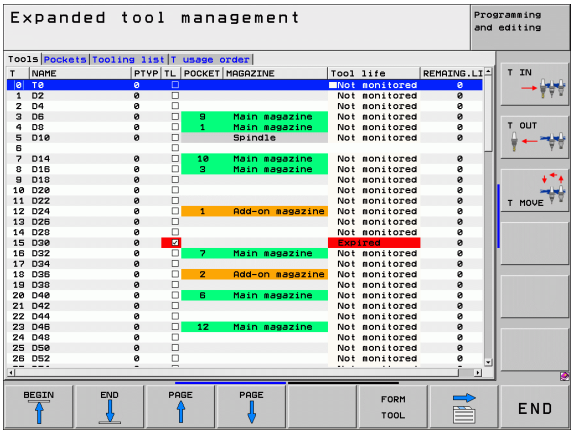
▶ Yazılım tuşu çubuğuna geçin

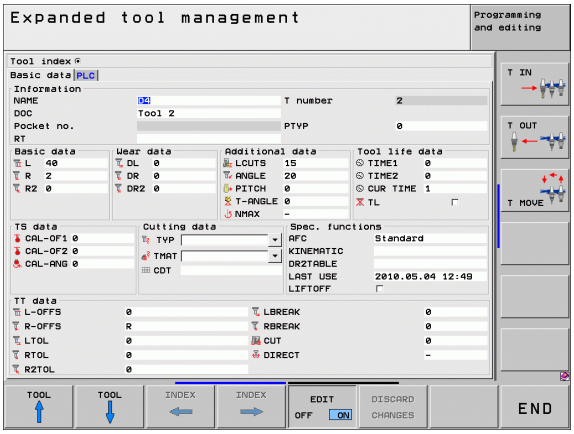
ALET-YÖNETİMİ

▶ ALET YÖNETIMI yazılım tuşunu seçin: TNC yeni tablo görünümüne geçer (bkz. sağdaki resim)

Yeni görünümde TNC tüm alet bilgilerini 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 önceden alet kullanım dosyası oluşturduysanız bakýnýz "Alet uygulama kontrolü", Sayfa 202). TNC donanım listesinde eksik aletleri **ALET BİLGİSİ** sütununda kırmızı işaretli **tanımlanmamış** diyaloğuyla gösterir
- **T kullanım sırası**:
  Program akışı işletim türünde seçilmiş programda değiştirilen tüm aletlerin sıralarının listesi (sadece önceden alet kullanım dosyası oluşturduysanız bakýnýz "Alet uygulama kontrolü", Sayfa 202). TNC kullanım sırası listesinde eksik aletleri **ALET BİLGİSİ** sütununda kırmızı işaretli **tanımlanmamış** diyaloğuyla gösterir





Alet verilerini, sadece açık renkli olan alet için ALET FORMU tuşuyla veya ENT yazılım tuşuna basarak açabileceğiniz form görünümde düzenleyebilirsiniz.

Alet yönetiminin kullanılması

Alet yönetimi hem fare hem de tuş ve yazılım tuşları üzerinden kullanılabilir:

Alet yönetiminin düzenleme fonksiyonları	Yazılım tuşu
Tablo başlangıcını seçin	
Tablo sonunu seçin	
Önceki tablo sayfasını seçin	
Sonraki tablo sayfasını seçin	
Tabloda açık renkli vurgulanan aletin veya magazin yerinin çağrılması için form görünümü. Alternatif fonksiyon: ENT tuşuna basın	
Sonraki sekmeye geçin: **Aletler**, **Yerler**, **Donanım listesi**, **T kullanım sırası**	
Önceki sekmeye geçin: **Aletler**, **Yerler**, **Donanım listesi**, **T kullanım sırası**	
Arama fonksiyonu: Arama fonksiyonunda, aranacak sütunu ve ardından aranan kelimeyi bir listeden veya aranan kelimeyi girerek seçebilirsiniz	
Alet verilerini içe aktarma: CSV formatında alet dosyalarının içe aktarılması (bakýnýz "Alet bilgilerinin içe aktarılması" Sayfa 210)	
Alet verilerini dışa aktarma: CSV formatında alet dosyalarının dışa aktarılması (bakýnýz "Alet verilerinin dışa aktarılması" Sayfa 212)	
İşaretlenen alet verilerini silme: bakýnýz "İşaretlenen alet verilerini silme", Sayfa 212	
Tutarsız veriler mevcut olduğunda yeniden başlatmayı yürütmek için görünümü güncelleme	
Programlanan aletler sütununu görüntüleme (**Yerler** sekmesi etkinse)	

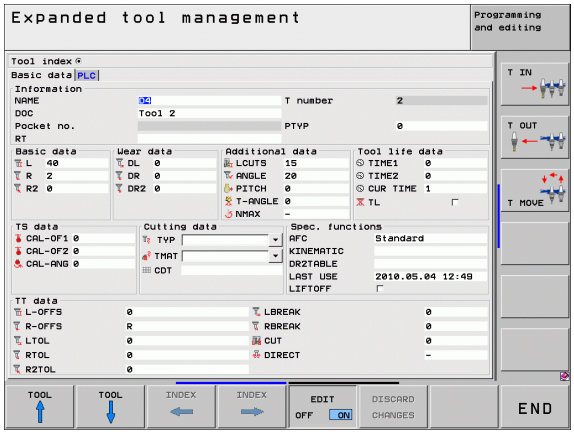
Alet yönetiminin düzenleme fonksiyonları	Yazılım tuşu
Ayarları tanımlama: ■ SÜTUN SIRALAMA etkin: Sütun başlığının üzerine fareyle tıkladığınızda sütun içeriği sıralanır ■ SÜTUN KAYDIRMA etkin: Sütun, sürükleme ve bırakma yoluyla kaydırılabilir	SÜTUN SIRALAMA KAYDIR
Manuel olarak yapılan ayarları (sütunlar kaydırıldı) tekrar eski durumuna getirin	RESET AYAR-LAR

Aşağıdaki fonksiyonları ek olarak fare kullanımıyla gerçekleştirebilirsiniz:

- Sıralama fonksiyonu
  Tablo başlığında bir sütuna tıklayarak TNC verileri artan veya azalan şekilde sıralar (etkin olan ayara bağlı olarak)
- Sütunları kaydırma
  Tablo başlığında bir sütuna tıklayarak ve ardından fare tuşunu basılı tutarak sütunları kaydırdığınızda, sütunları istediğiniz şekilde sıralayabilirsiniz. TNC güncel olarak alet yönetiminden çıkarken sütun sıralamasını kaydetmez (etkin olan ayara bağlı olarak)
- Form görünümünde ek bilgileri görüntüleme
  TNC, ipucu metinlerini DÜZENLEME AÇIK/KAPALI yazılım tuşunu AÇIK konumuna ayarladığınız, fare imlecini etkin bir giriş alanına hareket ettirdiğiniz ve bir saniye beklettiğiniz zaman gösterir

Etkin form görünümünde aşağıdaki fonksiyonlar mevcuttur:

Form görünümünün düzenleme fonksiyonları	Yazılım tuşu
Önceki aletin alet verilerini seçme	ALET ↑
Sonraki aletin alet verilerini seçme	ALET ↓
Önceki alet endeksini seçme (sadece tanımlama etkin olduğunda etkindir)	ÝNDEKSÝ ←
Sonraki alet endeksini seçme (sadece tanımlama etkin olduğunda etkindir)	ÝNDEKSÝ →
Formun açılmasından beri yaptığınız değişiklikleri iptal etme (geri alma fonksiyonu)	DEĞİŞTİR İPTAL ET
Yeni alet ekleme (2. yazılım tuşu çubuğu)	ALET EKLE
Aleti silme (2. yazılım tuşu çubuğu)	ALET SİL
Alet endeksi ekleme (2. yazılım tuşu çubuğu)	İNDEKS EKLE
Alet endeksi silme (2. yazılım tuşu çubuğu)	İNDEKS SİL
Seçilen aletin alet verilerini kopyalama (yazılım tuşu çubuğu 2)	VERİ KAYDI KOPYALA
Kopyalanan alet verilerini seçilen alete ekleme (yazılım tuşu çubuğu 2)	VERİ KAYDI EKLE
Onay kutularını seçme/seçimi kaldırma (örn. **TL** satırı)	SPACE
Kombo kutularında seçim listelerini açma (örn. **AFC** satırı)	GOTO □



Alet bilgilerinin içe aktarılması

Bu fonksiyon üzerinden, örn. ön ayar cihazında harici olarak ölçtüyseniz bir alet verilerini kolay bir şekilde içe aktarabilirsiniz. İçe aktarılacak dosya, CSV formatında (**c**omma **s**eparated **v**alue) olmalıdır. **CSV** dosya formatı, basit yapılandırılmış dosyaların paylaşımı için bir metin dosyası yapısını açıklar. Buna bağlı olarak içe aktarılacak dosyanın şu şekilde kurulmuş olması gerekir:

- **1. satır**:
  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.

İçe aktarma sırasında şu şekilde hareket edin:

- İçe aktarılacak alet tablosunu TNC'nin sabit diskindeki **TNC:\systems\tooltab** dizinine kopyalayın
- Genişletilmiş alet yönetimini başlatın
- Alet yönetiminde ALETİ DIŞA 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 dosyanın içeriğini bir açılır pencerede görüntüler
- İçe aktarma işlemini TAMAM ve YÜRÜT yazılım tuşlarıyla başlatın.
- İçe aktarılacak, dahili alet tablosunda mevcut olmayan alet numaraları alet verileri dosyasını içerir; ardından TNC, TABLOYU DOLDUR yazılım tuşunu gösterir. Yazılım tuşuna bastığınızda TNC, yüksek alet numaraları okunabilir olana kadar boş veri tümceleri ekler.



- 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 açıklamalarının doğru şekilde girilmesine dikkat edin (bakýnýz "Alet tablosu: Standart alet verileri" Sayfa 182).
- İstediğiniz alet verilerini içe aktarabilirsiniz, ilgili veri tümcesi alet tablosunun tüm satırlarını (veya verilerini) içermek zorunda değildir.
- Sütun adlarının sırası istediğiniz şekilde olabilir, veriler buna uygun sırada tanımlanmalıdır.

Örnek içe aktarma dosyası:

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 verilerinin dışa aktarılması

Bu fonksiyon üzerinden kolay bir şekilde alet verilerini dışa aktarabilirsiniz, bu şekilde bunları örneğin CAM sisteminizdeki alet veri bankasında açabilirsiniz. TNC, dışa aktarılan dosyayı CSV formatında (**c**omma **s**eparated **v**alue) kaydeder. **CSV** dosya formatı, basit yapılandırılmış dosyaların paylaşımı için bir metin dosyası yapısını açıklar. Dışa aktarılan dosya şu şekilde yapılandırılır:

- **1. satır**:
  TNC birinci satırda tanımlanacak ilgili tüm alet verilerinin sütun adlarını kaydeder. Sütun adları virgülle ayrılır.
- **Diğer satırlar**:
  Diğer tüm satırlarda dışa aktardığınız alet verileri bulunur. Verilerin sırası, 1. satırda listelenen sütun adlarının sırasına uygundur. Veriler virgülle ayrılır, ondalık sayılar TNC tarafından bir ondalık noktası ile görüntülenir.

Dışa aktarma sırasında şu şekilde hareket edin:

- Alet yönetiminde, dışa aktarmak istediğiniz alet verilerini ok tuşları veya fareyle işaretleyin
- ALETİ DIŞA AKTAR yazılım tuşuna basın, TNC bir açılır pencere görüntüler: CSV dosyasının adını girin ve ENT tuşuyla onaylayın
- TAMAM ve YÜRÜT yazılım tuşlarıyla dışa aktarma işlemini başlatın: TNC, bir açılır pencerede dışa aktarma işleminin durumunu gösterir
- Dışa aktarma işlemini tuşla veya END yazılım tuşuyla sonlandırın

TNC, dışa aktarılan CSV dosyasını genel olarak **TNC:\system\tooltab** dizinine kaydeder.

İşaretlenen alet verilerini silme

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

Silme sırasında şu şekilde hareket edin:

- Alet yönetiminde, silmek istediğiniz alet verilerini ok tuşları 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, açılır pencerede silme işleminin durumunu gösterir
- Silme işlemini tuşla veya END yazılım tuşuyla sonlandırın

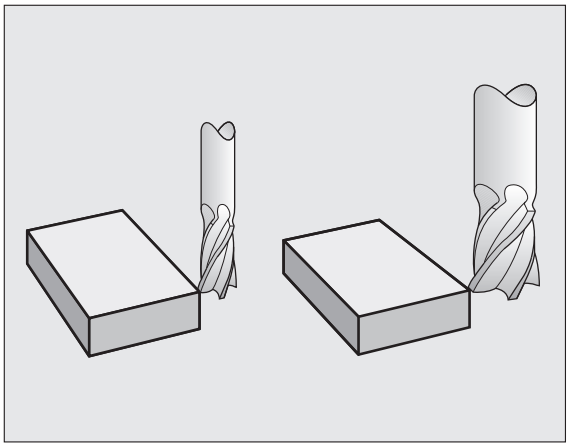
- TNC, seçilen tüm aletlerin verilerini siler. Geri alma fonksiyonu olmadığı için alet verilerine gerçekten ihtiyacınız olmadığından emin olun.
- Yer tablosunda halen kayıtlı olan aletlerin verilerini silemezsiniz. Öncelikle aleti magazinden alın.

5.3 Alet düzeltmesi

Giriş

TNC alet hattını, mil eksenindeki alet uzunluğu düzeltme değeri ve çalışma düzlemindeki alet yarıçapı kadar düzeltir.

Çalışma programını doğrudan TNC'de ayarlarsanız alet yarıçap düzeltmesi sadece çalışma düzleminde etkilidir. TNC, bu sırada döner eksenler dahil olarak beş eksene kadar dikkate alır.



Bir CAM sistemi program tümcelerini yüzey normal vektörleriyle oluşturursa TNC, üç boyutlu bir alet düzeltmesi uygulayabilir bakýnýz "Üç boyutlu alet düzeltmesi (yazılım seçeneği 2)", Sayfa 530.

Alet uzunluğu düzeltmesi

Uzunluk için alet düzeltmesi, bir aleti çağırdığınız ve mil ekseninde hareket ettirdiğiniz anda etki eder. Uzunluğu L=0 olan bir alet çağrıldığı anda kaldırılır.

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

Uzunluk düzeltmesini **TOOL CALL 0** ile pozitif bir değer kullanarak kaldırırsanız aletin malzemeye olan mesafesi azalır.

TOOL CALL alet çağrısından sonra aletin mil ekseninde programlanan yolu, eski ve yeni aletin uzunluk farkı kadar değişir.

Uzunluk düzeltmede hem **TOOL CALL** tümcesinde hem de alet tablosundaki delta değerleri dikkate alınır.

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

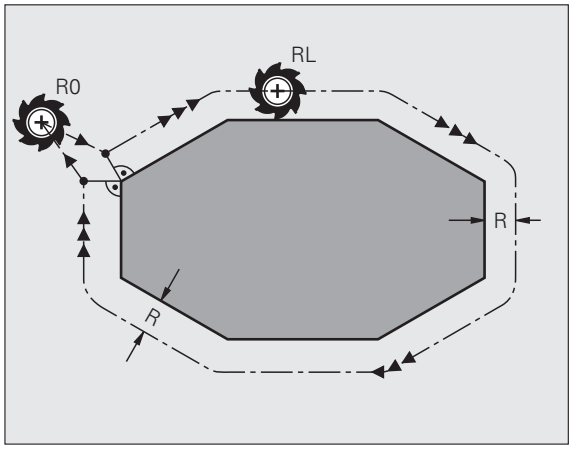
L:	**TOOL DEF**tümcesi veya alet tablosundaki **L** alet uzunluğu
$\mathbf{DL}_{\text{TOOL CALL}}$:	**TOOL CALL 0** tümcesindeki uzunluk için **DL** ek ölçüsü (pozisyon göstergesi tarafından dikkate alınmaz)
$\mathbf{DL}_{\text{TAB}}$:	Alet tablosundaki uzunluk için **DL** ek ölçüsü

Alet yarıçap düzeltmesi

Alet hareketi için program tümcesi şunları içerir

- Yarıçap düzeltmesi için **RL** veya **RR**
- Eksene paralel sürüş hareketindeki bir yarıçap düzeltmesi için **R+** veya **R-**
- Hiçbir yarıçap düzeltmesi gerçekleştirilmeyecekse **R0**

Yarıçap düzeltmesi, bir aletin çağrıldığı ve bir doğru tümcesiyle çalışma düzleminde **RL** veya **RR** ile hareket ettirildiği sürece etki eder.



TNC, yarıçap düzeltmesini şu durumlarda kaldırır:

- **R0** ile bir doğru tümcesi programladığınızda. Doğru tümcesi yalnızca alet ekseni yönündeki koordinatları içeriyorsa TNC, yarıçap düzeltmesini kaldırır, ama çalışma düzlemindeki düzeltmeyi dışarı hareket ettirmez.
- Konturdan **DEP** fonksiyonuyla çıktığınızda
- bir **PGM CALL** programladığınızda
- PGM MGT ile yeni bir program seçtiğinizde

TNC, yarıçap düzeltmesinde **TOOL CALL** tümcesinde ve aynı zamanda alet tablosundaki delta değerlerini dikkate alır:

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

R: **TOOL DEF** tümcesi veya alet tablosundaki **R** alet yarıçapı

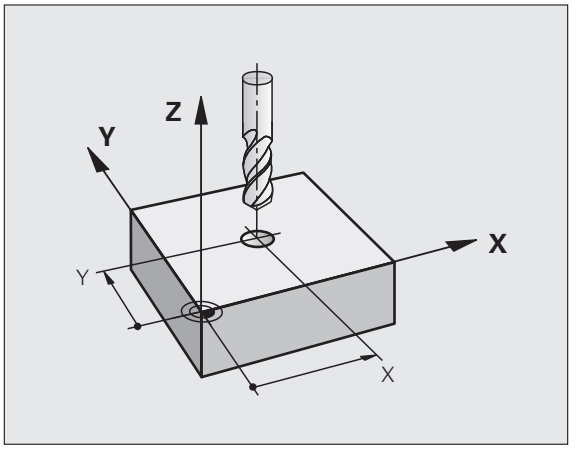
$\mathbf{DR}_{\text{TOOL CALL}}$: **TOOL CALL** tümcesindeki yarıçap için **DR** ek ölçüsü (pozisyon göstergesi tarafından dikkate alınmaz)

$\mathbf{DR}_{\text{TAB}}$: Alet tablosundaki yarıçap için **DR** ek ölçüsü

Yarıçap düzeltmesiz hat hareketleri: R0

Alet, çalışma düzleminde merkez noktasıyla programlanan hat veya programlanan koordinatların üzerinde hareket eder.

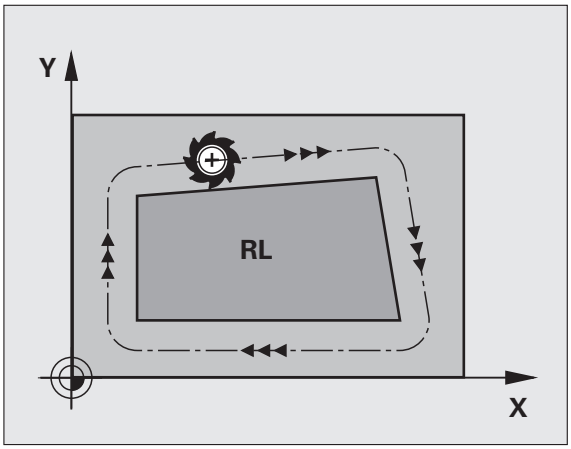
Uygulama: Delme, ön konumlandırma.

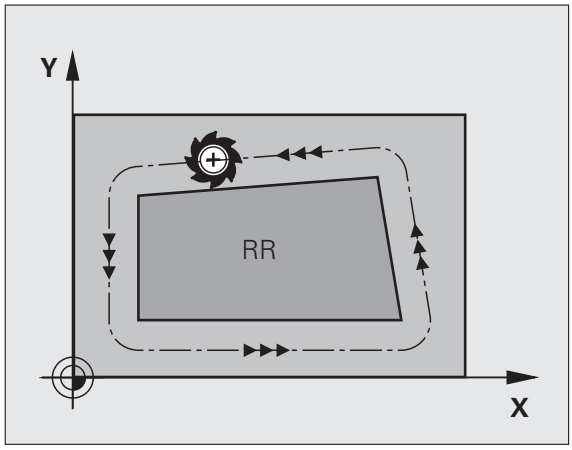


Yarıçap düzeltmeli hat hareketleri: RR ve RL

RR Alet, konturun sağ tarafında hareket eder
RL Alet, konturun sol tarafında hareket eder

Bu sırada alet merkez noktası, programlanan konturun alet yarıçapı mesafesine sahiptir. "Sağ" ve "sol", malzeme konturu boyunca aletin hareket yönündeki konumunu tanımlar. Bkz. resimler.





Farklı yarıçap düzeltmeli **RR** ve **RL** iki program tümcesinin arasında, yarıçap düzeltmesi olmayan en az bir hareket tümcesi (yani **R0** ile) çalışma düzleminde olmalıdır.

TNC bir yarıçap düzeltmesini, ilk defa düzeltmeyi programladığınız tümcenin sonunda etkinleştirir.

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

RR/RL yarıçap düzeltmeli ilk tümcede ve **R0** ile kaldırma sırasında TNC, aleti daima programlanan başlangıç veya son noktasına dik olarak konumlandırır. Aleti, ilk kontur noktasının önüne veya son kontur noktasının arkasına konturun hasar görmeyeceği şekilde konumlandırın.

Yarıçap düzeltmesinin girilmesi

Yarıçap düzeltmesini bir **L** tümcesine girebilirsiniz. Hedef noktasının koordinatlarını girin ve ENT tuşuyla onaylayın

YARIÇAP DÜZELT.: RL/RR/DÜZELT. YOK:?

RL

Programlanan konturun solunda alet hareketi: RL yazılım tuşuna basın veya

RR

Programlanan konturun sağında alet hareketi: RR yazılım tuşuna basın veya

ENT

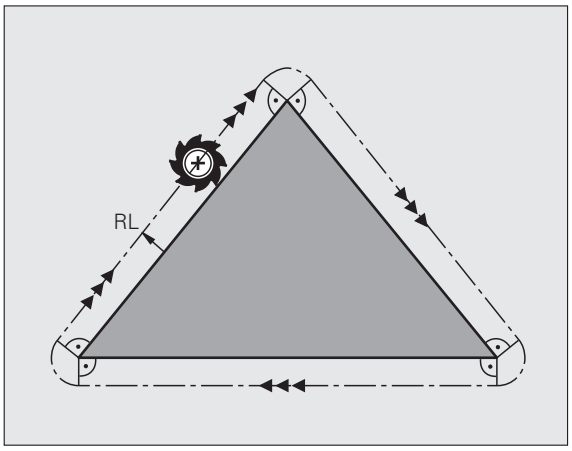
Yarıçap düzeltmesi yapılmamış alet hareketi veya yarıçap düzeltmesini kaldırmak için ENT tuşuna basın

END

Tümceyi sonlandırmak için END tuşuna basın

Yarıçap düzeltmesi: Köşelerin işlenmesi

- Dış köşeler:
  Yarıçap düzeltmesini programladıysanız TNC aleti dış köşelerde bir daire veya bir Spline üzerinden geçirir (seçim MP7680 ile). Gerekirse TNC beslemeyi dış köşelerde azaltır, örn. büyük yön değiştirmelerde.
- İç köşeler:
  İç köşelerde TNC, alet merkez noktasının düzeltilerek hareket ettiği hatların kesişim noktasını hesaplar. Bu noktadan itibaren alet sonraki kontur elemanı boyunca hareket eder. Böylece malzeme iç köşelerde hasar görmez. Buradan sonuç olarak, alet yarıçapı belirli bir kontur için istenen büyüklükte seçilemeyeceği çıkmaktadır.

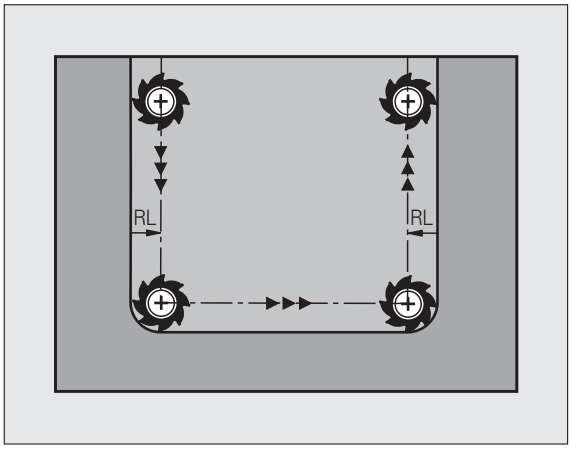


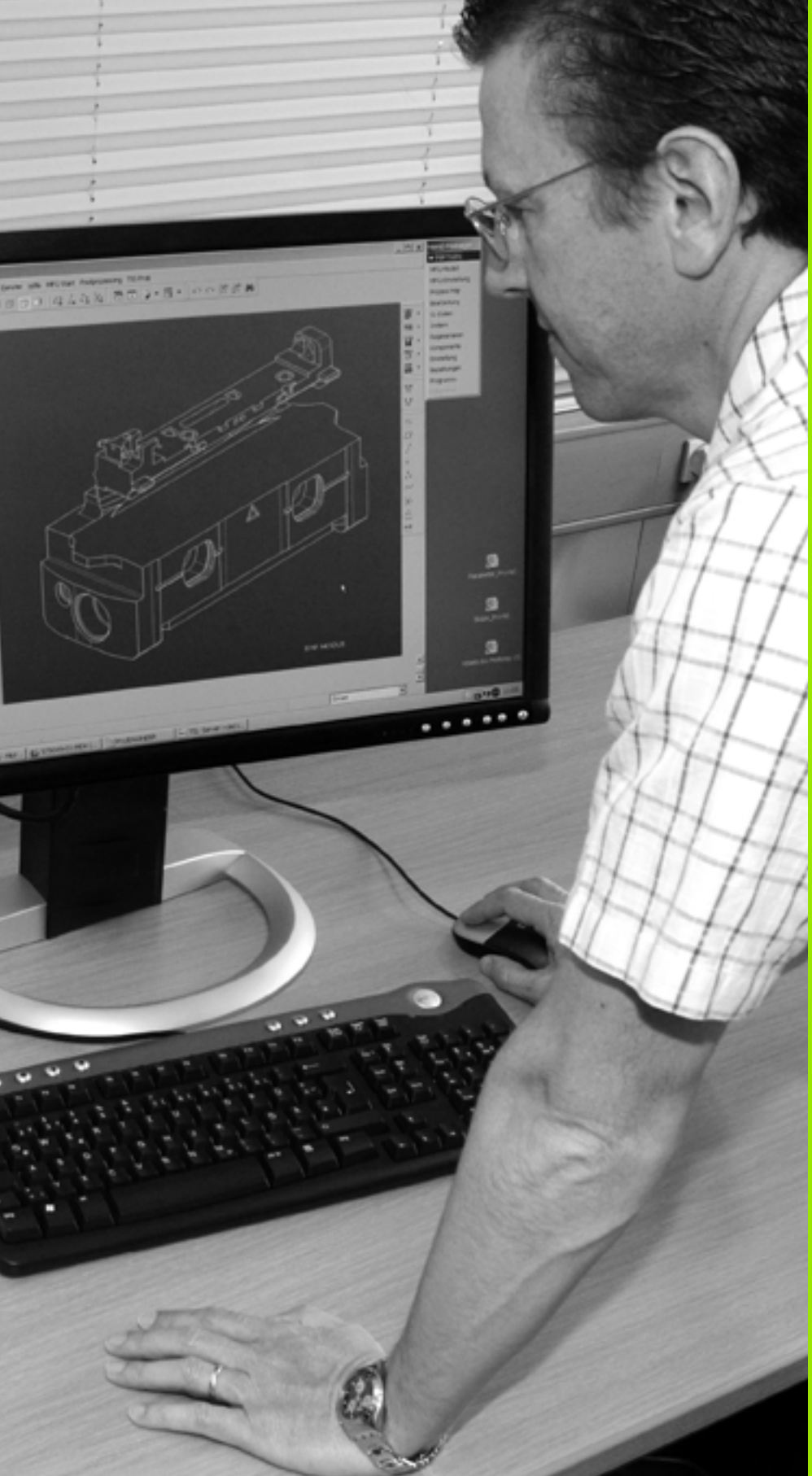
Dikkat, malzeme için tehlike!

Başlangıç ve son noktasını iç hat çalışmasında bir kontur köşe noktasına yerleştirmeyin, aksi halde kontur hasar görebilir.

Köşelerin yarıçap düzeltmesi olmadan işlenmesi

Yarıçap düzeltmesi olmadan malzeme köşelerindeki alet hattı ve beslemeyi **M90** ek fonksiyonuyla etkileyebilirsiniz, bakýnýz "Köşeleri taşlayın: M90", Sayfa 383.





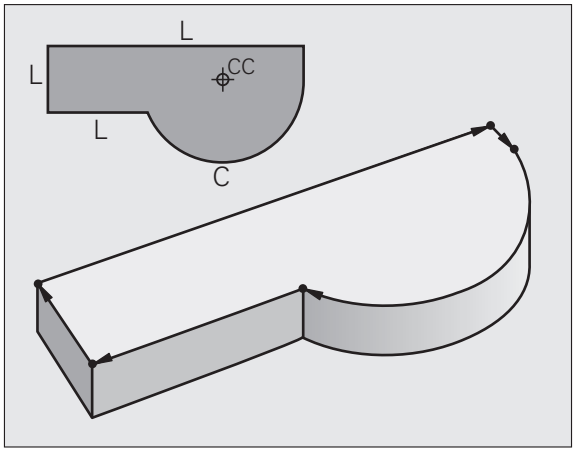
6

Programlama: Konturların programlanması

6.1 Alet hareketleri

Hat fonksiyonları

Bir malzeme konturu, normalde doğru ve yaylar gibi birden fazla kontur elemanından oluşur. Hat fonksiyonlarını kullanarak **doğru** ve **yaylar** için alet hareketlerini programlayabilirsiniz.



Serbest kontur programlama FK

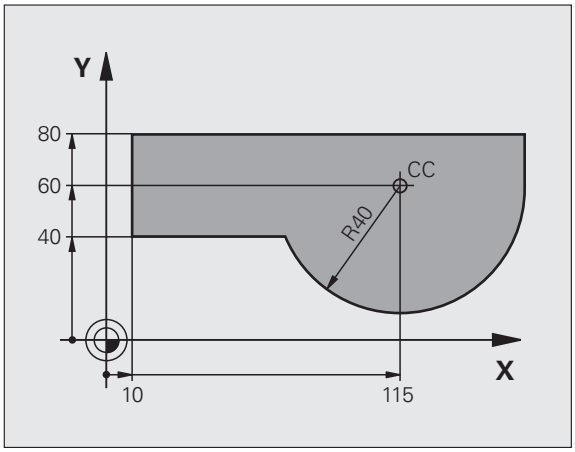
NC'ye uygun olarak ölçülendirilmiş bir çizim yoksa ve ölçü girişleri NC programı için tamamlanmamışsa malzeme konturunu serbest kontur programlamasıyla programlayın. TNC, eksik girişleri hesaplar.

FK programlamayla da **doğru** ve **yaylar** için alet hareketlerini programlayabilirsiniz.

M ek fonksiyonları

TNC'nin ek fonksiyonlarıyla şunları kumanda edersiniz:

- program akışını, örn. program akışındaki bir kesinti
- Mil devri ve soğutucu maddesinin açılması ve kapatılması gibi makine fonksiyonları
- Aletin hat davranışı



Alt programlar ve program bölüm tekrarları

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

Alt programlarla programlama ve program bölümü tekrarları 8. bölümde açıklanmıştır.

Q parametreleriyle programlama işlemi

İşleme programında Q parametreleri sayı değerleri yerine vardır: Bir Q parametresine başka bir yerde bir sayı değeri atanır. Q parametreleriyle, program akışını kumanda eden veya bir konturu açıklayan matematiksel fonksiyonlar programlayabilirsiniz.

Ek olarak Q parametresi programlaması yardımıyla program akışı sırasında tarama sistemiyle ölçüm yapabilirsiniz.

Q parametreleriyle programlama 9. bölümde açıklanmıştır.

6.2 Hat fonksiyonları hakkında temel bilgiler

Bir çalışma için alet hareketinin programlanması

Bir çalışma programı oluştururken hat fonksiyonlarını sırasıyla, malzeme konturunun her bir elemanı için programlayın. Genellikle bu amaçla ölçü çizimindeki **kontur elemanlarının son noktaları için koordinatları** girin. TNC bu koordinat girişleri, alet verileri ve yarıçap düzeltmesinden aletin gerçek hareket yolunu tespit eder.

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

Makine eksenlerine paralel hareketler

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

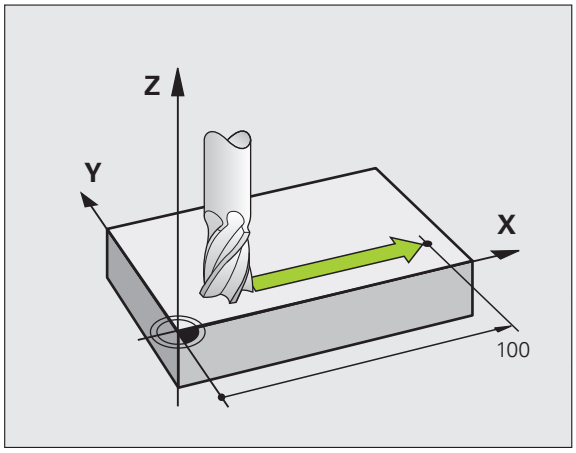
Makinenizin konstrüksiyonuna bağlı olarak işleme sırasında ya alet ya da makine tezgahı gerili malzeme ile hareket eder. Hat hareketi programlamada, alet hareket ediyormuş gibi yapın.

Örnek:

```
50 L X+100
```

50	Tümce numarası
L	" doğru" hat fonksiyonu
X+100	Son nokta koordinatları

Alet, Y ve Z koordinatlarını korur ve X=100 pozisyonuna hareket eder. Bkz. resim.



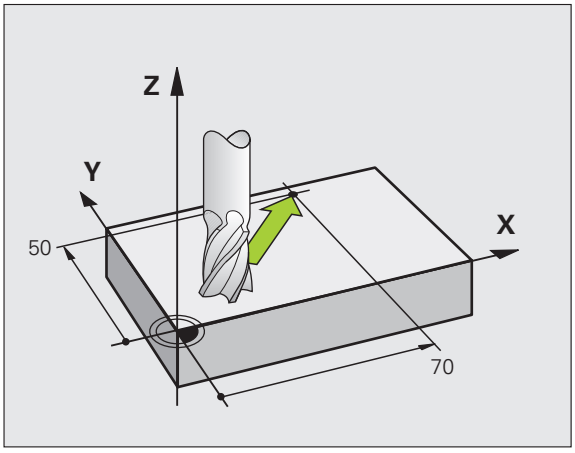
Ana düzlemlerdeki hareketler

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

Örnek:

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

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

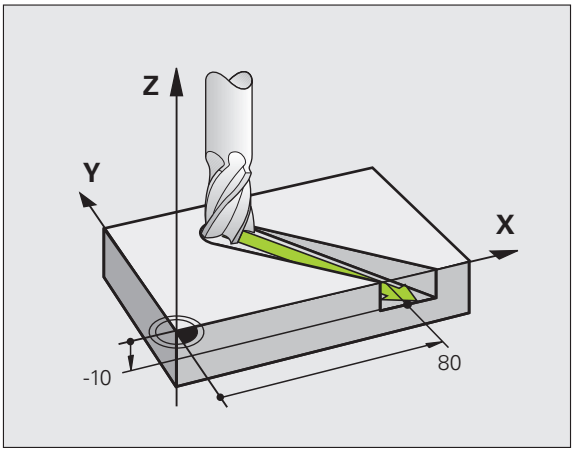


Üç boyutlu hareket

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

Örnek:

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



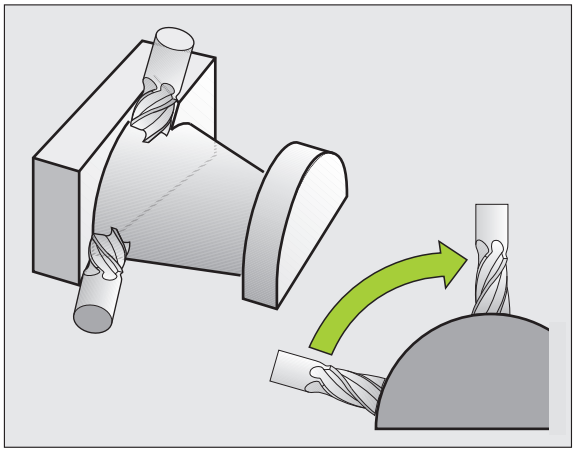
Üç koordinattan fazla giriş

TNC, en fazla 5 ekseni eş zamanlı olarak kumanda edebilir (yazılım seçeneği). 5 eksenli çalışmada, örn. 3 doğrusal ve 2 döner eksen eş zamanlı olarak hareket eder.

Böyle bir çalışma için çalışma programı genellikle bir CAM sistemi sunar ve makinede ayarlanamaz.

Örnek:

```
L X+20 Y+10 Z+2 A+15 C+6 R0 F100 M3
```

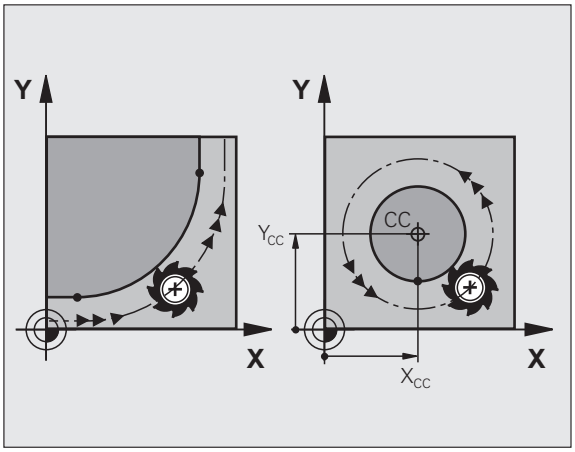


Daire ve yaylar

TNC daire hareketlerinde iki makine eksenini aynı anda hareket ettirir: Alet malzemeye rölatif olarak bir dairesel hatta hareket eder. Daire hareketleri için bir CC daire merkezi girebilirsiniz.

Yaylar için hat fonksiyonuyla ana düzlemde daireler programlayabilirsiniz: Ana düzlem TOOL CALL alet çağrısında, mil ekseninin tespit edilmesiyle tanımlanmalıdır:

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

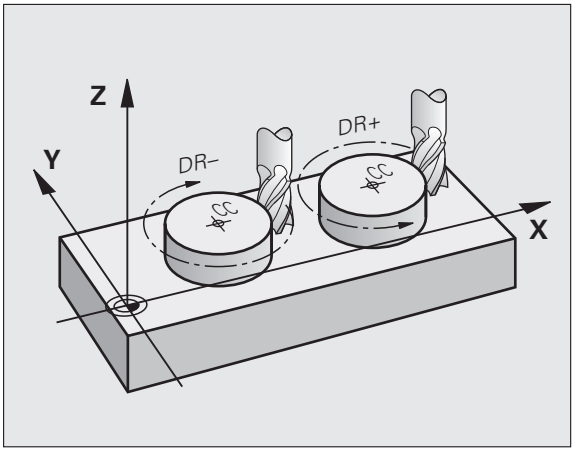


Ana düzleme paralel olmayan daireleri "Çalışma düzlemini döndürme" fonksiyonuyla (bkz. kullanıcı el kitabı döngüler, döngü 19, ÇALIŞMA DÜZLEMİ) veya Q parametreleriyle programlayabilirsiniz (bakýnýz "Prensip ve fonksiyona genel bakış", Sayfa 314).

Daire hareketlerinde dönüş yönü DR

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

Saat yönünde dönme: **DR-**
Saat yönünün tersine dönme: **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 (bakýnýz "Hat hareketleri - Dik açılı koordinatlar", Sayfa 233) veya yaklaşma tümcesinde (APPR tümcesi, bakýnýz "Kontura hareket ve dönüş", Sayfa 225) programlayın.

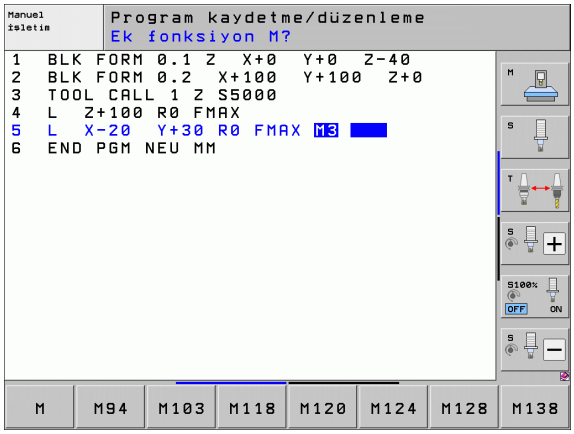
Ön konumlandırma

Aleti, bir çalışma programının başlangıcında alet ve malzeme hasarı oluşamayacağı şekilde konumlandırın.

Program tümcelerinin hat fonksiyon tuşlarıyla oluşturulması

Gri renkli hat fonksiyon tuşlarıyla açık metin diyaloğunu açabilirsiniz. TNC, sırayla tüm bilgileri sorar ve program tümcesini çalışma programına ekler.

Örnek: Bir doğrunun programlanması.



Programlama diyaloğunu açın: Örn. doğru

KOORDINATLAR?

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

KOORDINATLAR?

Y — Doğrunun son noktasına ait koordinatları girin, örn. Y'de 30, ENT tuşuyla onaylayın

YARIÇAP DÜZELT.: RL/RR/DÜZELT. YOK:?

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

F BESLEMESI=? / F MAKS = ENT

100 ENT — Beslemeyi girin ve ENT tuşuyla onaylayın: Örn. 100 mm/dak. INÇ programlamada: 100 girildiğinde 10 inç/dak değerinde bir beslemeye eşittir

F MAX — Acil hareketle sürüş: FMAX yazılım tuşuna basın ya da

F AUTO — **TOOL CALL** tümcesinde tanımlanmış olan beslemeyle hareket edin: FAUTO yazılım tuşuna basın

M EK FONKSIYONU?

3 ENT — Örn. M3 ek fonksiyonunu girin ve diyaloğu ENT tuşuyla kapatın

Çalışma programındaki satır

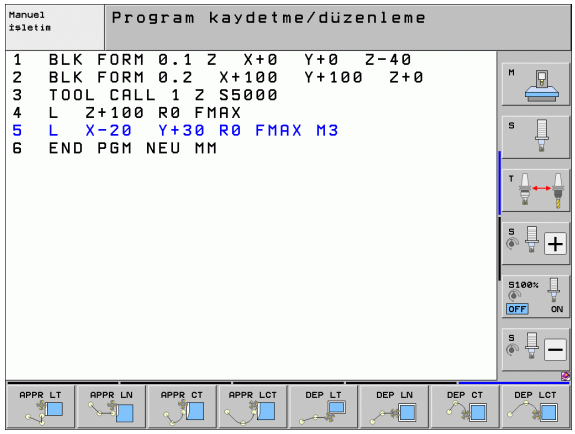
L X-20 Y+30 R0 FMAX M3

6.3 Kontura hareket ve dönüş

Genel bakış: Kontura hareket ve konturdan dönüş için hat formları

APPR (İng. approach = hareket) ve DEP (İng. departure = çıkış) fonksiyonları APPR/DEP tuşuyla etkinleştirilir. Daha sonra aşağıdaki hat formlarını yazılım tuşlarıyla seçebilirsiniz:

Fonksiyon	Hareket etme	Çıkış
Tanjantsal bağlantılı doğru		
Kontur noktasına dik doğru		
Tanjantsal bağlantıya sahip dairesel hat		
Kontura tanjantsal bağlantı içeren dairesel hat, kontur dışındaki yardımcı bir noktaya tanjantsal doğru parçası üzerinde gidiş ve dönüş		

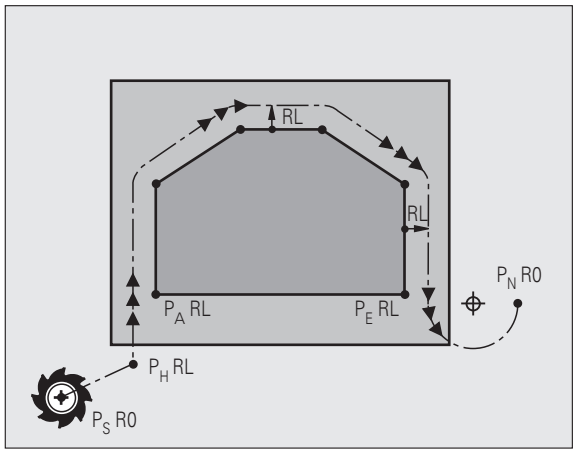


Cıvata hattına hareket ve dönüş

Bir cıvata hattına (heliks) hareket ederken veya hattan çıkarken alet, cıvata hattı uzatmasında hareket eder ve konturla bir tanjant çemberin üzerinde kesişir. Bunun için APPR CT veya DEP CT fonksiyonunu kullanın.

Gidiş ve dönüşlerde önemli pozisyonlar

- Başlangıç noktası P_S
  Bu pozisyonu APPR tümcesinden hemen önce programlayın. P_S, konturun dışında yer alır ve pozisyona yarıçap düzeltmesi olmadan (R0) hareket edilir.
- Yardımcı nokta P_H
  Gidiş ve dönüş bazı hat formlarında bir yardımcı nokta üzerinden P_H uygulanır; TNC bu noktayı APPR ve DEP tümcelerindeki girişlerden hesaplar. TNC, güncel pozisyondan en son programlanan beslemedeki yardımcı P_H noktasına hareket eder. Son konumlandırma tümcesinde hareket fonksiyonundan önce **FMAX** (acil hareketle konumlandırma) programladıysanız TNC, yardımcı nokta P_H'yi de acil harekette sürer
- İlk kontur noktası P_A ve son kontur noktası P_E
  İlk kontur noktası P_A'yı APPR tümcesinde, son kontur noktası P_E'yi istediğiniz bir hat fonksiyonuyla programlayabilirsiniz. APPR tümcesi Z koordinatını da içeriyorsa TNC, aleti öncelikle çalışma düzleminde P_H'ye ve ardından alet ekseninde girilen derinliğe hareket ettirir.
- Son nokta P_N
  P_N pozisyonu konturun dışında yer alır ve DEP tümcesindeki girişlerinizden oluşur. DEP tümcesi Z koordinatını da içeriyorsa TNC, aleti öncelikle çalışma düzleminde P_H'ye ve ardından alet ekseninde girilen derinliğe hareket ettirir.



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

TNC, gerçek pozisyondan yardımcı nokta P_H'ye konumlandırma sırasında programlanan konturun hasar görüp görmeyeceğini kontrol etmez. Bunu test grafiğiyle kontrol edin!

APPR LT, APPR LN ve APPR CT fonksiyonlarında TNC gerçek pozisyondan yardımcı nokta P_H'ye en son programlanan besleme/acil hareket ile hareket ettirir. APPR LCT fonksiyonunda TNC, yardımcı nokta P_H'ye APPR tümcesinde programlanan beslemeyle hareket eder. Hareket tümcesinden önce hiçbir besleme programlanmadıysa TNC bir hata mesajı verir.

Kutupsal koordinatlar

Aşağıdaki gidiş/dönüş fonksiyonları için kontur noktalarını kutupsal koordinatlar üzerinden de 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 tuşuyla bir gidiş veya dönüş fonksiyonu seçtikten sonra turuncu P tuşuna basın.

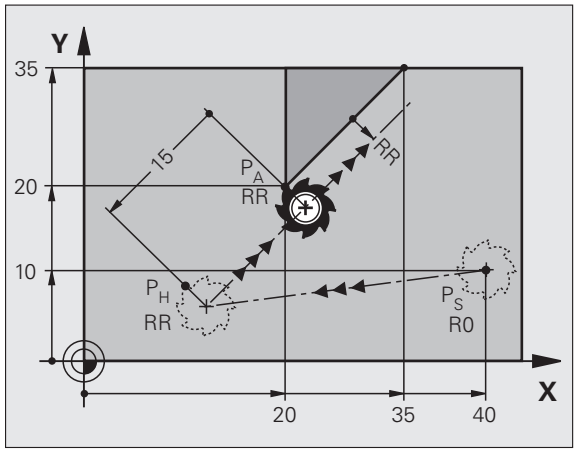
Yarıçap düzeltmesi

Yarıçap düzeltmesini ilk kontur noktası P_A ile birlikte APPR tümcesinde programlayabilirsiniz. DEP tümceleri yarıçap düzeltmesini otomatik olarak kaldırır!

Yarıçap düzeltmesi olmadan hareket etme: APPR tümcesinde R0 programladıysanız TNC, aleti R = 0 mm ve yarıçap düzeltmesi RR olan bir alet gibi sürer! Böylece TNC'nin aleti kontura yaklaştırıp konturdan uzaklaştırdığı APPR/DEP LN ve APPR/DEP CT fonksiyonlarında yön belirlenmiştir. Ek olarak ilk hareket tümcesinde APPR'den sonra çalışma düzleminin her iki koordinatını da programlamanız gerekir

Tanjntsal bağlantılı bir doğru üzerinden hareket: APPR LT

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



- İstenen hat fonksiyonu: Başlangıç noktası P_S'ye hareket edin
- Diyaloğu APPR/DEP tuşu ve APPR LT yazılım tuşuyla açın:



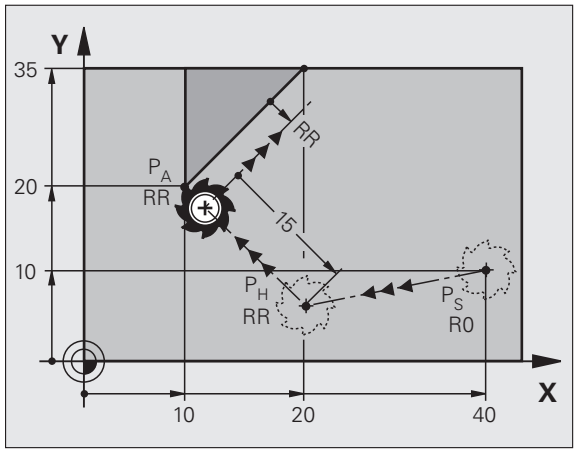
- İlk kontur noktası $P_{A'nın\ koordinatları}$
- LEN: Yardımcı nokta P_H'nin ilk kontur noktası P_A'ya mesafesi
- Çalışma için RR/RL yarıçap düzeltmesi

NC örnek tümceleri

7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	P_S öğesine yarıçap düzeltmesi olmadan yaklaşın
8 APPR LT X+20 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100	P_A öğesine yarıçap düzeltmesiyle RR, P_H'nin P_A'ya mesafesi: LEN=15
9 L X+35 Y+35	İlk kontur elemanının son noktası
10 L ...	Sonraki kontur elemanı

İlk kontur noktasına dik bir doğru üzerinden hareket: APPR LN

TNC aleti, başlangıç noktası P_S'den yardımcı bir P_H noktasına bir doğru üzerinde hareket ettirir. Buradan, ilk kontur noktası P_A'ya bir doğru üzerinden dikey olarak hareket eder. Yardımcı nokta P_H'nin LEN + alet yarıçapı mesafesi ilk kontur noktası P_A'ya kadardır.



- İstenen hat fonksiyonu: Başlangıç noktası P_S'ye hareket edin
- Diyaloğu APPR/DEP tuşu ve APPR LN yazılım tuşuyla açın:



- İlk kontur noktası $P_{A'nın\ koordinatları}$
- Uzunluk: Yardımcı nokta P_H'nin mesafesi. LEN'i daima pozitif girin!
- Çalışma için RR/RL yarıçap düzeltmesi

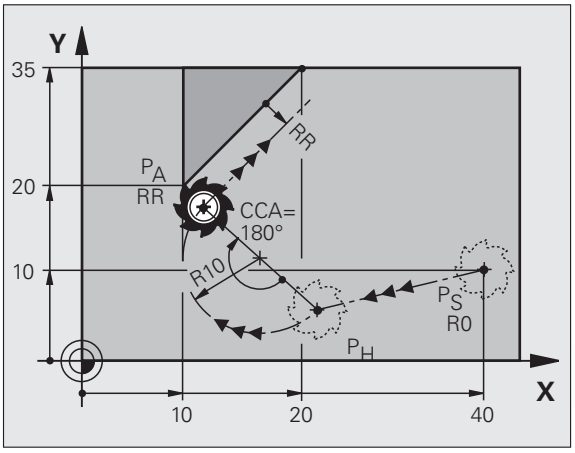
NC örnek tümceleri

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

Tanjantsal bağlantılı bir dairesel hat üzerinden hareket: APPR CT

TNC aleti, başlangıç noktası P_S'den yardımcı bir P_H noktasına bir doğru üzerinde hareket ettirir. Buradan, ilk kontur elemanına tanjantsal olarak bağlanan bir dairesel hat üzerinden ilk kontur noktası P_A'ya hareket eder.

P_H'den P_A'ya giden dairesel hat yarıçap R ve merkez noktası açısı CCA ile belirlenmiştir. Dairesel hattın dönüş yönü, ilk kontur elemanının akışına göre belirlenir.



- İstenen hat fonksiyonu: Başlangıç noktası P_S'ye hareket edin
- Diyaloğu APPR/DEP tuşu ve APPR CT yazılım tuşuyla açın:

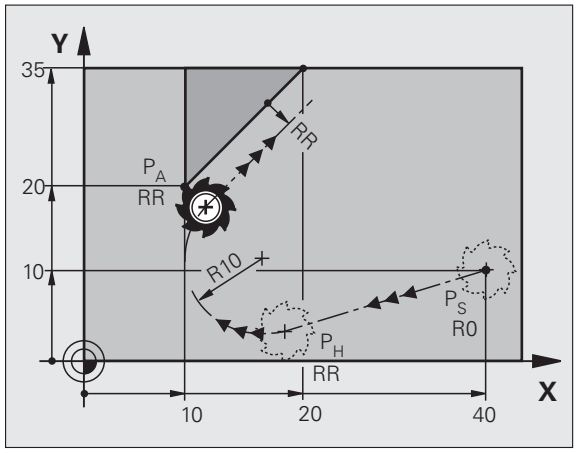


- İlk kontur noktası $P_{A'nın\ koordinatları}$
- Dairesel hattın R yarıçapı
  - Yarıçap düzeltmesiyle tanımlanan malzeme tarafına hareket: R'yi pozitif girin
  - Malzeme tarafından hareket edin: R'yi negatif girin
- Dairesel hattın CCA merkez noktası açısı
  - CCA'yı sadece pozitif girin
  - Maksimum giriş değeri 360°
- Çalışma için RR/RL yarıçap düzeltmesi

NC örnek tümceleri

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

Tanjantsal bağlantılı bir dairesel hat üzerinden kontura ve doğru parçasına hareket: APPR LCT



TNC aleti, başlangıç noktası P_S'den yardımcı bir P_H noktasına bir doğru üzerinde hareket ettirir. Buradan, dairesel hat üzerinden ilk kontur noktası P_A'ya hareket eder. APPR tümcesinde programlanan besleme, TNC'nin hareket tümcesinde gittiği tüm mesafe için etkilidir (P_S – P_A mesafesi).

Hareket tümcesindeki üç ana eksenin koordinatları olan X, Y ve Z'yi programladıysanız TNC, APPR tümcesinin önünde tanımlanmış pozisyondan üç eksende eş zamanlı olarak yardımcı nokta P_H'ye ve daha sonra P_H'den P_A'ya doğru sadece çalışma düzleminde hareket eder.

Dairesel hat, P_S – P_H doğrusuna ve ilk kontur elemanına tanjantsal olarak bağlanır. Böylece, R yarıçapıyla tam olarak belirlenir.

- İstenen hat fonksiyonu: Başlangıç noktası P_S'ye hareket edin
- Diyaloğu APPR/DEP tuşu ve APPR LCT yazılım tuşuyla açın:



- İlk kontur noktası P_A' nın koordinatları
- Dairesel hattın R yarıçapı. R'yi pozitif girin
- Çalışma için RR/RL yarıçap düzeltmesi

NC örnek tümceleri

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

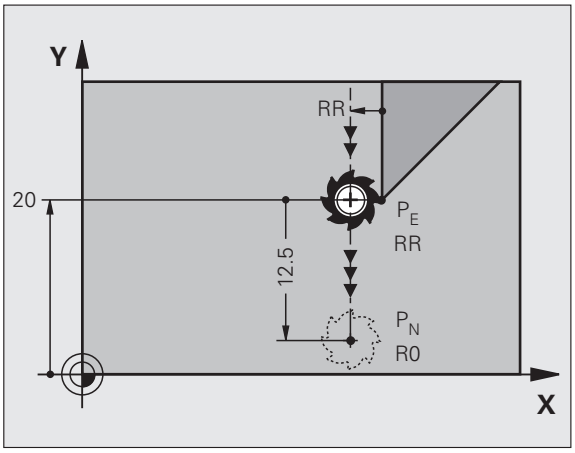
Tanjantsal bağlantılı bir doğru üzerinden uzaklaşılması: DEP LT

TNC, aleti bir doğru üzerinden 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 mesafesinde bulunur.

- Son kontur elemanını, son nokta P_E ve yarıçap düzeltmesiyle programlayın
- Diyaloğu APPR/DEP tuşu ve DEP LT yazılım tuşuyla açın:



- LEN: Son nokta P_N'nin son kontur elemanından P_E'ye olan mesafesini girin



NC örnek tümceleri

23 L Y+20 RR F100	Son kontur elemanı: Yarıçap düzeltmeli P_E
24 DEP LT LEN12.5 F100	LEN=12,5 mm kadar uzaklaşın
25 L Z+100 FMAX M2	Z'yi serbest bırakma, geri atlama, program sonu

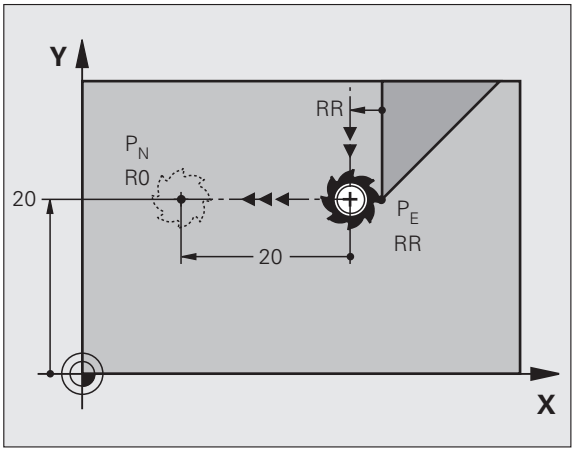
Son kontur noktasına dik olan bir doğru üzerinden uzaklaşılması: DEP LN

TNC, aleti bir doğru üzerinden son kontur noktası P_E'den son nokta P_N'ye hareket ettirir. Doğru, son kontur noktası P_E'den dik olarak uzağa yönelir. P_N'nin P_E'ye mesafesi LEN + alet yarıçapıdır.

- Son kontur elemanını, son nokta P_E ve yarıçap düzeltmesiyle programlayın
- Diyaloğu APPR/DEP tuşu ve DEP LN yazılım tuşuyla açın:



- LEN: Son nokta P_N'nin mesafesini girin
  Önemli: LEN'i pozitif girin!

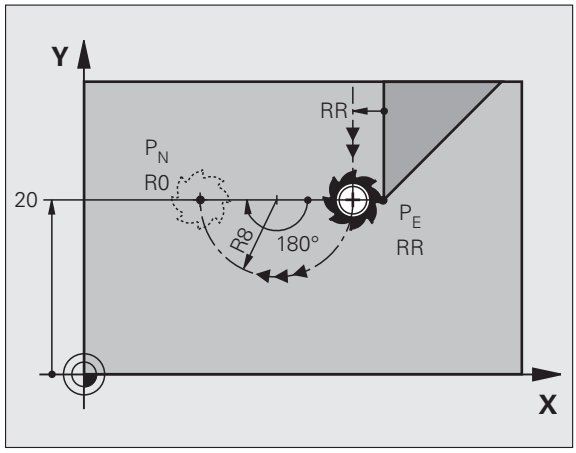


NC örnek tümceleri

23 L Y+20 RR F100	Son kontur elemanı: Yarıçap düzeltmeli P_E
24 DEP LN LEN+20 F100	LEN=20 mm kadar dik olarak konturdan uzaklaşın
25 L Z+100 FMAX M2	Z'yi serbest bırakma, geri atlama, program sonu

Tanjantsal bağlantılı bir dairesel hat üzerinden uzaklaşılması: DEP CT

TNC, aleti bir dairesel hat üzerinden son kontur noktası P_E'den son nokta P_N'ye hareket ettirir. Dairesel hat tanjantsal olarak son kontur elemanına bağlanır.



- Son kontur elemanını, son nokta P_E ve yarıçap düzeltmesiyle programlayın
- Diyaloğu APPR/DEP tuşu ve DEP CT yazılım tuşuyla açın:



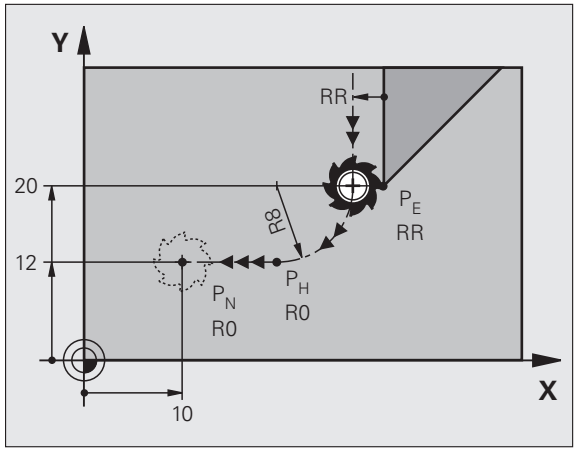
- Dairesel hattın CCA merkez noktası açısı
- Dairesel hattın R yarıçapı
  - Alet malzemeden çıkarken, yarıçap düzeltmesiyle belirlenen tarafa doğru uzaklaşmalıdır: R'yi pozitif girin
  - Alet malzemeden çıkarken, yarıçap düzeltmesiyle belirlenen tarafın **tersine** doğru uzaklaşmalıdır: R'yi negatif girin

NC örnek tümceleri

23 L Y+20 RR F100	Son kontur elemanı: Yarıçap düzeltmeli P_E
24 DEP CT CCA 180 R+8 F100	Merkez noktası açısı=180°,
	Dairesel hattın yarıçapı=8 mm
25 L Z+100 FMAX M2	Z'yi serbest bırakma, geri atlama, program sonu

Tanjantsal bağlantılı bir dairesel hat üzerinden konturdan ve doğru parçasından uzaklaşılması: DEP LCT

TNC aleti, dairesel hat üzerinden son kontur noktası P_E'den bir yardımcı nokta P_H'ye hareket ettirir. Buradan, bir doğru üzerinden son nokta P_N'ye hareket eder. Son kontur elemanı ve $P_H - P_N$ doğrusunun dairesel hatla tanjantsal geçişleri vardır. Böylece dairesel hat R yarıçapıyla tam olarak belirlenir.



- Son kontur elemanını, son nokta P_E ve yarıçap düzeltmesiyle programlayın
- Diyaloğu APPR/DEP tuşu ve DEP LCT yazılım tuşuyla açın:



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

NC örnek tümceleri

23 L Y+20 RR F100	Son kontur elemanı: Yarıçap düzeltmeli P_E
24 DEP LCT X+10 Y+12 R+8 F100	P_N koordinatları, dairesel hat yarıçapı=8 mm
25 L Z+100 FMAX M2	Z'yi serbest bırakma, geri atlama, program sonu

6.4 Hat hareketleri - Dik açılı koordinatlar

Hat fonksiyonlarına genel bakış

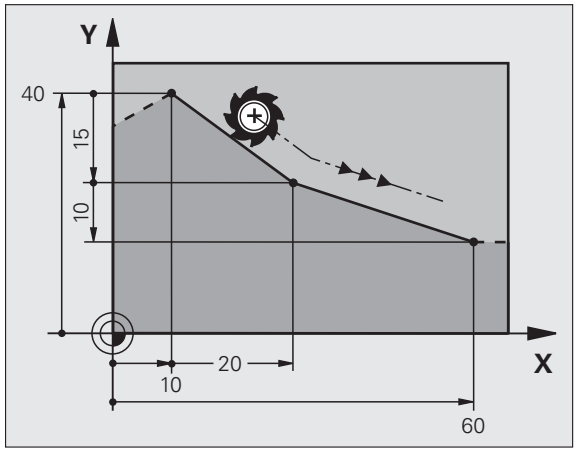
Fonksiyon	Hat fonksiyonu tuşu	Alet hareketi	Gerekli girişler	Sayfa
Doğru **L** İng: Line		Doğru	Doğru son noktasının koordinatları	Sayfa 234
Pah: **CHF** İng: **CH**am**F**er		İki doğru arasındaki pah	Pah uzunluğu	Sayfa 235
Daire merkez noktası **CC**; İng: Circle Center		Yok	Daire merkez noktasının veya kutbun koordinatları	Sayfa 237
Yay **C** İng: **C**ircle		CC daire merkez noktası çevresinde, yayın son noktasına kadar dairesel hat	Daire son noktası koordinatları, dönme yönü	Sayfa 238
Yay **CR** İng: **C**ircle by **R**adius		Belirli bir yarıçapa sahip dairesel hat	Daire son noktası koordinatları, daire yarıçapı, dönme yönü	Sayfa 239
Yay **CT** İng: **C**ircle **T**angential		Önceki ve sonraki kontur elemanına tanjantsal bağlantılı dairesel hat	Daire son noktasının koordinatları	Sayfa 241
Köşe yuvarlama **RND** İng: **R**ou**ND**ing of Corner		Önceki ve sonraki kontur elemanına tanjantsal bağlantılı dairesel hat	Köşe yarıçapı R	Sayfa 236
Serbest kontur programlama **FK**		Önceki kontur elemanına herhangi bir bağlantı içeren doğru veya dairesel hat	bakýnýz "Hat hareketleri – Serbest kontur programlama FK", Sayfa 254	Sayfa 258

L doğrusu

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



- Gerekirse doğrunun son noktasının **koordinatları**
- **Yarıçap düzeltmesi RL/RR/R0**
- **F beslemesi**
- **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 pozisyonun kabul edilmesi

Bir doğru tümcesini (**L** tümcesi) "GERÇEK POZISYONU KABUL ET" tuşuyla da oluşturabilirsiniz:

- Aleti, manuel işletim türünde kabul edilecek pozisyona getirin
- Ekran görünümünü, Programı kaydet/düzenle olarak değiştirin
- Arkasına L tümcesinin ekleneceği program tümcesini seçin



- "GERÇEK POZISYONU KABUL ET" tuşuna basın: TNC, gerçek pozisyonun koordinatlarıyla bir L tümcesini oluşturur



TNC'nin, **L** tümcesinde kaydettiği eksenlerin sayısını MOD fonksiyonuyla belirleyebilirsiniz (bakýnýz "L önermesini oluşturma için eksen seçimi", Sayfa 692).

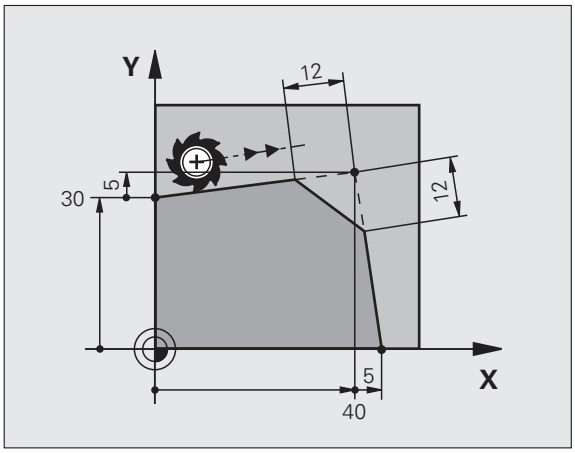
Pahın iki doğrunun arasına eklenmesi

İki doğrunun kesişmesi sonucu oluşan kontur köşelerini bir pahla donatabilirsiniz.

- Doğru tümcelerinde, **CHF** tümcesinden önce ve sonra pahın uygulandığı düzlemin her iki koordinatını da programlayın
- **CHF** tümcesinden önce ve sonraki yarıçap düzeltmesi aynı olmalıdır
- Pah, güncel aletle uygulanabilir olmalıdır



- **Pah kesiti**: Gerekirse pahın uzunluğu:
- **F beslemesi** (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** tümcesiyle başlamayın.

Bir pah sadece çalışma düzleminde uygulanır.

Pah tarafından kesilen köşe noktasına hareket edilmez.

CHF tümcesinde programlanan bir besleme sadece bu CHF tümcesinde etkilidir. Daha sonra **CHF** tümcesinden önce programlanan besleme tekrar geçerli olur.

Köşe yuvarlama RND

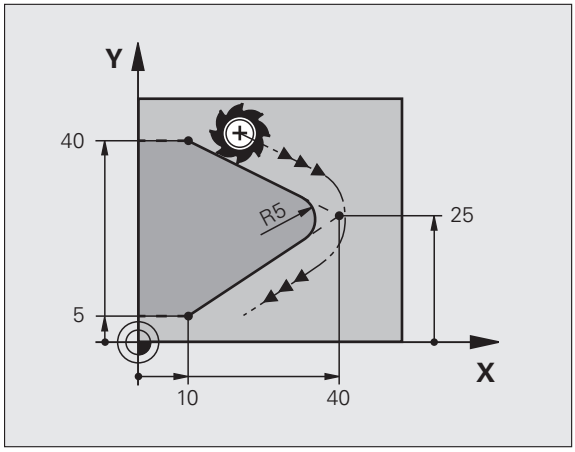
RND fonksiyonu kontur köşelerini yuvarlar.

Alet, önceki ve sonraki kontur elemanına tanjantsal olarak bağlanan bir dairesel hatta hareket eder.

Yuvarlama yayı, çağrılan aletle uygulanabilir olmalıdır.



- **Yuvarlama yarıçapı**: Gerekirse yayın yarıçapı:
- **F beslemesi** (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 işleminin uygulanacağı düzlemin her iki koordinatını da içermelidir. Konturu alet yarıçap düzeltmesi olmadan işlerseniz çalışma düzleminin her iki koordinatını da programlamanız gerekir.

Köşe noktasına hareket edilmez.

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

Bir RND tümcesi, kontura doğru yumuşak hareket için de kullanılabilir.

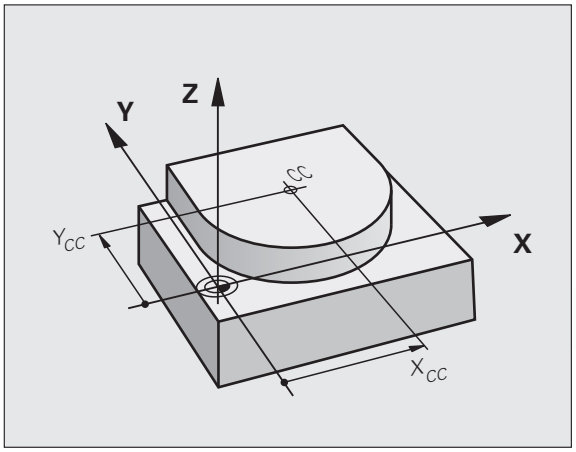
Daire merkez noktası CC

Daire merkez noktasını, C tuşuyla (çember C) programladığınız. Bunun için

- daire merkez noktasının dik açılı koordinatlarını çalışma düzleminde girin veya
- en son programlanan pozisyonu kabul edin veya
- koordinatları "GERÇEK POZISYONU KABUL ET" tuşuyla kabul edin



▶ Daire merkez noktası için koordinatları girin veya
En son programlanan konumu kabul etmek için: Hiçbir koordinat girmeyin



NC örnek tümceleri

```
5 CC X+25 Y+25
```

veya

```
10 L X+25 Y+25
11 CC
```

10 ve 11. program satırları resmi baz almaz.

Geçerlilik

Daire merkez noktası, yeni bir daire merkez noktası programlanana kadar belirlenmiş olarak kalır. Bir daire merkez noktasını, U, V ve W ek eksenleri için de belirleyebilirsiniz.

Daire merkez noktasının artan şekilde girilmesi

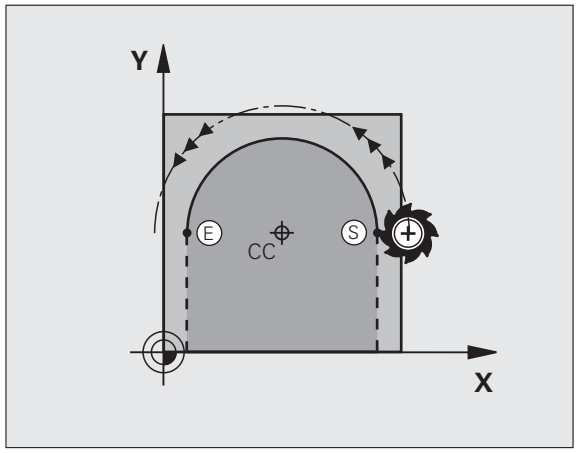
Daire merkez noktası için artan şekilde girilen bir koordinat, daima en son programlanan alet pozisyonunu baz alır.

CC ile bir konumu daire merkez noktası olarak işaretleyebilirsiniz: Alet bu konuma hareket etmez.

Daire merkez noktası, aynı zamanda kutupsal koordinatlarının kutbudur.

Daire merkez noktası CC etrafındaki dairesel hat C

Dairesel hattı programlamadan önce **CC** daire merkez noktasını belirleyin. Dairesel hattan önce programlanan son alet pozisyonu, dairesel hattın başlangıç noktasıdır.

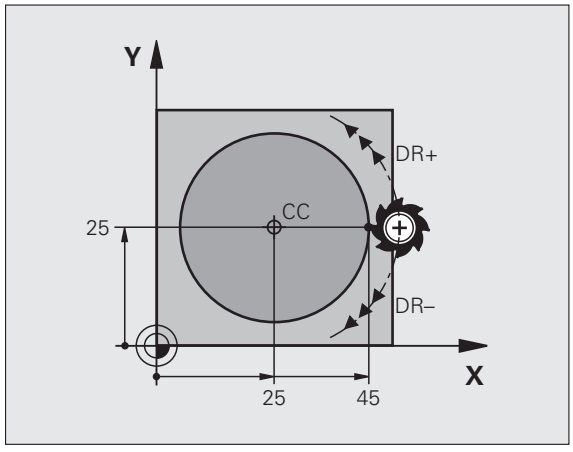


- Aleti, dairesel hattın başlangıç noktasına hareket ettirin
- Daire merkez noktasının **koordinatlarını** girin
- Gerekirse yay son noktasına ait **koordinatları** girin:
- **Dönüş yönü DR**
- **F beslemesi**
- **M ek fonksiyonu**

TNC, daire hareketlerini normalde etkin çalışma düzleminde hareket ettirir. Etkin çalışma düzleminde bulunmayan daireleri programlarken, örn. **C Z... X... DR+**Z alet ekseninde ve aynı zamanda bu hareketi döndürürseniz TNC, hacimsel bir daire çizer, yani 3 eksenli bir daire çizer.

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 noktasıyla aynı koordinatları programlayın.

Daire hareketinin başlangıç ve son noktası, dairesel hattın üzerinde yer almalıdır.

Giriş toleransı: 0,016 mm'ye kadar (MP7431 üzerinden seçilebilir).

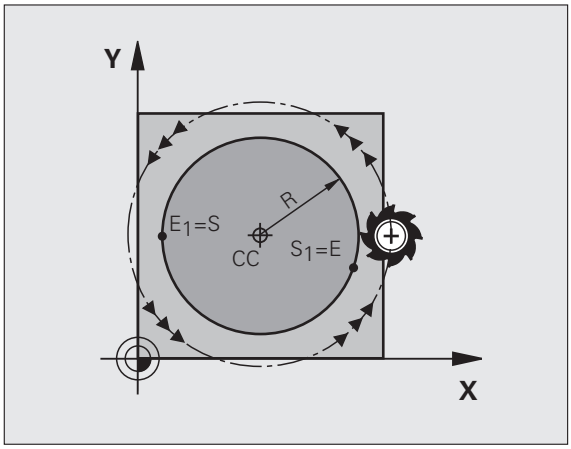
TNC'nin hareket edebileceği en küçük daire: 0,016 mm.

Tespit edilmiş yarıçaplı dairesel hat CR

Alet, R yarıçaplı bir dairesel hatta hareket eder.



- Dairesel hat son noktasının **koordinatları**
- **Yarıçap R**
  Dikkat: Ön işaret, yayın büyüklüğünü belirler!
- **Dönüş yönü DR**
  Dikkat: Ön işaret konkav veya konveks kavisi belirler!
- **M ek fonksiyonu**
- **F beslemesi**



Tam daire

Bir tam daire için iki daire tümcesini sırayla programlayın:

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

Merkez açısı CCA ve yay yarıçapı R

Kontur üzerindeki başlangıç ve son noktaları, eşit yarıçaplı dört farklı yayla birbirine bağlanabilir:

Daha küçük yay: CCA<180°
Yarıçapın pozitif ön işareti R>0 vardır

Daha büyük yay: CCA>180°
Yarıçapın negatif ön işareti R<0 vardır

Dönüş yönüyle, yayın dışa (konveks) veya içe (konkav) kavisli olacağını belirleyebilirsiniz:

Konveks: **DR–** dönüş yönü (**RL** yarıçapıyla)

Konkav: **DR+** dönüş yönü (**RL** yarıçapıyla)

NC örnek tümceleri

```
10 L X+40 Y+40 RL F200 M3
11 CR X+70 Y+40 R+20 DR- (1. YAY)
```

veya

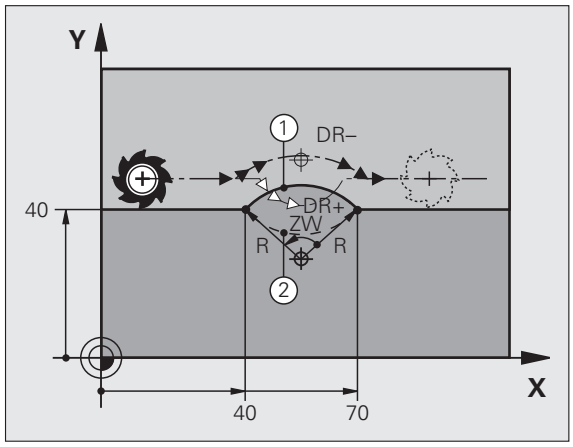
```
11 CR X+70 Y+40 R+20 DR+ (2. YAY)
```

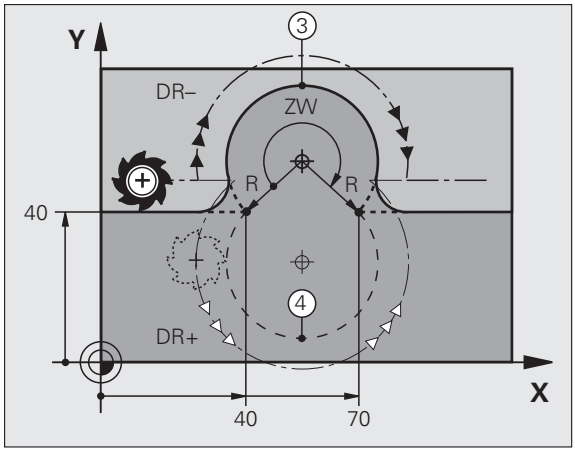
veya

```
11 CR X+70 Y+40 R-20 DR- (3. YAY)
```

veya

```
11 CR X+70 Y+40 R-20 DR+ (4. YAY)
```





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

Maksimum doğrudan girilebilecek yarıçap 99,9999 m değerindedir, Q parametresi programlaması üzerinden 210 m değerindedir.

A, B ve C açı eksenleri desteklenir.

Tanjantsal bağlantılı dairesel hat CT

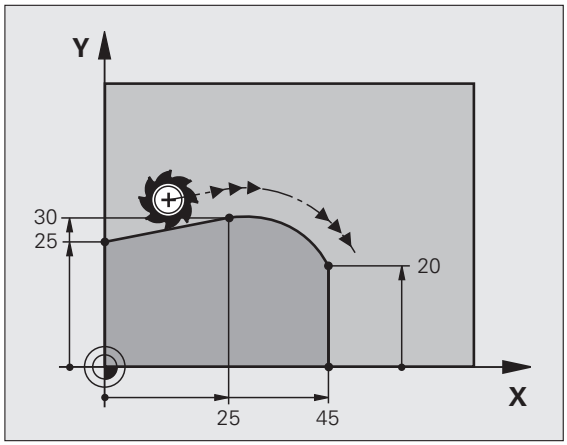
Alet, tanjantsal olarak önceden programlanan kontur elemanına bağlanan bir yay üzerinden hareket eder.

Bir geçiş, kontur elemanı kesişim noktasında katlama veya köşe noktası oluşmamışsa, yani kontur elemanları artarak iç içe geçerse "tanjantsaldır".

Yayın tanjantsal olarak bağlandığı kontur elemanını doğrudan **CT** tümcesinden önce programlayın. Bunun için en az iki konumlandırma tümcesi gereklidir



- Gerekirse yay son noktasının **koordinatları**:
- **F beslemesi**
- **M ek fonksiyonu**

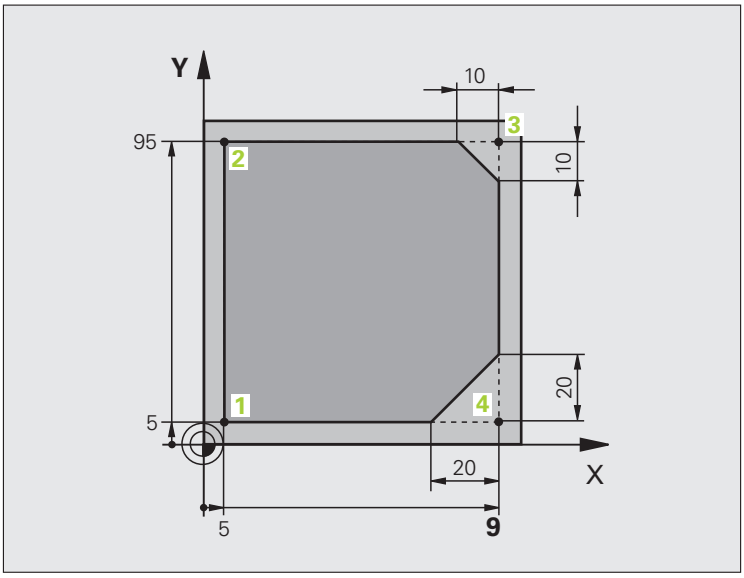


NC örnek tümceleri

```
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
```

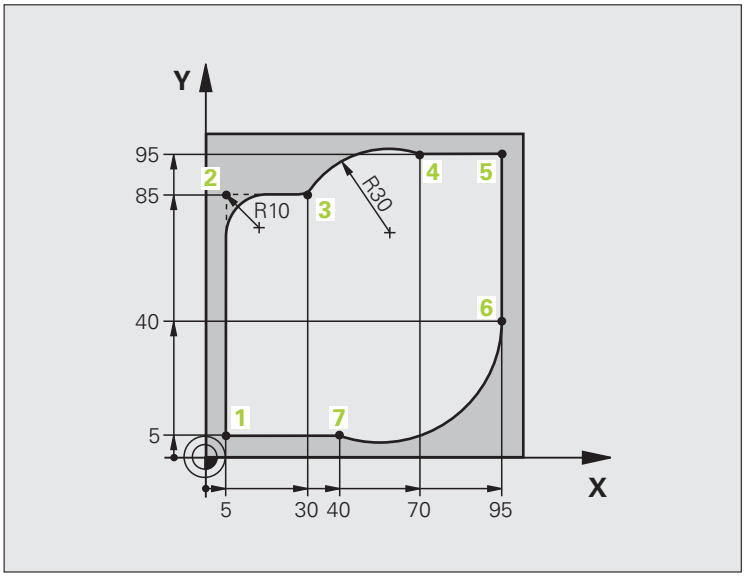
CT tümcesi ve önceden programlanan kontur elemanı, yayın uygulanacağı düzlemin her iki koordinatını da içermelidir!

Örnek: Kartezyen doğru hareketi ve pahlar



0 BEGIN PGM LINEAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	İşlemenin grafiksel 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 devir sayısıyla alet çağrısı
4 L Z+250 R0 FMAX	Aleti, mil ekseninde FMAX acil hareketiyle serbest bırakma
5 L X-10 Y-10 R0 FMAX	Aleti ön konumlandırma
6 L Z-5 R0 F1000 M3	F beslemesi = 1000 mm/dak ile işleme derinliğine hareket etme
7 APPR LT X+5 Y+5 LEN10 RL F300	Konturu, tanjantsal bağlantılı bir doğru üzerinde 1. noktaya hareket ettirme
8 L Y+95	2. noktaya yaklaşma
9 L X+95	3. nokta: 3. köşe için ilk doğru
10 CHF 10	10 mm uzunluğundaki pahı programlama
11 L Y+5	4. nokta: 3. köşe için ikinci doğru, 4. köşe için ilk doğru
12 CHF 20	20 mm uzunluğundaki pahı programlama
13 L X+5	Son kontur noktası 1'e yaklaşma, 4. köşe için ikinci doğru
14 DEP LT LEN10 F1000	Tanjantsal bağlantılı bir doğru üzerinden konturdan uzaklaşma
15 L Z+250 R0 FMAX M2	Aleti serbest bırakma, program sonu
16 END PGM LINEAR MM	

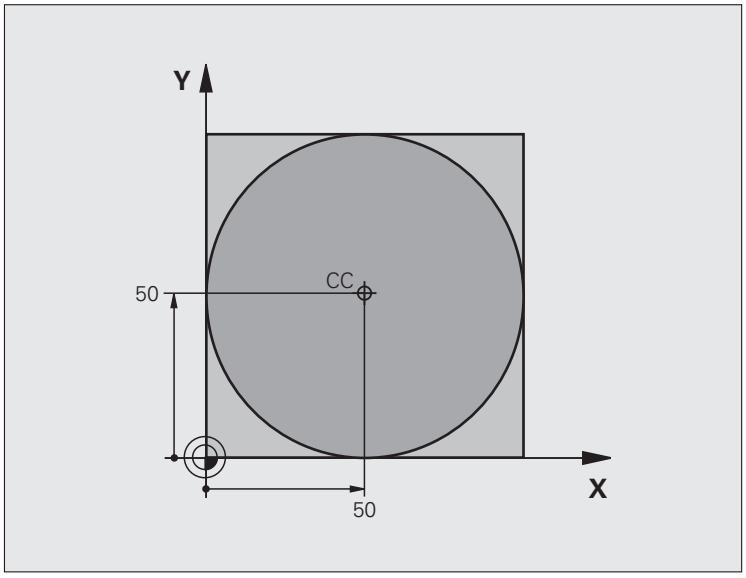
Örnek: Kartezyen daire hareketi



0 BEGIN PGM CIRCULAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	İşlemenin grafiksel 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 devir sayısıyla alet çağrısı
4 L Z+250 R0 FMAX	Aleti, mil ekseninde FMAX acil hareketiyle serbest bırakma
5 L X-10 Y-10 R0 FMAX	Aleti ön konumlandırma
6 L Z-5 R0 F1000 M3	F beslemesi = 1000 mm/dak ile işleme derinliğine hareket etme
7 APPR LCT X+5 Y+5 R5 RL F300	Konturu, tanjantsal bağlantılı bir dairesel hat üzerinden 1. noktaya hareket etme
8 L X+5 Y+85	2. nokta: 2. köşe için ilk doğru
9 RND R10 F150	R = 10 mm ile yarıçapı ekleme, besleme: 150 mm/dak
10 L X+30 Y+85	3. noktaya yaklaşma: CR ile dairenin başlangıç noktası
11 CR X+70 Y+95 R+30 DR-	4. noktaya yaklaşma: CR ile daire son noktası, yarıçap 30 mm
12 L X+95	5. noktaya yaklaşma
13 L X+95 Y+40	6. noktaya yaklaşma
14 CT X+40 Y+5	7. noktaya yaklaşma: Dairenin son noktası, 6. noktadaki tanjantsal bağlantılı yay, TNC yarıçapı hesaplar

15 L X+5	Son kontur noktası 1'e yaklaşma
16 DEP LCT X-20 Y-20 R5 F1000	Tanjantsal bağlantı bir dairesel hat üzerinden konturu terk etme
17 L Z+250 R0 FMAX M2	Aleti serbest bırakma, program sonu
18 END PGM CIRCULAR MM	

Örnek: Kartezyen tam daire



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	Alet çağrısı
4 CC X+50 Y+50	Daire merkez noktasını tanımlama
5 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirin
6 L X-40 Y+50 R0 FMAX	Aleti ön konumlandırma
7 L Z-5 R0 F1000 M3	Çalışma derinliğine hareket
8 APPR LCT X+0 Y+50 R5 RL F300	Tanjantsal bağlantılı dairesel hat üzerinden daire başlangıç noktasına hareket etme
9 C X+0 DR-	Daire son noktasına (=daire başlangıç noktası) hareket etme
10 DEP LCT X-40 Y+50 R5 F1000	Tanjantsal bağlantı bir dairesel hat üzerinden konturu terk etme
11 L Z+250 R0 FMAX M2	Aleti serbest bırakma, program sonu
12 END PGM C-CC MM	

6.5 Hat hareketleri – Kutupsal koordinatlar

Genel bakış

Kutupsal koordinatlarla bir pozisyonu **PA** açısı ve **PR** mesafesi üzerinden önceden tanımlanmış bir kutba **CC** belirlersiniz.

Kutupsal koordinatlarını şu durumlarda avantajlı olarak kullanabilirsiniz:

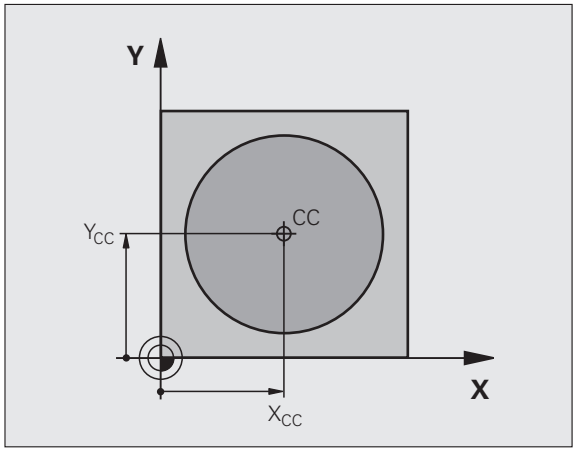
- Yaylar üzerindeki pozisyonlar
- Açı girişli malzeme çizimleri, örn. delikli dairelerde

Kutupsal koordinatlı hat fonksiyonuna genel bakış

Fonksiyon	Hat fonksiyonu tuşu	Alet hareketi	Gerekli girişler	Sayfa
Doğru **LP**	L + P	Doğru	Kutup yarıçapı, doğru son noktasının kutup açısı	Sayfa 247
Yay **CP**	C + P	Daire merkez noktası/ kutup etrafında yay son noktasına kadar dairesel hat	Daire son noktası kutup açısı, dönüş yönü	Sayfa 248
Yay **CTP**	CT + P	Önceki kontur elemanına tanjantsal bağlantı içeren dairesel hat	Kutup yarıçapı, daire son noktasının kutup açısı	Sayfa 249
Cıvata hattı (helezon)	C + P	Dairesel hattın bir doğruyla bindirilmesi	Kutup yarıçapı, daire son noktasının kutup açısı, alet eksenindeki son noktanın koordinatları	Sayfa 250

Kutupsal koordinat orijini: Kutup CC

Kutupsal koordinatlarla pozisyonları belirlemeden önce CC kutbunu, çalışma programında istediğiniz yerlerde belirleyebilirsiniz. Kutbu belirlerken daire merkez noktası programlamasındaki gibi hareket edin.



CC

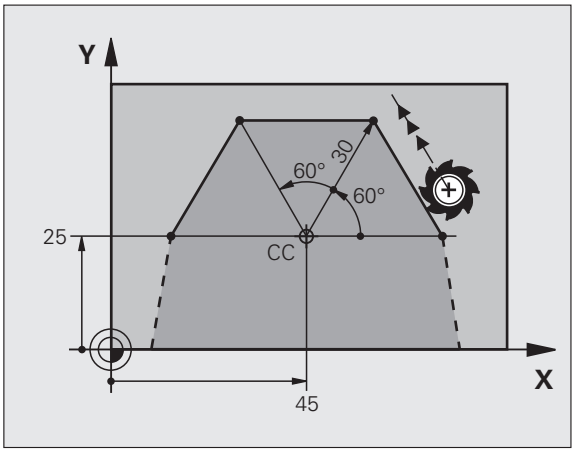
- **Koordinatlar**: Kutup için dik açılı koordinatları girin ya da en son programlanan konumu kabul etmek için: Koodinat girmeyin. Kutupsal koordinatları programlamadan önce kutbunu belirleyin. Kutbu sadece dik açılı koordinatlarda programlayın. Kutup, siz yeni bir kutup belirleyene kadar etkilidir.

NC örnek tümceleri

```
12 CC X+45 Y+25
```

LP doğrusu

Alet, güncel pozisyonundan doğrunun son noktasına bir doğru üzerinden hareket eder. Başlangıç noktası, önceki tümcenin son noktasıdır.



L P

- **Kutupsal koordinatlar yarıçapı PR**: Doğru son noktasıyla CC kutbu arasındaki mesafeyi girin
- **Kutupsal koordinatlar açısı PA**: Doğru son noktasının –360° ile +360° arasındaki açı pozisyonu

PA'nin ön işareti, açı referans ekseniyle belirlenmiştir:

- Açı referans ekseniyle **PR** arasındaki açının saat yönünün tersine olan değeri: **PA**>0
- Açı referans ekseniyle **PR** arasındaki açının saat yönündeki değeri: **PA**<0

NC örnek tümceleri

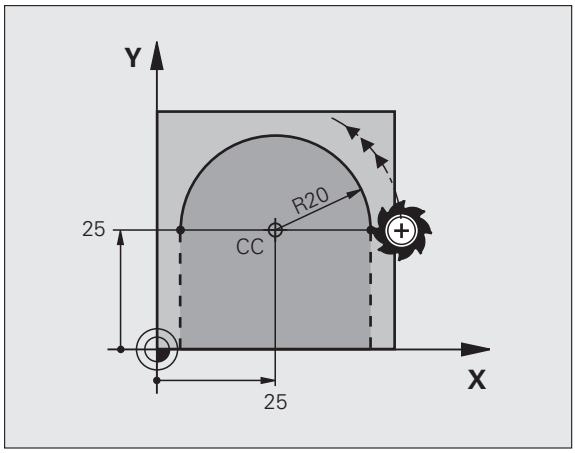
```
12 CC X+45 Y+25
13 LP PR+30 PA+0 RR F300 M3
14 LP PA+60
15 LP IPA+60
16 LP PA+180
```

CC kutbu etrafındaki CP dairesel hattı

Kutupsal koordinat yarıçapı **PR** aynı zamanda yayın yarıçapıdır. **PR**, başlangıç noktasının **CC** kutbuna olan mesafesiyle belirlenir. Dairesel hattan önce programlanan son alet pozisyonu, dairesel hattın başlangıç noktasıdır.



- **Kutupsal koordinatlar açısı PA**: Dairesel hat son noktasının açı pozisyonu –99999,9999° ile +99999,9999° arasındadır
- **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+
```

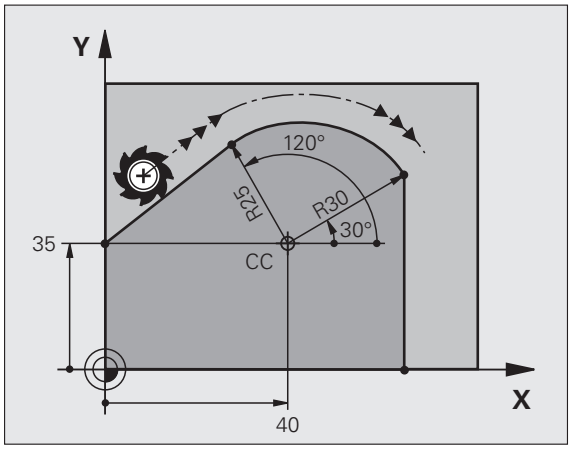
Artan koordinatlarda DR ve PA için aynı ön işareti girin.

Tanjantsal bağlantılı dairesel hat CTP

Alet, tanjantsal olarak önceki kontur elemanına bağlanan dairesel hattın üzerinde hareket eder.



- **PR kutupsal koordinatlar yarıçapı**: Dairesel hat son noktasının **CC** kutbuna olan mesafesi
- **PA kutupsal koordinatlar açısı**: Dairesel hat son noktasının açı pozisyonu



NC örnek tümceleri

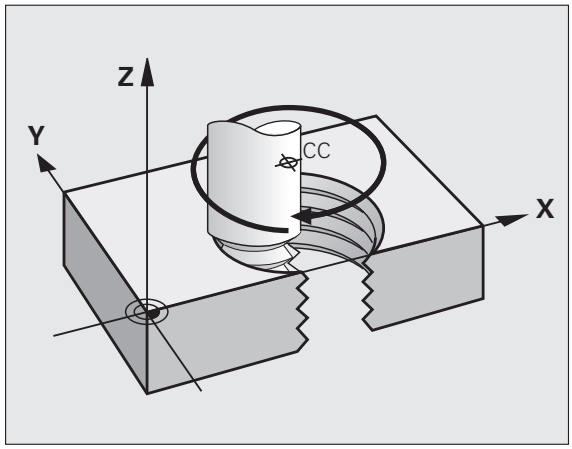
```
12 CC X+40 Y+35
13 L X+0 Y+35 RL F250 M3
14 LP PR+25 PA+120
15 CTP PR+30 PA+30
16 L Y+0
```



Kutup, kontur dairesinin merkez noktası **değildir**!



Cıvata hattı (helezon)



Bir cıvata hattı, bir daire hareketi ve buna dik bir doğru hareketinin bindirilmesinden oluşur. Dairesel hattı bir ana düzlemde programlayabilirsiniz.

Cıvata hattı için hat hareketlerini sadece kutupsal koordinatlarda programlayabilirsiniz.

Kullanım

- Büyük çaplı iç ve dış dişliler
- Yağlama yivleri

Cıvata hattının hesaplanması

Programlama için aletin cıvata hattında gittiği artan toplam açı girişine ve cıvata hattının toplam yüksekliğine ihtiyacınız vardır.

Aşağıdan yukarıya doğru yapılan freze yönünde hesaplama için geçerli olanlar:

Geçiş sayısı n	Dişli geçişleri + geçiş atlama konumu Dişli başlangıcı ve sonu
Toplam yükseklik h	Eğim P x geçiş sayısı n
Artan toplam açı **IPA**	Geçiş sayısı x 360° + şunun için açı Dişli başlangıcı + Geçiş atlama için açı
Z başlangıç koordinatı	Eğim P x (dişli geçişleri + dişli başlangıcında geçiş atlama)

Cıvata hattı formu

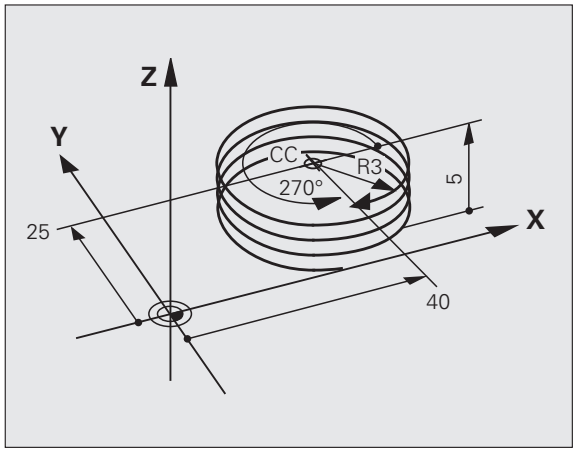
Tablo, belirli hat formları için çalışma yönü, dönüş yönü ve yarıçap düzeltme arasındaki benzerliği gösterir.

İçten dişli	Çalışma yönü	Dönüş yönü	Yarıçap düzeltmesi
sağa dönüşlü	Z+	**DR+**	**RL**
sola dönüşlü	Z+	**DR–**	**RR**
sağa dönüşlü	Z–	**DR–**	**RR**
sola dönüşlü	Z–	**DR+**	**RL**

Dıştan dişli			
sağa dönüşlü	Z+	**DR+**	**RR**
sola dönüşlü	Z+	**DR–**	**RL**
sağa dönüşlü	Z–	**DR–**	**RL**
sola dönüşlü	Z–	**DR+**	**RR**

Dönüş yönü ve artan **IPA** toplam açısını aynı ön işaretle girin, aksi halde alet yanlış bir hatta hareket edebilir.

IPA toplam açısı için -99 999,9999° ile +99 999,9999° arasında bir değer girilebilir.

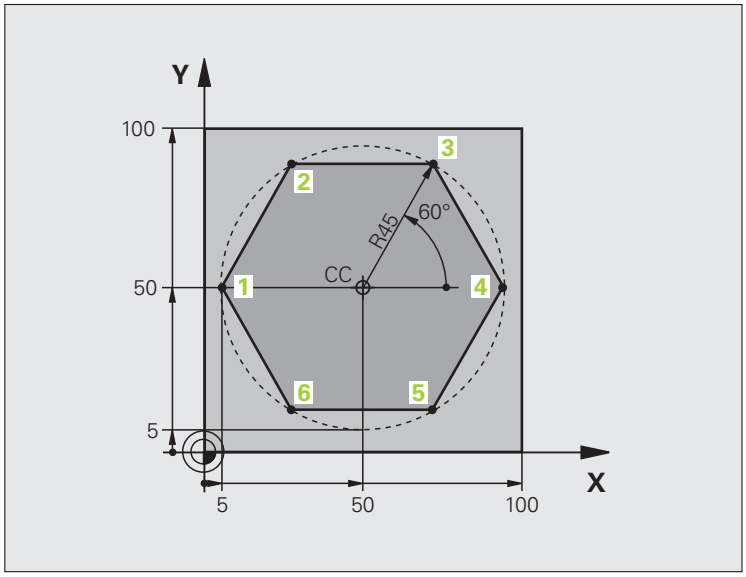


- **Kutupsal koordinatlar açısı**: Aletin cıvata hattında hareket ettiği toplam açıyı artan olarak girin. **Açı girişinden sonra bir eksen seçim tuşuyla alet eksenini seçin.**
- Cıvata hattının yüksekliği için **koordinatları** artan olarak girin
- **Dönüş yönü DR**
  Saat yönündeki cıvata hattı: DR–
  Saat yönünün tersine cıvata hattı: DR+
- **Yarıçap düzeltmesini** tabloya göre girin

NC örnek tümceleri: 4 geçişli M6 x 1 mm dişli

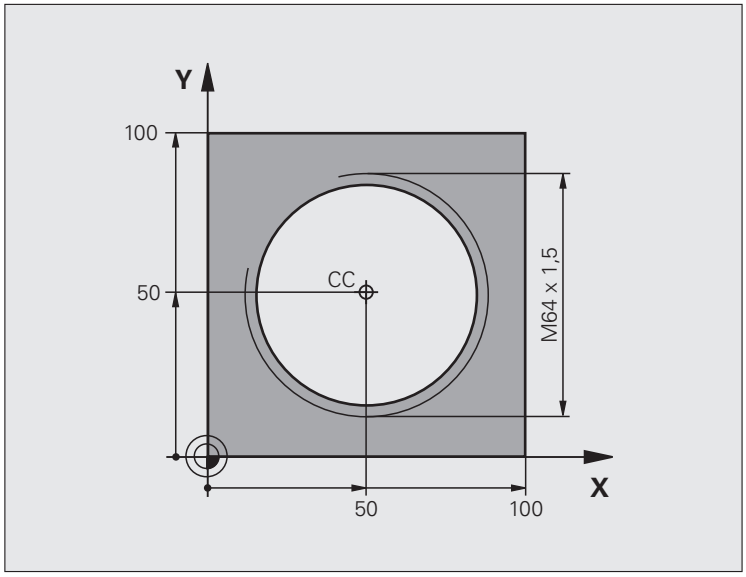
```
12 CC X+40 Y+25
13 L Z+0 F100 M3
14 LP PR+3 PA+270 RL F50
15 CP IPA-1440 IZ+5 DR-
```

Örnek: Kutupsal doğru hareketi



0 BEGIN PGM LINEARPO MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Ham madde tanımı
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Alet çağrısı
4 CC X+50 Y+50	Kutupsal koordinatlar için referans noktası tanımlama
5 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirin
6 LP PR+60 PA+180 R0 FMAX	Aleti ön konumlandırma
7 L Z-5 R0 F1000 M3	Çalışma derinliğine hareket
8 APPR PLCT PR+45 PA+180 R5 RL F250	Konturu, tanjantsal bağlantılı bir daire üzerinde 1. noktaya hareket ettirme
9 LP PA+120	2. noktaya yaklaşma
10 LP PA+60	3. noktaya yaklaşma
11 LP PA+0	4. noktaya yaklaşma
12 LP PA-60	5. noktaya yaklaşma
13 LP PA-120	6. noktaya yaklaşma
14 LP PA+180	1. noktaya yaklaşma
15 DEP PLCT PR+60 PA+180 R5 F1000	Tanjantsal bağlantılı bir daire üzerinden konturu terk etme
16 L Z+250 R0 FMAX M2	Aleti serbest bırakma, program sonu
17 END PGM LINEARPO MM	

Örnek: Helezon



0 BEGIN PGM HELIX MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Ham madde tanımı
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S1400	Alet çağrısı
4 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirin
5 L X+50 Y+50 R0 FMAX	Aleti ön konumlandırma
6 CC	En son programlanan pozisyonu kutup olarak kabul etme
7 L Z-12,75 R0 F1000 M3	Çalışma derinliğine hareket
8 APPR PCT PR+32 PA-182 CCA180 R+2 RL F100	Kontura, tanjantsal bağlantılı bir daire üzerinden yaklaşma
9 CP IPA+3240 IZ+13.5 DR+ F200	Helezonu hareket ettirme
10 DEP CT CCA180 R+2	Tanjantsal bağlantılı bir daire üzerinden konturu terk etme
11 L Z+250 R0 FMAX M2	Aleti serbest bırakma, program sonu
12 END PGM HELIX MM	

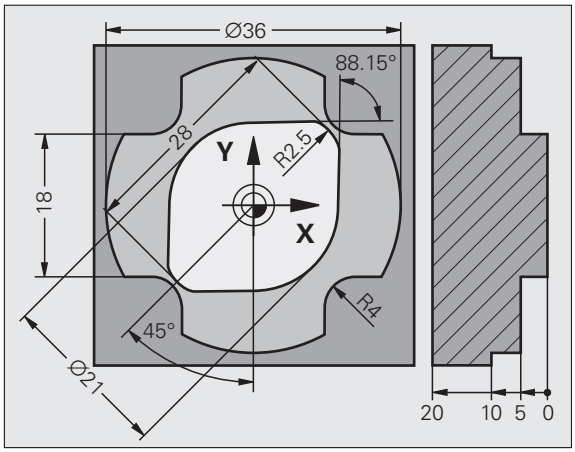
6.6 Hat hareketleri – Serbest kontur programlama FK

Temel bilgiler

NC'ye uygun olarak ölçeklendirilmeyen malzeme çizimleri, sık sık gri diyalog tuşlarıyla girilemeyen koordinat girişi içerir. Böylece örn.

- Bilinen koordinatlar kontur elemanı veya yakınında bulunabilir,
- Koordinat bilgileri diğer bir kontur elamanını baz alabilir veya
- Yön girişleri ve kontur akışı girişleri bilinebilir.

Bu tür girişleri, doğrudan serbest kontur programlama FK ile programlayabilirsiniz. TNC, bilinen koordinat girişlerinden konturu hesaplar ve interaktif FK grafiğiyle programlama diyaloğunu destekler. Sağ üstteki resim, en kolay şekilde FK programlama üzerinden girilebilen bir ölçeklendirmeyi gösterir.



FK programlama için aşağıdaki ön koşulları dikkate alın

Kontur elemanlarını serbest kontur programlama ile sadece çalışma düzleminde programlayabilirsiniz. Çalışma düzlemini çalışma programının ilk **BLK FORM** tümcesinde belirleyebilirsiniz.

Her kontur elemanı için kullanıma sunulan tüm verileri girin. Değişmeyecek girişleri de her tümcede programlayın: Programlanmayan verilerin bilinmediği varsayılır!

Q parametrelerine, rölatif referans elemanları, yani diğer NC tümcelerini baz alan elemanları dışında tüm FK elemanlarında izin verilir (örn. **RX** veya **RAN**).

Programda geleneksel ve serbest kontur programlamasını karıştırırsanız her FK bölümü tam olarak belirlenmiş olmalıdır.

TNC, hesaplamaların yapılacağı sabit bir noktaya ihtiyaç duyar. FK bölümünden hemen önce gri diyalog tuşlarıyla çalışma düzleminin her iki koordinatını içeren bir pozisyonu programlayın. Bu tümcede hiçbir Q parametresi programlamayın.

FK bölümündeki ilk tümce bir **FCT** veya **FLT** tümcesiyse öncesine en az iki NC tümcesini gri diyalog tuşları üzerinden programlamanız gerekir, böylece hareket yönü tam olarak belirlenir.

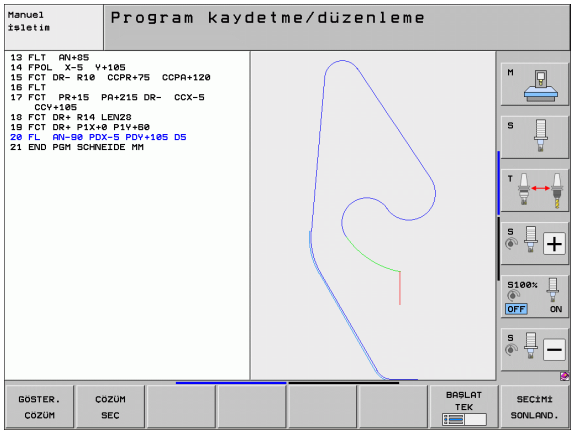
Bir FK bölümü, doğrudan bir **LBL** markasından sonra başlamamalıdır.

TNC 4xx için FK programlarının oluşturulması:

Bir TNC'nin, iTNC 530'da oluşturulan 4xx FK programlarını okuyabilmesi için FK elemanlarının tümce içindeki sırası, yazılım tuşu çubuğunda düzenlendikleri şekilde olmalıdır.

FK programlama grafiği

FK programlamadaki grafiği kullanabilmek için PROGRAM + GRAFİK bölünmüş ekranını seçin (bakýnýz "Program kaydetme/düzenleme" Sayfa 83)



Eksik koordinat girişleri ile bir malzeme konturunu tam olarak belirleyemezsiniz. Bu durumda TNC, FK grafiğinde farklı çözümler gösterir. Doğru olan çözümü seçin. FK grafiği, malzeme konturunu farklı renklerle gösterir:

mavi Kontur elemanı tam olarak belirlenmiştir

yeşil Girilen değerler birden fazla çözüm sunar; doğru olanı siz seçmelisiniz

kırmızı Girilen değerler kontur elemanını tam olarak belirlemiyor; daha fazla giriş yapmanız gerekir

Veriler birden fazla çözüme işaret ediyorsa ve kontur elemanı yeşil görünüyorsa doğru konturu aşağıdaki gibi seçin:

GÖSTER. ÇÖZÜM

▶ ÇÖZÜMÜ GÖSTER yazılım tuşuna, kontur elemanı doğru olarak gösterilene kadar basın. Olası çözümler standart görünümde birbirinden ayrılamıyorsa yaklaştırma fonksiyonunu (2. yazılım tuşu çubuğu) kullanın

ÇÖZÜM SEC

▶ Gösterilen kontur elemanı çizime uygun: ÇÖZÜMÜ SEÇ yazılım tuşuyla TNC, istenen çözümü **FSELECT**n NC tümcesiyle ekler; burada n, dahili çözüm numarasını belirtir. n çözüm numarasını doğrudan düzenleyerek değil, sadece programlama grafiğini yeniden başlatarak ve ÇÖZÜMÜ GÖSTER yazılım tuşuna basarak değiştirmeniz önerilir

Yeşil görüntülenen bir konturu henüz belirlemek istemiyorsanız FK diyaloğuna devam etmek için SEÇİMİ SONLANDIR yazılım tuşuna basın.

Yeşil olarak görüntülenen kontur elemanlarını en kısa sürede ÇÖZÜMÜ SEÇ yazılım tuşuyla belirlemeniz önerilir, böylece aşağıdaki kontur elemanlarının birden fazla anlama gelmesi engellenir.

Makine üreticiniz, FK grafiği için farklı renkler belirleyebilir.

TNC, PGM CALL ile çağrılan bir programdaki NC tümcelerini farklı bir renkle gösterir.

Tümce numaralarının grafik penceresinde görüntülenmesi

Tümce numaralarını grafik penceresinde göstermek için:

GÖSTERG. GİZLE TÜMCE NO

▶ TÜMCE NO. GÖR. GIZLE yazılım tuşunu GÖSTER olarak ayarlayın (3. yazılım tuşu çubuğu)

FK programlarının açık metin diyalog programlarına dönüştürülmesi

FK programlarını açık metin diyaloğu programlarına dönüştürmek için TNC iki seçeneği kullanıma sunar:

- Programı, program yapısının (program bölümü tekrarları ve alt program çağrıları) aynı kalacak şekilde dönüştürün. FK sekansında Q parametre fonksiyonlarını kullandıysanız kullanıma uygun değildir
- Programı; program tekrarlarının, alt program çağrılarının ve Q parametresi hesaplarının doğrusallaşacağı şekilde dönüştürün. Doğrusallaştırma işlemi sırasında TNC, program tekrarları ve alt program çağrıları yerine dahili olarak işlenecek ilgili NC tümcelerini oluşturulan programa yazar veya FK sekansı içerisinde Q parametresi hesaplamada atanan değerleri hesaplar

PGM MGT

▶ Dönüştürmek istediğiniz programı seçin

SPEC FCT

▶ Özel fonksiyonların seçimi

PROGRAM-LAMA YARDIMLARI

▶ Programlama yardımlarını seçin

PROGRAM DÖNÜSTÜR

▶ Program dönüşümleri fonksiyonlarını içeren yazılım tuşu çubuğunu seçin

DÖNÜSTÜR FK->H YAPI

▶ Seçilen programın FK tümcelerini dönüştürün. TNC, tüm FK tümcelerini doğru (**L**) ve daire tümcelerine dönüştürür (**CC**, **C**), program yapısı aynı kalır veya

DÖNÜSTÜR FK->H ÇİZGİSEL

▶ Seçilen programın FK tümcelerini dönüştürün. TNC, tüm FK tümcelerini doğru (**L**) ve daire tümcelerine dönüştürür (**CC**, **C**). TNC programı doğrusallaştırır

TNC tarafından oluşturulan dosya adı, eski dosya adına **_nc** eklenerek belirlenir. Örnek:

- FK programının dosya adı: **HEBEL.H**
- TNC tarafından dönüştürülen açık metin diyalog programının dosya adı: **HEBEL_nc.h**

Oluşturulan açık metin programlarının çözünürlüğü 0,1 µm'dir.

Dönüştürülen program, dönüştürülen NC tümcelerinden sonra **SNR** yorumunu ve bir numarayı içerir. Numara, ilgili açın diyaloğunun hesaplandığı FK programının tümce numarasını verir.

FK diyaloğunun açılması

Gri hat fonksiyonu tuşu FK'ya basarsanız TNC, FK diyaloğunu açabileceğiniz yazılım tuşlarını gösterir: Bkz. aşağıdaki tablo. Yazılım tuşlarının seçimini tekrar kaldırmak için FK tuşuna yeniden basın.

FK diyaloğunu bu yazılım tuşlarından bir tanesiyle açarsanız TNC, bilinen koordinatları girebileceğiniz, yön girişleri ve kontur akışı girişlerini yapabileceğiniz diğer yazılım tuşu çubuklarını gösterir.

FK elemanı	Yazılım tuşu
Tanjantsal bağlantılı doğru	
Tanjantsal bağlantısı olmayan doğru	
Tanjantsal bağlantılı yay	
Tanjantsal bağlantısı olmayan yay	
FK programlama kutbu	

FK programlama kutbu

FK

- Serbest kontur programlama yazılım tuşlarını görüntüleyin: FK tuşuna basın

FPOL

- Kutup tanımı diyaloğunu açın: FPOL yazılım tuşuna basın. TNC, aktif çalışma düzleminin eksen yazılım tuşlarını gösterir
- Yazılım tuşlarıyla kutupsal koordinatları girin

FK programlama kutbu, FPOL üzerinden yeni bir kutup tanımlanana kadar etkin kalır.

Doğruların serbest olarak programlanması

Tanjantsal bağlantı içermeyen doğru

FK

- Serbest kontur programlama yazılım tuşlarını görüntüleyin: FK tuşuna basın

FL

- Serbest doğru için diyaloğu başlatın: 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 birçok çözümü yeşil olarak gösterir (bakýnýz "FK programlama grafiği", Sayfa 256)

Tanjantsal bağlantılı doğru

Doğru diğer bir kontur elemanına tanjantsal olarak bağlanıyorsa diyaloğu FLT yazılım tuşuyla açın:

FK

- Serbest kontur programlama yazılım tuşlarını görüntüleyin: FK tuşuna basın

FLT

- Diyaloğu açın: FLT yazılım tuşuna basın
- Bilinen tüm girişleri yazılım tuşuyla tümceye girin

Dairesel hatların serbest olarak programlanması

Tanjantsal bağlantısı olmayan dairesel hat

FK

- Serbest kontur programlama yazılım tuşlarını görüntüleyin: FK tuşuna basın

FC

- Serbest yay için diyaloğu açın: FC yazılım tuşuna basın; TNC, dairesel hat için doğrudan giriş yazılım tuşlarını veya daire merkez noktası bilgilerini gösterir
- Bu yazılım tuşları üzerinden bilinen bilgilerin tümünü tümceye girin: FK grafiği programlanan konturu bilgiler yeterince olana kadar kırmızı gösterir. Grafik birçok çözümü yeşil olarak gösterir (bakýnýz "FK programlama grafiği", Sayfa 256)

Tanjantsal bağlantıya sahip dairesel hat

Dairesel hat tanjantsal olarak diğer bir kontur elemanına bağlıysa diyaloğu FCT yazılım tuşuyla açın:

FK

- Serbest kontur programlama yazılım tuşlarını görüntüleyin: FK tuşuna basın

FCT

- Diyaloğu başlatın: FCT yazılım tuşuna basın
- Bilinen tüm girişleri yazılım tuşuyla tümceye girin

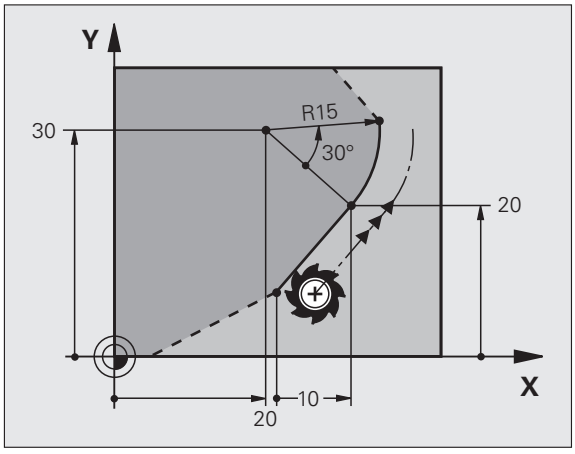
Giriş seçenekleri

Son nokta koordinatları

Bilinen girişler	Yazılım tuşları
Dik açılı X ve Y koordinatları	 
FPOL'e göre kutupsal koordinatlar	 

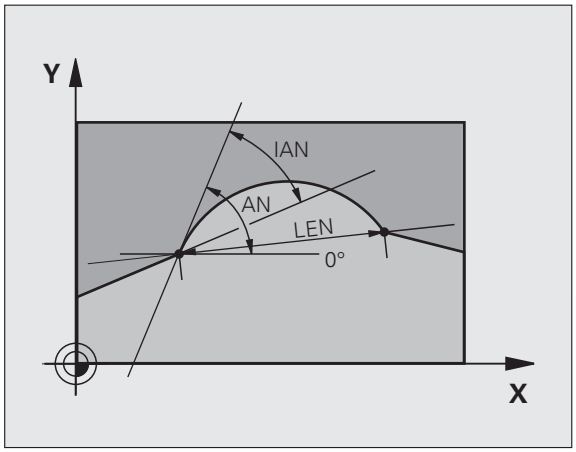
NC örnek tümceleri

```
7 FPOL X+20 Y+30
8 FL IX+10 Y+20 RR F100
9 FCT PR+15 IPA+30 DR+ R15
```



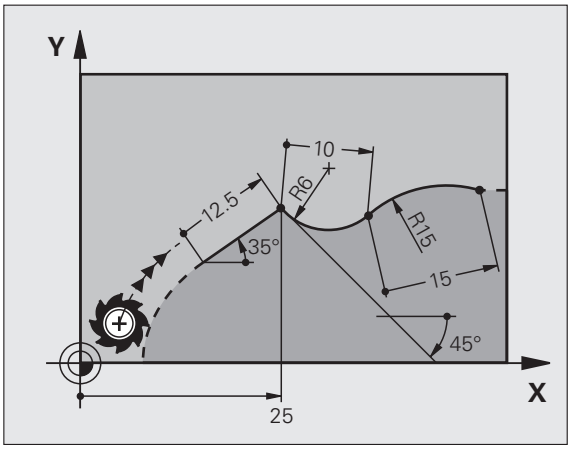
Kontur elemanlarının yönü ve uzunluğu

Bilinen girişler	Yazılım tuşları
Doğruların uzunluğu	
Doğruların yükselme açısı	
Yay bölümünün LEN kiriş uzunluğu	
Giriş tanjantının AN yükselme açısı	
Yay bölümü merkez noktası açısı	



NC örnek tümceleri

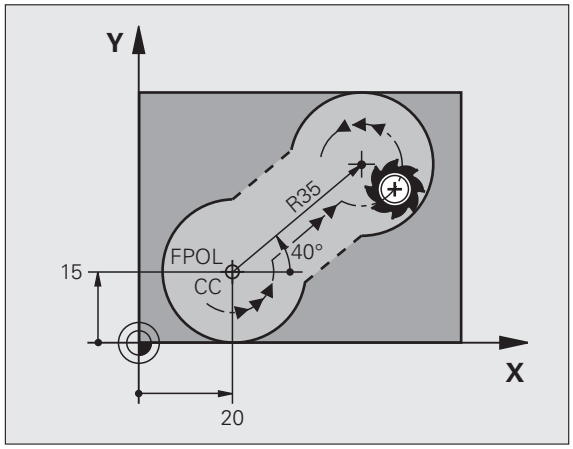
```
27 FLT X+25 LEN 12.5 AN+35 RL F200
28 FC DR+ R6 LEN 10 AN-45
29 FCT DR- R15 LEN 15
```



FC/FCT tümcesinde daire merkezi CC, yarıçap ve dönüş yönü

Serbest programlanan daire hatları için TNC girişlerinizden bir daire merkez noktasını hesaplar. Böylece FK programlamayla da bir tümcede tam bir daire programlayabilirsiniz.

Daire merkez noktasını kutupsal koordinatlarda tanımlamak isterseniz kutbu CC yerine FPOL fonksiyonuyla tanımlamanız gerekir. FPOL bir sonraki tümceye kadar FPOL yazılım tuşuyla etkin kalır ve dik açılı koordinatlarla belirlenir.



Geleneksel şekilde programlanmış ya da hesaplanan bir daire merkez noktası, yeni bir FK bölümünde artık bir kutup ya da daire merkez noktası olarak etkili değildir. Geleneksel olarak programlanmış polar koordinatlar, öncesinde bir CC tümcesinde belirlediğiniz bir kutbu baz alırsa bu kutbu FK bölümünden sonra yeniden bir CC tümcesiyle belirleyin.

Bilinen girişler	Yazılım tuşları
Dik açılı koordinatlardaki merkez noktası	 
Kutupsal koordinatlardaki merkez noktası	 
Dairesel hat dönüş yönü	
Dairesel hat 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
```

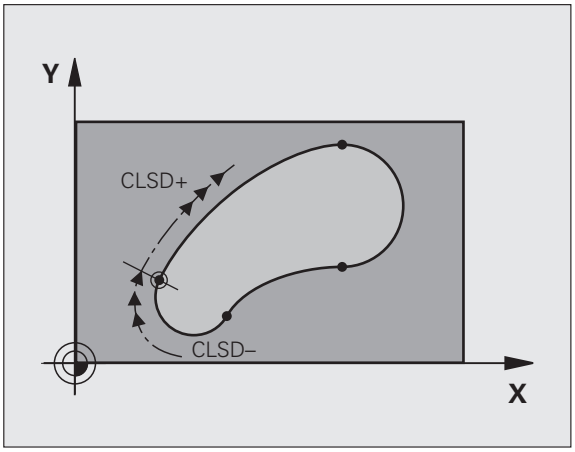
Kapalı konturlar

CLSD yazılım tuşuyla kapalı bir konturun başlangıcını ve sonunu tanımlayabilirsiniz. Böylece, son kontur elemanı için olası çözümlerin sayısı azalır.

Bir FK bölümünün ilk ve son tümcesindeki farklı bir kontur girişine ek olarak CLSD girin.



Kontur başlangıcı: CLSD+
Kontur sonu: CLSD–



NC örnek tümceleri

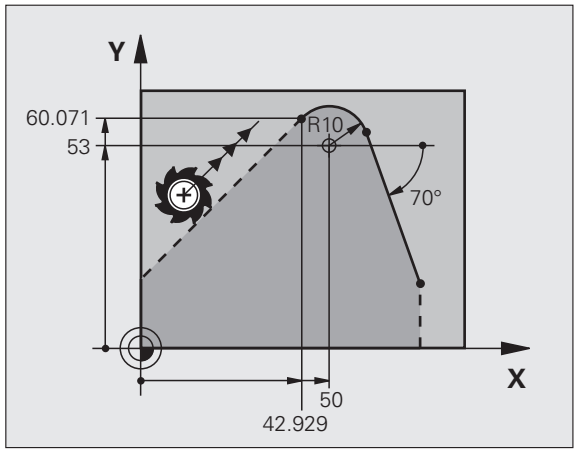
```
12 L X+5 Y+35 RL F500 M3
13 FC DR- R15 CLSD+ CCX+20 CCY+35
...
17 FCT DR- R+15 CLSD-
```

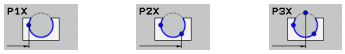
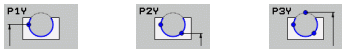
Yardımcı noktalar

Serbest doğrular ve serbest dairesel hatlar için yardımcı nokta koordinatlarını konturun üzerinde veya yanında girebilirsiniz.

Bir kontur üzerindeki yardımcı noktalar

Yardımcı noktalar doğrudan doğrunun veya doğru uzatmasının ya da doğrudan dairesel hattın üzerinde yer alır.



Bilinen girişler	Yazılım tuşları
Bir yardımcı noktanın X koordinatı Bir doğru için P1 veya P2	
Bir yardımcı noktanın Y koordinatı Bir doğru için P1 veya P2	
Bir yardımcı noktanın X koordinatı Bir dairesel hat için P1, P2 veya P3	
Bir yardımcı noktanın Y koordinatı Bir dairesel hat için P1, P2 veya P3	

Bir konturun yanındaki yardımcı noktalar

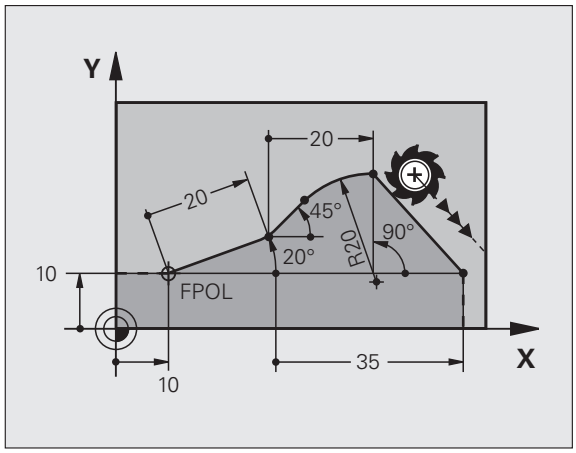
Bilinen girişler	Yazılım tuşları
Bir doğrunun yanındakiyardımcı noktanın X ve Y koordinatları	
Yardımcı noktanın doğruya olan mesafesi	
Bir dairesel hattın yanındaki yardımcı noktanın X ve Y koordinatları	
Yardımcı noktanın dairesel hatta olan mesafesi	

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 referanslar, diğer bir kontur elemanını baz alan girişlerdir. **R**ölatif referanslar için yazılım tuşları ve program kelimeleri bir **"R"** harfiyle başlar. Sağdaki resim, rölatif referans olarak programlamanız gereken ölçü girişlerini gösterir.



Rölatif referanslı koordinatları daima artımlı olarak girin. Ayrıca baz aldığınız kontur elamanı tümce numarasını da girin.

Tümce numarasını girdiğiniz kontur elemanı, referansı programladığınız tümcenin en fazla 64 pozisyon tümcesi kadar önünde olmalıdır.

Referans aldığınız bir tümceyi silerseniz TNC hata mesajı verir. Bu tümceyi silmeden önce programı değiştirin.

N tümcesine rölatif referans: Son nokta koordinatları

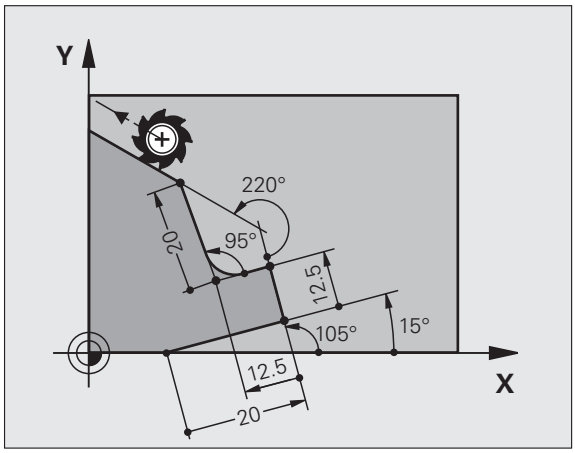
Bilinen girişler	Yazılım tuşları	
Dik açılı koordinatlar N tümcesine göre	RX N...	RY N...
N tümcesini baz alan kutupsal koordinatlar	RPR N...	RPA N...

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 elemanının yönü ve mesafesi

Bilinen girişler	Yazılım tuşu
Doğru ve diğer kontur elemanı veya yay giriş tanjantı ve diğer kontur elemanı arasındaki açı	RAN N...
Diğer kontur elemanına paralel doğru	PAR N...
Doğrularla paralel kontur elemanı arasındaki mesafe	DP

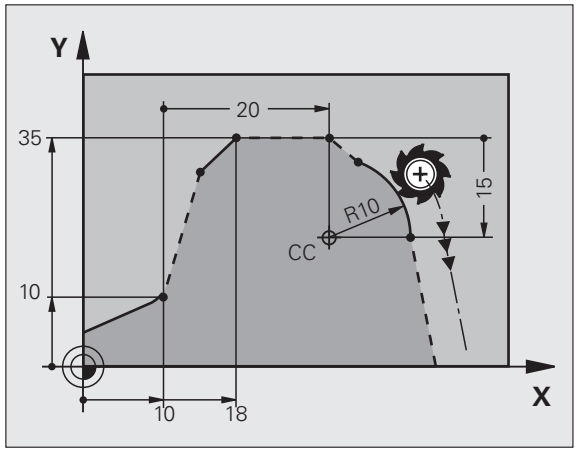


NC örnek tümceleri

```
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 MERKEZ NOKTASI

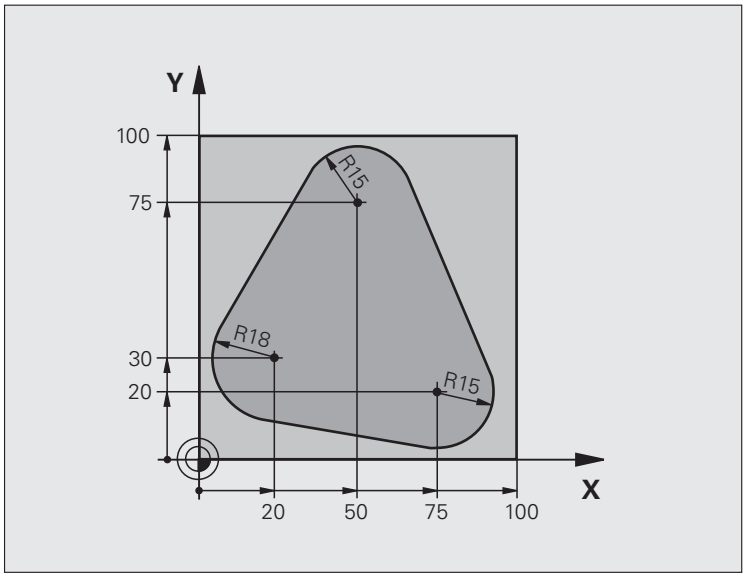
Bilinen girişler	Yazılım tuşu
Daire merkez noktasının N tümcesini baz alan dik açılı koordinatları	RCCX N... RCCY N...
Daire merkez noktasının N tümcesini baz alan kutupsal koordinatları	RCCPR N... RCCPA N...



NC örnek tümceleri

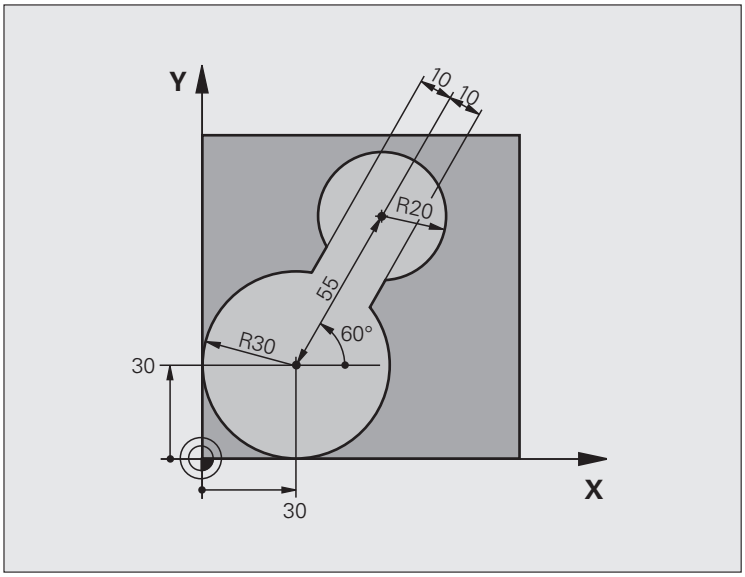
```
12 FL X+10 Y+10 RL
13 FL ...
14 FL X+18 Y+35
15 FL ...
16 FL ...
17 FC DR- R10 CCA+0 ICCX+20 ICCY-15 RCCX12 RCCY14
```

Örnek: FK programlama 1



0 BEGIN PGM FK1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Ham madde tanımı
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S500	Alet çağrısı
4 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirin
5 L X-20 Y+30 R0 FMAX	Aleti ön konumlandırma
6 L Z-10 R0 F1000 M3	Çalışma derinliğine hareket
7 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 RL F250	Kontura, tanjantsal bağlantılı bir daire üzerinden yaklaşma
8 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30	FK bölümü:
9 FLT	Her kontur elemanı için bilinen girişleri programlama
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	Tanjantsal bağlantılı bir daire üzerinden konturu terk etme
16 L X-30 Y+0 R0 FMAX	
17 L Z+250 R0 FMAX M2	Aleti serbest bırakma, program sonu
18 END PGM FK1 MM	

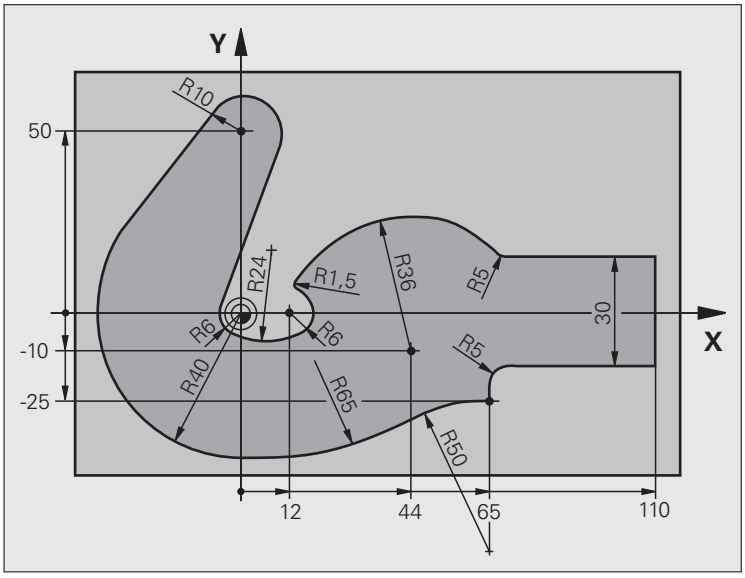
Örnek: FK programlama 2



0 BEGIN PGM FK2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Ham madde tanımı
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Alet çağrısı
4 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirin
5 L X+30 Y+30 R0 FMAX	Aleti ön konumlandırma
6 L Z+5 R0 FMAX M3	Alet eksenini ön konumlandırma
7 L Z-5 R0 F100	Çalışma derinliğine hareket

8 APPR LCT X+0 Y+30 R5 RR F350	Kontura, tanjantsal bağlantılı bir daire üzerinden 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	Tanjantsal bağlantılı bir daire üzerinden konturu terk etme
20 L Z+250 R0 FMAX M2	Aleti serbest bırakma, 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 madde tanımı
2 BLK FORM 0.2 X+120 Y+70 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	Alet çağrısı
4 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirin
5 L X-70 Y+0 R0 FMAX	Aleti ön konumlandırma
6 L Z-5 R0 F1000 M3	Çalışma derinliğine hareket

7 APPR CT X-40 Y+0 CCA90 R+5 RL F250	Kontura, tanjantsal bağlantılı bir daire üzerinden 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	Tanjantsal bağlantılı bir daire üzerinden konturu terk etme
31 L X-70 R0 FMAX	
32 L Z+250 R0 FMAX M2	Aleti serbest bırakma, program sonu
33 END PGM FK3 MM	



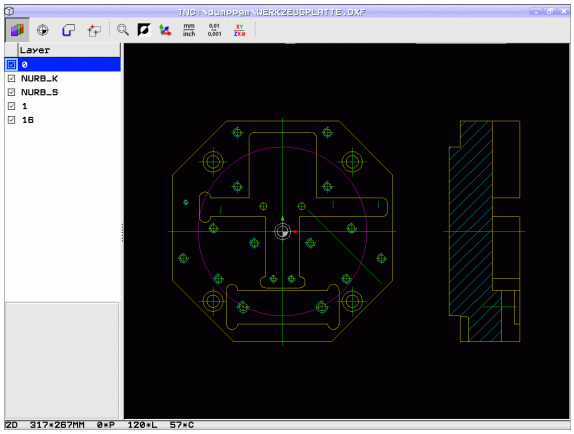
7

Programlama: DXF dosyaları veya açık metin konturlarından veri aktarımı

7.1 DXF dosyalarının işlenmesi (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 seçimi sırasında kazanılan açık metin diyalog programlarını, kontur programları yalnızca **L** ve **CC/C** tümceleri içerdiğinden daha eski TNC kumandalarında da işleyebilirsiniz.



DXF dosyalarını **Programı kaydet/düzenle** işletim türünde işlerseniz TNC, standart olarak **.H** dosya uzantılı kontur programları ve **.PNT** uzantılı nokta dosyaları oluşturur. DXF dosyalarını smarT.NC işletim türünde işlerseniz TNC, standart olarak **.HC** dosya uzantılı kontur programları ve **.HP** uzantılı nokta dosyaları oluşturur. Kaydetme diyaloğunda dosya tipini serbestçe seçebilirsiniz. Bunun dışında, seçilmiş kontur veya çalışma pozisyonlarını TNC'nin ara belleğine de kaydedebilirsiniz, böylece bunları daha sonra doğrudan NC programına ekleyebilirsiniz.

İşlenecek DXF dosyası TNC'nin sabit diskinde kayıtlı olmalıdır.

TNC'ye okutmadan önce, DXF dosyasının dosya adında hiçbir boşluk veya izin verilmeyen özel işaretlerin olmamasına dikkat edin (bakýnýz "Dosya adları" Sayfa 122).

Açılacak DXF dosyası en az bir katman içermelidir.

TNC en yaygın olan DXF formatı R12'yi (AC1009 ile eşittir) destekler.

TNC, ikili DXF formatını desteklemez. CAD veya çizim programından DXF dosyası oluştururken, dosyayı ASCII formatında kaydettiğinize dikkat edin.

Aşağıdaki DXF elemanları kontur olarak seçilebilir:

- LINE (doğru)
- CIRCLE (tam daire)
- ARC (daire parçası)
- POLYLINE (Poly hattı)

DXF dosyasının açılması



▶ Kaydetme/düzenleme işletim türünü seçin



▶ Dosya yönetimini seçin



▶ Görüntülenecek dosya tipleri seçimi 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 kabul edin: TNC, DXF dönüştürücüyü başlatır ve DXF dosyasının içeriğini ekranda gösterir. TNC, soldaki pencerede katmanları (düzlemleri), sağ pencerede çizimi gösterir

DXF dönüştürücü ile çalışılması

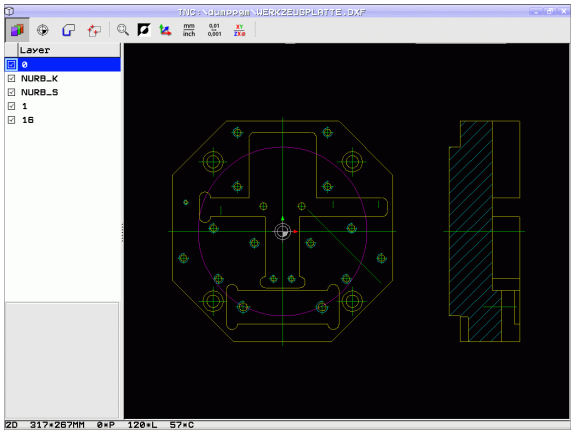


DXF dönüştürücüyü kullanabilmek için mutlaka bir fareye ihtiyacınız vardır. Tüm işletim modları ve fonksiyonlar gibi, konturların ve işlem pozisyonlarının seçimi de yalnızca fareyle mümkündür.

DXF dönüştürücü, ayrı bir uygulama olarak TNC'nin 3. masaüstünde çalışır. Bu nedenle ekran değiştirme tuşuyla istediğiniz şekilde makine işletim türleri, programlama işletim türleri ve DXF dönüştürücü arasında geçiş yapabilirsiniz. Bu özellikle, konturları ve çalışma pozisyonlarını ara belleğe kopyalayarak açık metin programına eklemek istediğinizde faydalıdır.

Temel ayarlar

Aşağıda listelenen temel ayarları başlık çubuğundaki simgelerle seçebilirsiniz. TNC bazı simgeleri yalnızca belirli modlarda gösterir.



Ayar	Simge
Mümkün olan en büyük görünüme yakınlaştırma	
Renk şemasını değiştirme (arka plan rengini değiştirme)	
2D ve 3D modları arasında geçiş. 3D modu etkin olduğunda farenin sağ tuşuyla görünümü döndürebilir ve eğebilirsiniz	
Ölçü birimini DXF dosyasında mm veya inç olarak ayarlayın. Bu ölçü biriminde TNC, kontur programı veya işlem pozisyonlarını da verir	mm inch
Çözünürlük ayarı: Çözünürlük, TNC'nin kaç adet virgül sonrası basamakla kontur programını oluşturacağını belirler. Temel ayar: Virgül sonrası 4 basamak (etkin ölçü birimi MM için 0,1 µm'lik çözünürlüğe denktir)	0,01 ... 0,001
Kontur aktarım modu, tolerans ayarlama: Tolerans, komşu kontur elemanlarının birbirinden ne uzaklıkta olabileceğini belirler. Tolerans ile çizimin oluşturulması sırasında yapılan eşitsizlikleri düzeltebilirsiniz. Temel ayar, tüm DXF dosyasının genleşmesine bağlıdır	
Daire ve kısmi dairelerde nokta aktarım modu: Bu mod, TNC'nin çalışma pozisyonu seçimi sırasında dairenin merkez noktasını tek tıklamayla doğrudan mı aktaracağını (KAPALI) yoksa ilk olarak ek daire noktaları mı görüntüleyeceğini belirler. ■ KAPALI Ek daire noktalarını **gizle**, bir daireye veya daire parçasına tıklayarak daire merkezini doğrudan kabul edin ■ AÇIK Ek daire noktalarını **göster**, istediğiniz daire noktasını yeniden tıklayarak kabul edin	
Nokta aktarım modu: TNC'nin çalışma pozisyonlarının seçiminde, aletin hareket yolunu gösterip göstermeyeceğini belirleyin.	

Doğru ölçü birimini ayarladığınıza dikkat edin, çünkü DXF dosyasında bununla ilgili bilgi yoktur.

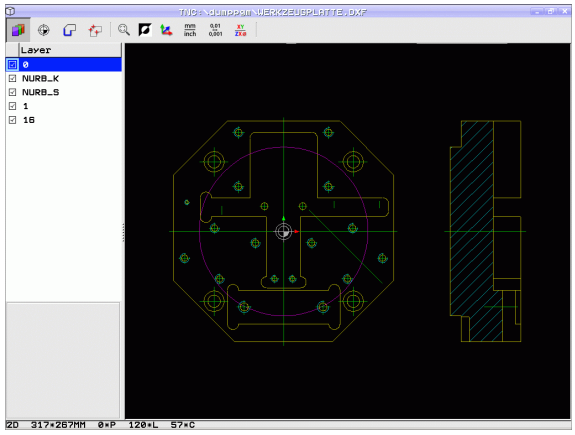
Programları daha eski TNC kumandaları için oluşturmak isterseniz çözünürlüğü 3 ondalık basamakla sınırlamanız gerekir. Ayrıca DXF dönüştürücünün kontur programına eklediği yorumları çıkarmanız gerekir.

TNC, ekranın alt satırında etkin temel ayarları görüntüler.

Katmanın ayarlanması

DXF dosyaları, genelde çizimi yapan kişinin çizimini organize edebileceği birden fazla katman (düzlem) içerir. Katman tekniğinin yardımıyla çizimi yapan kişi farklı tipteki elemanları gruplar, örn. asıl malzeme konturu, ölçümler, yardımcı ve çizim çizgileri, taramalar ve metinler.

Kontur seçimi sırasında mümkün olduğunca az bilgiyi ekranda görüntülemek için DXF dosyasında yer alan katmanı gizleyebilirsiniz.



İşlenecek DXF dosyası en az bir katman içermelidir.

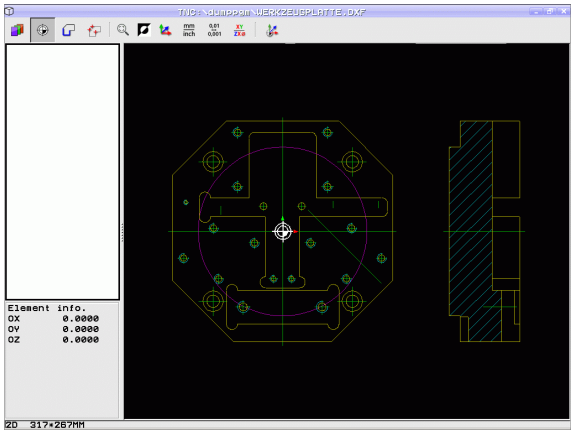
Çizimleri yapan kişi bir konturu ayrı katmanlarda kaydetmiş olsa da söz konusu konturu seçebilirsiniz.



- 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 görüntülemek için: Farenin sol tuşuyla istediğiniz katmanı seçin ve kontrol kutusuna tıklayarak tekrar görüntüleyin

Referans noktasının belirlenmesi

DXF dosyasının çizim sıfır noktası, doğrudan malzeme referans noktası olarak kullanabileceğiniz şekilde her zaman yer almayabilir. TNC bu nedenle, çizim sıfır noktasını bir elemana 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 geçiş veya bir tam dairenin merkezinde
- Aşağıdakilerin kesişim noktasında
  - Doğru – doğru, kesişim noktası ilgili doğrunun uzatmasında yer alıyorsa bile
  - Doğru – Yay
  - Doğru – Tam daire
  - Daire – Daire (kısmi daire veya tam daire olmasından bağımsız olarak)

Bir referans noktası belirleyebilmek için TNC klavyesindeki dokunmatik yüzeyi veya USB'ye bağlı fareyi kullanmanız gerekir.

Konturu önceden seçtiyseniz de referans noktasını değiştirebilirsiniz. Seçilen konturu bir kontur programına kaydederseniz TNC, gerçek kontur verilerini hesaplar.

Tekli elemanların referans noktalarının seçilmesi



- Referans noktasını belirleme modunu seçin
- Farenin sol tuşuyla, üzerine referans noktasını yerleştirmek istediğiniz 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 küçükse yaklaştırma fonksiyonunu kullanabilirsiniz

Referans noktasının iki elemanın kesişim noktası olarak seçilmesi



- Referans noktasını belirleme modunu seçin
- Sol fare tuşuyla ilk elemana (doğru, tam daire ya da yay) tıklayın: TNC yıldızlarla, seçilen elemanın üzerinde bulunan yıldızlarla seçilebilir referans noktalarını gösterir
- Sol fare tuşuyla ikinci elemana (doğru, tam daire ya da yay) tıklayın: TNC, referans noktası sembolünü kesişim noktasına yerleştirir



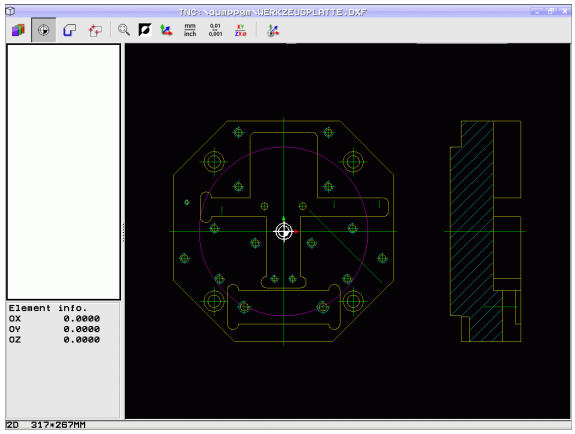
TNC iki elemanın kesişim noktasını, bu nokta bir elemanın uzantısında yer alıyorsa da hesaplar.

TNC birden fazla kesişim noktası hesaplayabiliyorsa kumanda, ikinci elemanın fareyle tıklamasına en yakın olan kesişim noktasını seçer.

TNC hiçbir kesişim noktası hesaplayamıyorsa seçilmiş olan elemanı tekrar kaldırır.

Eleman bilgileri

TNC ekranın sol altında, seçtiğiniz referans noktasının çizim sıfır noktasından ne kadar uzakta olduğunu gösterir.



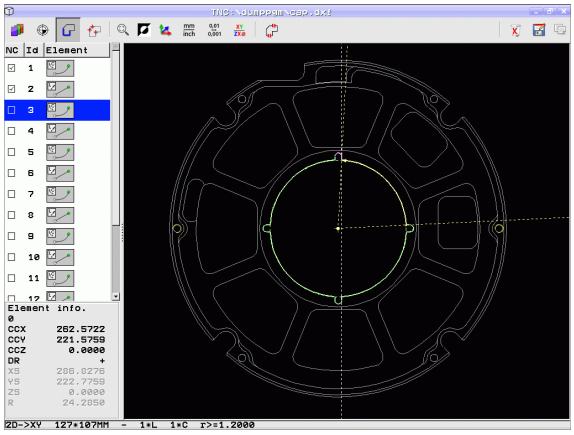
Konturun seçilmesi ve kaydedilmesi

Bir konturu seçebilmek için TNC klavyesindeki dokunmatik yüzeyi veya USB üzerinden bağlı fareyi kullanmanız gerekir.

Kontur programını **smarT.NC** işletim türünde kullanmazsanız akış yönünü kontur seçiminde, istediğiniz çalışma yönüyle aynı olacak şekilde belirlemeniz gerekir.

İlk kontur elemanını, çarpışma olmadan hareket etmenin mümkün olacağı şekilde seçin.

Kontur elemanları birbirine çok yakın bir şekilde duruyorsa yaklaştırma fonksiyonunu kullanın.



- Konturu seçme modunu seçin: TNC, sol pencerede gösterilen katmanı gizler ve sağ pencere kontur seçimi için etkinleşir
- Bir kontur elemanını seçebilmek için: Fare imleciyle seçilecek kontur elemanının üzerine gelin: TNC, bir kontur elemanı üzerindeki fare pozisyonunu değiştirerek değiştirebileceğiniz ok işaretiyle güncel akış yönünü gösterir. Farenin sol tuşuyla istediğiniz kontur elamanına tıklayın. TNC, seçilen kontur elemanını mavi olarak gösterir. TNC aynı zamanda, seçilen elemanı bir sembolle (daire veya doğru) sol pencerede gösterir. Diğer kontur elemanları seçilen akış yönünde tam olarak seçilebilirse TNC bu elemanları yeşil olarak gösterir. En son yeşil elemana tıklayarak tüm elemanları kontur programına aktarabilirsiniz. TNC, seçilen tüm kontur elemanlarını sol pencerede gösterir. TNC, henüz yeşil olan elemanları onay işareti olmadan **NC** sütununda gösterir. Bu tarz elemanları TNC kontur programına kaydetmez. İşaretli elemanları, sol taraftaki pencereye tıklayarak da kontur programına aktarabilirsiniz
- İhtiyaç halinde önceden seçilen elemanların seçimini kaldırabilirsiniz, bunun için elemana sağ pencerede CTRL tuşunu basılı tutarak tekrar tıklayın. Geri dönüşüm kutusu sembolüne tıklayarak seçilen tüm elemanların seçimini kaldırabilirsiniz

Poly hatları seçtiğinizde TNC sol pencerede iki basamaklı bir kimlik numarası gösterir. İlk numara, devam eden kontur numarasıdır; ikinci numara, ilgili Poly hattının DXF dosyasından gelen eleman numarasıdır.



- Konturu daha sonra bir açık metin diyalog programına ekleyebilmek için seçilen kontur elemanlarını TNC'nin ara belleğine kaydedin veya



- Bir açık metin diyalog programına seçili kontur elemanlarını kaydedin: TNC, hedef dizini ve istediğiniz bir dosya adını girebileceğiniz açılır pencere gösterir. Temel ayar: DXF dosyasının adı. DXF'nin adı üzerinde nokta bulunan ünlü harfler veya boşluk içeriyorsa TNC bu işaretleri bir alt çizgiyle 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 elemanların seçimini kaldır simgesine basın ve bir sonraki konturu daha önce anlatıldığı gibi seçin



TNC iki farklı ham madde tanımını (**BLK FORM**) kontur programına ekler. 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 gerçekten seçilmiş olan (mavi işaretli elemanlar), yani sol pencerede bir onay işareti olan elemanları kaydeder.

Yer imi

Yer imleri üzerinden sık kullanılan dizinlerinizi yönetebilirsiniz. Etkin dizini ekleyebilir veya silebilir ya da tüm yer imlerini silebilirsiniz. Eklediğiniz dizinlerin tümü yer imleri listesinde ekrana gelir ve böylece hızlı seçilebilir.

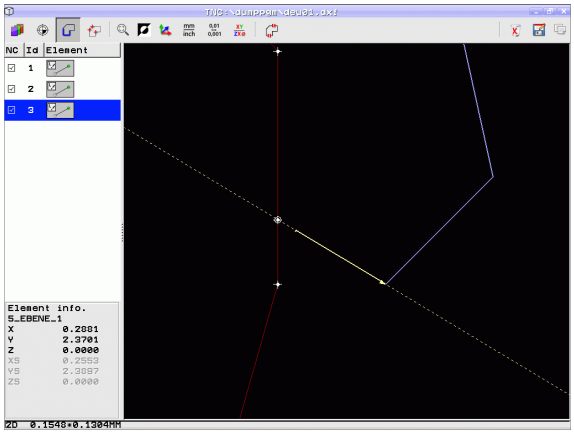
Kaydetme fonksiyonunun açılır penceresinin sağ tarafında veri yolu adına tıkladığınızda yer imleri fonksiyonlarını kullanabilirsiniz.

Yer imleri aşağıdaki şekilde yönetilir:

- Kaydetme fonksiyonu etkindir: TNC, **Kontur programı için dosya adını tanımlama** açılır pencereyi görüntüler
- Açılır pencerenin sağ üst kısmında güncel olarak görüntülenen veri yolu adına tıklayın (sol fare tuşu): TNC bir açılır menü gösterir
- Sol fare tuşuyla **Yer imleri** menü noktasını seçin ve istediğiniz fonksiyona tıklayın

Kontur elemanlarının bölünmesi, uzatılması, kısaltılması

Seçilecek kontur elemanları çizimde birbiriyle kesişiyorsa ilgili kontur elemanını bölmeniz gerekir. Kontur seçme modunda bulunuyorsanız bu fonksiyon otomatik olarak kullanıma sunulur.



Aşağıdaki işlemleri yapın:

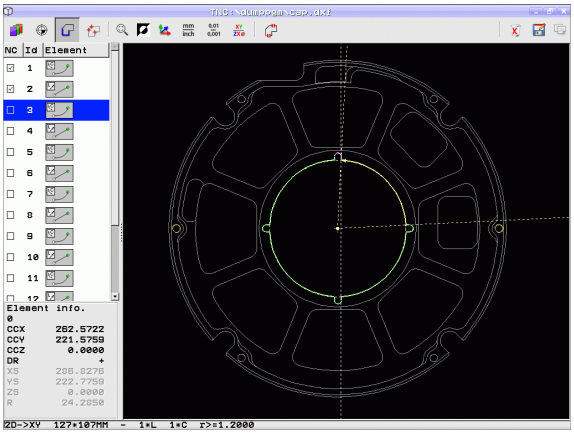
- Kesişen kontur elemanı seçildi, yani mavi renkli işaretlendi
- Bölünecek kontur elemanına tıklayın: TNC, kesişim noktasını daire içinde bir yıldız ve seçilebilen son noktaları basit bir yıldızla gösterir
- CTRL tuşunu basılı tutarak kesişim noktasına tıklayın: TNC, kontur elemanını kesişim noktasında böler ve noktaları tekrar gizler. TNC gerekirse kesişen elemanı, her iki elemanın kesişim noktasına ulaşana kadar uzatır veya kısaltır
- Bölünmüş kontur elemanına tekrar tıklayın: TNC, kesişim ve son noktaları tekrar gösterir
- İstediğiniz son noktaya tıklayın: TNC, artık bölünen elemanı mavi olarak işaretler
- Sonraki kontur elemanını seçin

Uzatılacak/kısaltılacak kontur elemanı bir doğruysa TNC kontur elemanını doğrusal olarak uzatır/kısaltır. Uzatılacak/kısaltılacak kontur elemanı bir yaysa TNC yayı dairesel olarak uzatır/kısaltır.

Bu fonksiyonları kullanabilmek için en az iki kontur elemanını seçmiş olmanız gerekir, böylece yön tam olarak belirlenmiş olur.

Eleman bilgileri

TNC ekranın sol altında, en son sol veya sağ pencerede fareyle tıklayarak seçtiğiniz kontur elemanı hakkındaki farklı bilgileri gösterir.



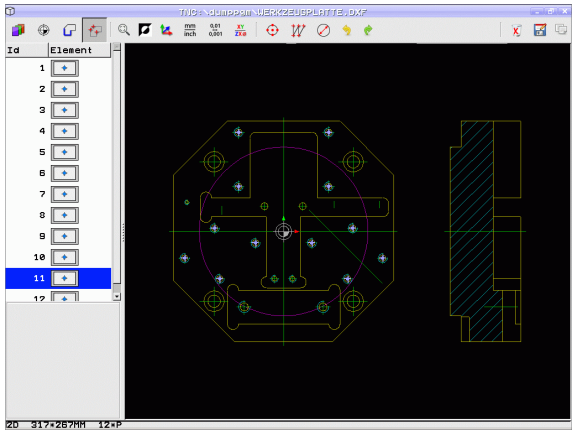
- Doğru
  Doğruların son noktası ve ek olarak doğrunun grileştirilmiş başlangıç noktası
- Daire, kısmi daire
  Daire merkez noktası, daire son noktası ve dönüş yönü. Ayrıca dairenin grileştirilmiş başlangıç noktası ve yarıçapı

Çalışma pozisyonlarının seçilmesi ve kaydedilmesi

Çalışma pozisyonlarını seçebilmek için TNC klavyesindeki dokunmatik yüzeyi veya USB ile bağlı olan fareyi kullanmanız gerekir.

Seçilecek pozisyonlar çok yakın bir şekilde duruyorsa yaklaştırma fonksiyonunu kullanın.

Gerekirse temel ayarı, TNC'nin alet hatlarını göstereceği şekilde seçin (bakýnýz "Temel ayarlar" Sayfa 276).



Çalışma pozisyonlarını seçmek için üç seçeneğiniz mevcuttur:

- Tekli seçim:
  İstediğiniz çalışma pozisyonunu fareye tek sefer tıklayarak seçebilirsiniz (bakýnýz "Tekli seçim" Sayfa 284)
- Fare alanı üzerinden delme pozisyonlarının hızlı seçimi:
  Fareyle bir alanı büyüterek bütün içerdiği delme pozisyonlarını seçebilirsiniz (bakýnýz "Fare alanı üzerinden delme pozisyonlarının hızlı seçimi" Sayfa 285)
- Çap girişi üzerinden delme pozisyonlarının hızlı seçimi:
  Bir delme çapını girerek DXF dosyasında bu çapa sahip bütün delme pozisyonlarını seçebilirsiniz (bakýnýz "Çap girişi üzerinden delme pozisyonlarının hızlı seçimi" Sayfa 286)

Dosya tipinin seçilmesi

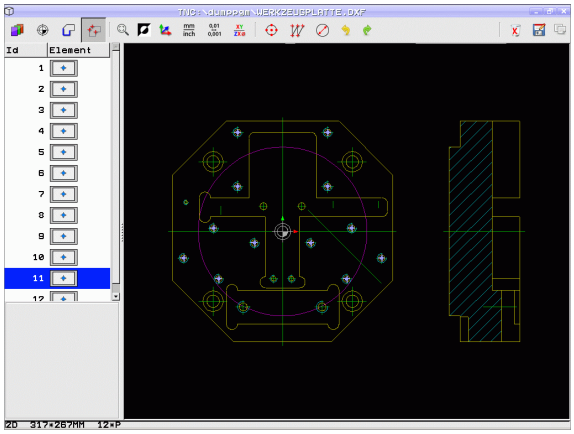
Aşağıdaki dosya tiplerini seçebilirsiniz:

- Nokta tablosu (**.PNT**)
- smarT.NC için örnek oluşturma tabloları (**.HP**)
- Açık metin programı (**.H**)

Çalışma pozisyonlarını bir açık metin programına kaydederseniz TNC, her çalışma pozisyonu için döngü çağrılı ayrı bir doğrusal tümcesi (**L X... Y... M99**) üretir. Bu programı eski TNC kumandalarına da aktarabilir ve orada işleyebilirsiniz.

TNC 640 ve iTNC 530 bünyesindeki nokta tablosu (.PNT) uyumlu değildir. Başka bir kumanda tipine aktarma ve işleme, problemlere ve öngörülemez tutumlara yol açar.

Tekli seçim





- Çalışma pozisyonunu seçme modunu seçme: TNC, sol pencerede gösterilen katmanları gizler ve sağ pencere pozisyon seçimi için etkinleşir
- Bir çalışma pozisyonunu seçmek için: Sol fare tuşuyla istediğiniz elemana tıklayın: TNC yıldızla seçili elemanın üzerinde bulunan seçilebilir çalışma 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 halinde önceden seçilen elemanların seçimini kaldırabilirsiniz, bunun için elemana sağ pencerede CTRL tuşunu basılı tutarak tekrar tıklayın (işaretlemenin içerisinde tıklayın)
- Çalışma pozisyonunu, iki elemanın kesişmesiyle belirlemek isterseniz ilk elemana farenin sol tuşuyla tıklayın: TNC, yıldızla seçilebilir çalışma pozisyonlarını gösterir
- Sol fare tuşuyla ikinci elemana (doğru, tam daire ya da yay) tıklayın: TNC, elemanların kesişim noktasını sol pencereye (bir nokta sembolünün gösterilmesi) aktarır



- Daha sonra döngü çağrılı konumlandırma tümcesi olarak bir açık metin diyalog programına ekleyebilmek için seçilen çalışma pozisyonlarını TNC'nin ara belleğine kaydedin veya



- Bir nokta dosyasında seçili işlem pozisyonlarını kaydedin: TNC, hedef dizini ve istediğiniz dosya adını girebileceğiniz bir açılır pencere gösterir. Temel ayar: DXF dosyasının adı. DXF dosyasının adı üzerinde nokta bulunan ünlü harfler veya boşluk içeriyorsa TNC bu işareti bir alt çizgi ile değiştirir. Alternatif olarak dosya tipini de seçebilirsiniz, ayrýca bakýnýz "Dosya tipinin seçilmesi" Sayfa 283.

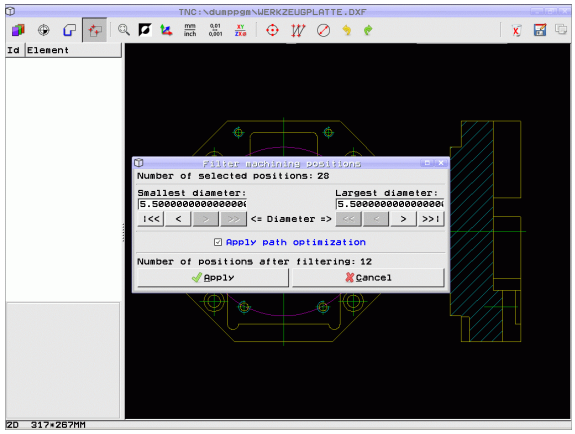
ENT

- Girişi onaylayın: TNC, kontur programını, DXF dosyasının kaydedildiği dizine kaydeder



- Bunları başka bir dosyaya kaydetmek için daha çok çalışma pozisyonu seçmek istiyorsanız: seçilen elemanları kaldır simgesine basın ve daha önce açıklandığı gibi seçin

Fare alanı üzerinden delme pozisyonlarının hızlı seçimi





- Çalışma pozisyonunu seçme modunu seçme: TNC, sol pencerede gösterilen katmanları gizler ve sağ pencere pozisyon seçimi için etkinleşir
- Klavyedeki Shift tuşuna basın ve sol fare tuşuyla TNC'nin içerdiği bütün daire merkez noktalarını delme pozisyonu olarak aktaracağı bir alanı çekerek oluşturun: TNC, içinde delikleri boyutlarına göre filtreleyebileceğiniz bir pencere açar
- Filtre ayarlarını yapın (bakýnýz "Filtre ayarları" Sayfa 288) ve **Uygula** butonuyla onaylayın: TNC, seçili pozisyonları sol pencereye aktarır (bir nokta sembolü gösterilir)
- Duruma göre seçili elemanların seçimini kaldırabilirsiniz, bunun için CTRL tuşunu basılı tutarak bir alanı çekerek oluşturmanız gerekir



- Daha sonra döngü çağrılı konumlandırma tümcesi olarak bir açık metin diyalog programına ekleyebilmek için seçilen çalışma pozisyonlarını TNC'nin ara belleğine kaydedin veya



- Seçilen çalışma pozisyonlarını bir nokta dosyasına kaydedin: TNC, hedef dizini ve istediğiniz bir dosya adını girebileceğiniz açılır pencere gösterir. Temel ayar: DXF dosyasının adı. DXF dosyasının adı üzerinde nokta bulunan ünlü harfler veya boşluk içeriyorsa TNC bu işareti bir alt çizgi ile değiştirir. Alternatif olarak dosya tipini de seçebilirsiniz, ayrýca bakýnýz "Dosya tipinin seçilmesi" Sayfa 283.



- Girişi onaylayın: TNC, kontur programını, DXF dosyasının kaydedildiği dizine kaydeder



- Bunları başka bir dosyaya kaydetmek için daha çok çalışma pozisyonu seçmek istiyorsanız: seçilen elemanları kaldır simgesine basın ve daha önce açıklandığı gibi seçin

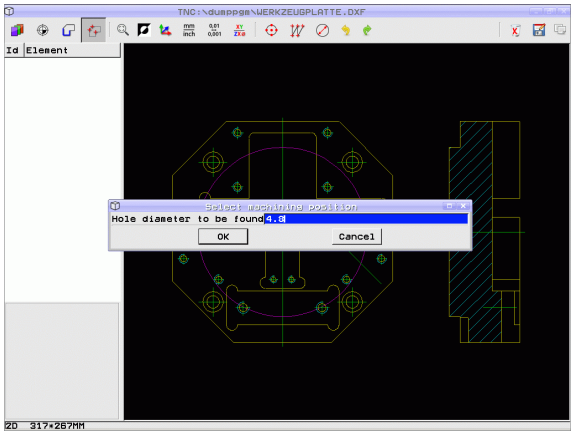
Çap girişi üzerinden delme pozisyonlarının hızlı seçimi



- Çalışma pozisyonunu seçme modunu seçme: TNC, sol pencerede gösterilen katmanları gizler ve sağ pencere pozisyon seçimi için etkinleşir



- Çap girişi için diyaloğu açın: TNC, istediğiniz çapı girebileceğiniz bir açılır pencere açar
- İstediğiniz çapı girin, ENT tuşuyla onaylayın: TNC, DXF dosyasında girilen çapı arar ve ardından, girdiğiniz çapa en yakın çapın seçili olduğu bir pencere açar. Ayrıca delikleri sonradan boyutlarına göre filtreleyebilirsiniz
- Gerekirse filtre ayarlarını yapın (bakýnýz "Filtre ayarları" Sayfa 288) ve **Uygula** butonuyla onaylayın: TNC, seçili pozisyonları sol pencereye aktarır (bir nokta sembolü gösterilir)
- Duruma göre seçili elemanların seçimini kaldırabilirsiniz, bunun için CTRL tuşunu basılı tutarak bir alanı çekerek oluşturmanız gerekir





- Daha sonra döngü çağrılı konumlandırma tümcesi olarak bir açık metin diyalog programına ekleyebilmek için seçilen çalışma pozisyonlarını TNC'nin ara belleğine kaydedin veya



- Seçilen çalışma pozisyonlarını bir nokta dosyasına kaydedin: TNC, hedef dizini ve istediğiniz bir dosya adını girebileceğiniz açılır pencere gösterir. Temel ayar: DXF dosyasının adı. DXF dosyasının adı üzerinde nokta bulunan ünlü harfler veya boşluk içeriyorsa TNC bu işareti bir alt çizgi ile değiştirir. Alternatif olarak dosya tipini de seçebilirsiniz, ayrýca bakýnýz "Dosya tipinin seçilmesi" Sayfa 283.



- Girişi onaylayın: TNC, kontur programını, DXF dosyasının kaydedildiği dizine kaydeder



- Bunları başka bir dosyaya kaydetmek için daha çok çalışma pozisyonu seçmek istiyorsanız: seçilen elemanları kaldır simgesine basın ve daha önce açıklandığı gibi seçin

Yer imi

Yer imleri üzerinden sık kullanılan dizinlerinizi yönetebilirsiniz. Etkin dizini ekleyebilir veya silebilir ya da tüm yer imlerini silebilirsiniz. Eklediğiniz dizinlerin tümü yer imleri listesinde ekrana gelir ve böylece hızlı seçilebilir.

Kaydetme fonksiyonunun açılır penceresinin sağ tarafında veri yolu adına tıkladığınızda yer imleri fonksiyonlarını kullanabilirsiniz.

Yer imleri aşağıdaki şekilde yönetilir:

- Kaydetme fonksiyonu etkindir: TNC, **Kontur programı için dosya adını tanımlama** açılır pencereyi görüntüler
- Açılır pencerenin sağ üst kısmında güncel olarak görüntülenen veri yolu adına tıklayın (sol fare tuşu): TNC bir açılır menü gösterir
- Sol fare tuşuyla **Yer imleri** menü noktasını seçin ve istediğiniz fonksiyona tıklayın

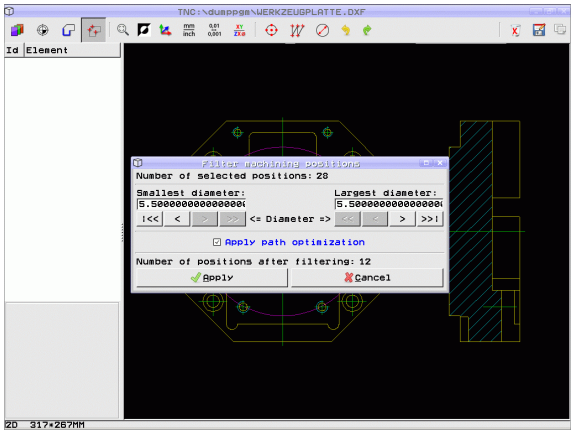
Filtre ayarları

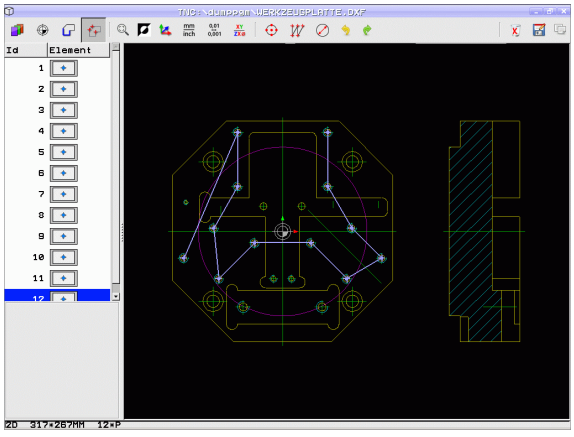
Hızlı seçim üzerinden delme pozisyonları işaretledikten sonra TNC, solunda bulunan en küçük ve sağında bulunan en büyük delik çaplarının gösterildiği bir açılır pencere açar. Çap göstergesinin altındaki butonlarla sol alanda alttaki ve sağ alanda üstteki çapı, tercih ettiğiniz delme çaplarını kabul edebileceğiniz şekilde ayarlayabilirsiniz.

Aşağıdaki butonları kullanabilirsiniz:

En küçük çap için filtre ayarı	Simge
Bulunan en küçük çapı görüntüleme (temel ayarlar)	!<<
Bir sonraki bulunan küçük çapı gösterme	<
Bir sonraki bulunan daha büyük çapı gösterme	>
Bulunan en büyük çapı gösterme. TNC, en küçük çapın filtresini en büyük çap için ayarlanmış değere getirir	>>

En büyük çap için filtre ayarı	Simge
Bulunan en küçük çapı gösterme. TNC en büyük çapın filtresini en küçük çap için belirlenmiş değere getirir	<<
Bir sonraki bulunan küçük çapı gösterme	<
Bir sonraki bulunan daha büyük çapı gösterme	>
Bulunan en büyük çapı gösterme (temel ayarlar)	>>!

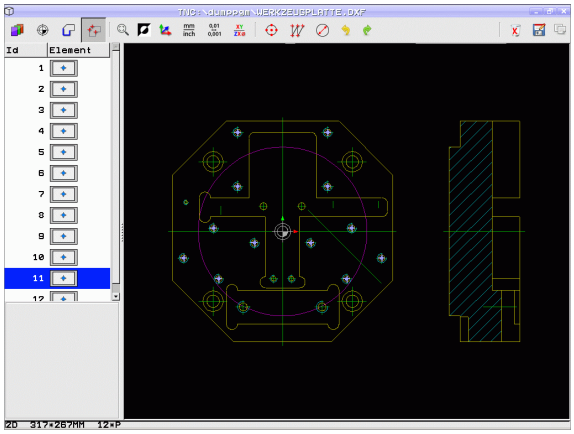




Yol optimizasyonunu uygula (temel ayar yol optimizasyonun uygulanmasıdır) seçeneğiyle TNC seçili çalışma pozisyonlarını, gereksiz boş yollar oluşmayacak şekilde düzenler. Alet hattını, Alet hattını görüntüle ikonuyla görüntüleyebilirsiniz (bakýnýz "Temel ayarlar" Sayfa 276).

Eleman bilgileri

TNC ekranın sol altında, en son sol veya sağ pencerede fareyle tıklayarak seçtiğiniz çalışma pozisyonu koordinatlarını gösterir.



Eylemlerin geri alınması

Çalışma pozisyonlarını seçme modunda gerçekleştirdiğiniz son dört işlemi geri alabilirsiniz. Bunun için aşağıdaki simgeler kullanılabilir:

Fonksiyon	Simge
Son gerçekleştirilen eylemi geri alma	
Son gerçekleştirilen eylemi yineleme	

Fare fonksiyonları

Fareyle aşağıdaki gibi büyütebilir ve küçültebilirsiniz:

- Sol fare tuşuna basarak yakınlaştırma alanını çekerek belirleyin
- Tekerlekli fare kullanıyorsanız fare tekerleğini döndürerek yakınlaştırabilir ve uzaklaştırabilirsiniz. Yakınlaştırma merkezi, fare imlecinin bulunduğu yerdedir
- Büyüteç simgesine bir kez tıklayarak veya sağ fare tuşuna çift tıklayarak görünümü yeniden temel ayarına geri alabilirsiniz

Güncel görünümü orta fare tuşunu basılı tutularak kaydırabilirsiniz.

3D modu etkin olduğunda sağ fare tuşunu basılı tutarak görünümü döndürebilir ve eğebilirsiniz.

Farenin sağ tuşuna çift tıkladığınızda yakınlaşma faktörü sıfırlanır.

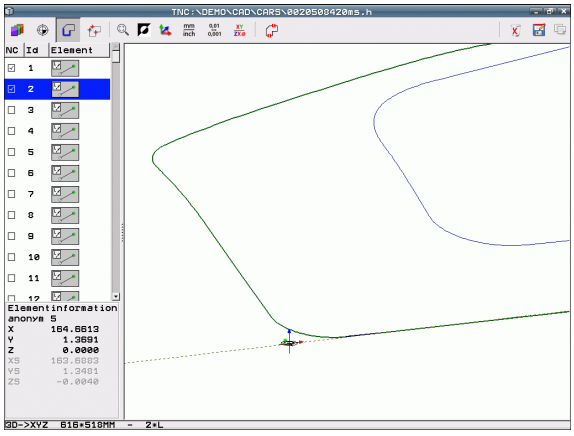
Shift tuşunu basılı tutarak farenin sağ tuşuna çift tıkladığınızda yakınlaşma faktörü ve dönme açısı sıfırlanır.

7.2 Açık metin diyalog programlarından veri aktarımı

Uygulama

Bu fonksiyon yardımıyla kontur kesitlerini veya tam konturları, özellikle CAM sistemleriyle oluşturulmuş, mevcut açık metin diyalog programlarında alabilirsiniz. TNC açık metin diyalog programlarını iki veya üç boyutlu gösterebilir.

Veri aktarımını **smartWizard** ile, yani 2D ve 3D işleme için kontur işleme UNIT'leriyle bağlantılı yaptığınızda çok daha verimli bir hale gelecektir.



Açık metin diyalog dosyasının açılması



▶ Kaydetme/düzenleme işletim türünü seçin



▶ Dosya yönetimini seçin



▶ Görüntülenecek dosya tipleri seçimi için yazılım tuşu menüsünü seçin: TİP SEÇ yazılım tuşuna basın



▶ Bütün açık metin diyalog dosyalarını görüntüleyin: H GÖSTER yazılım tuşuna basın

▶ Dosyanın kaydedildiği dizini seçin

▶ İstediğiniz H dosyasını seçin

▶ CTRL+O tuş kombinasyonuyla **Birlikte aç...** diyaloğunu seçin

▶ **Dönüştürücü** ile açmayı seçin, ENT tuşuyla onaylayın: TNC, açık metin dosyasını açar ve kontur elemanlarını grafiksel olarak gösterir

Referans noktasının tespit edilmesi, konturların seçimi ve kaydedilmesi

Referans noktasının atanması ve konturların seçilmesi DXF dosyasından veri aktarımıyla aynıdır:

- bakýnýz "Referans noktasının belirlenmesi", Sayfa 278
- bakýnýz "Konturun seçilmesi ve kaydedilmesi", Sayfa 280

Konturların hızlı şekilde seçilmesi için ek olarak özel bir fonksiyon mevcuttur: TNC katman modunda, program ilgili şekilde biçimlendirilen düzenleme noktaları içerirse kontur adlarını görüntüler.

Katmana çift tıklayarak TNC, sonraki düzenleme noktasına kadar tüm konturu otomatik olarak seçer. Kaydetme fonksiyonuyla seçilen konturu doğrudan NC programı olarak kaydedebilirsiniz.

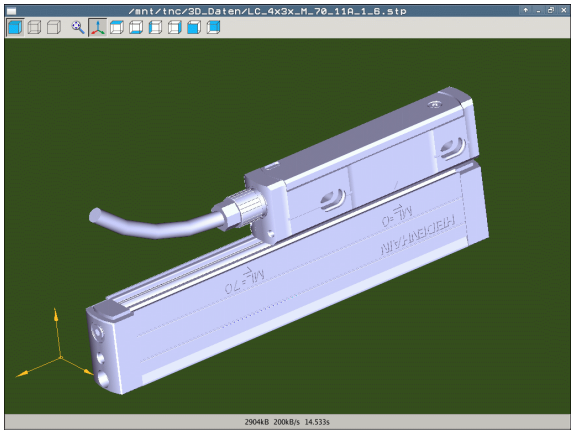
NC örnek tümceleri

6 ...	İstenen öncül
7 L Z...	Ön konumlandırma
8 * - iç kontur	TNC'nin katman olarak gösterdiği düzenleme tümcesi
9 L X+20 Y+20 RR F100	İlk kontur noktası
10 L X+35 Y+35	İlk kontur elemanının son noktası
11 L ...	Diğer kontur elemanları
12 L ...	
2746 L ...	Son kontur noktası
2747 * - kontur sonu	Kontur sonunu gösteren düzenleme tümcesi
2748 L ...	Ara konumlandırmalar

7.3 3D CAD verilerinin açılması (yazılım seçeneği)

Uygulama

Yeni bir fonksiyon yardımıyla standart hale getirilmiş 3D CAD veri formatlarını doğrudan TNC'de açabilirsiniz. Bu durumda, dosyanın iTNC sabit diskinde ya da bağlı bir sürücüde olması fark etmez.



Seçim, NC programlarını veya diğer dosyaları da seçtiğiniz gibi TNC'nin dosya yönetimi üzerinden kolayca gerçekleşir. Bu şekilde hızlı ve kolay bir şekilde doğrudan 3D modelindeki belirsizlikler kontrol edilebilir.

TNC, şu anda şu dosya formatlarını desteklemektedir:

- Step dosyaları (**STP** dosya uzantılı)
- Iges dosyaları (**IGS** veya **IGES** dosya uzantılı)

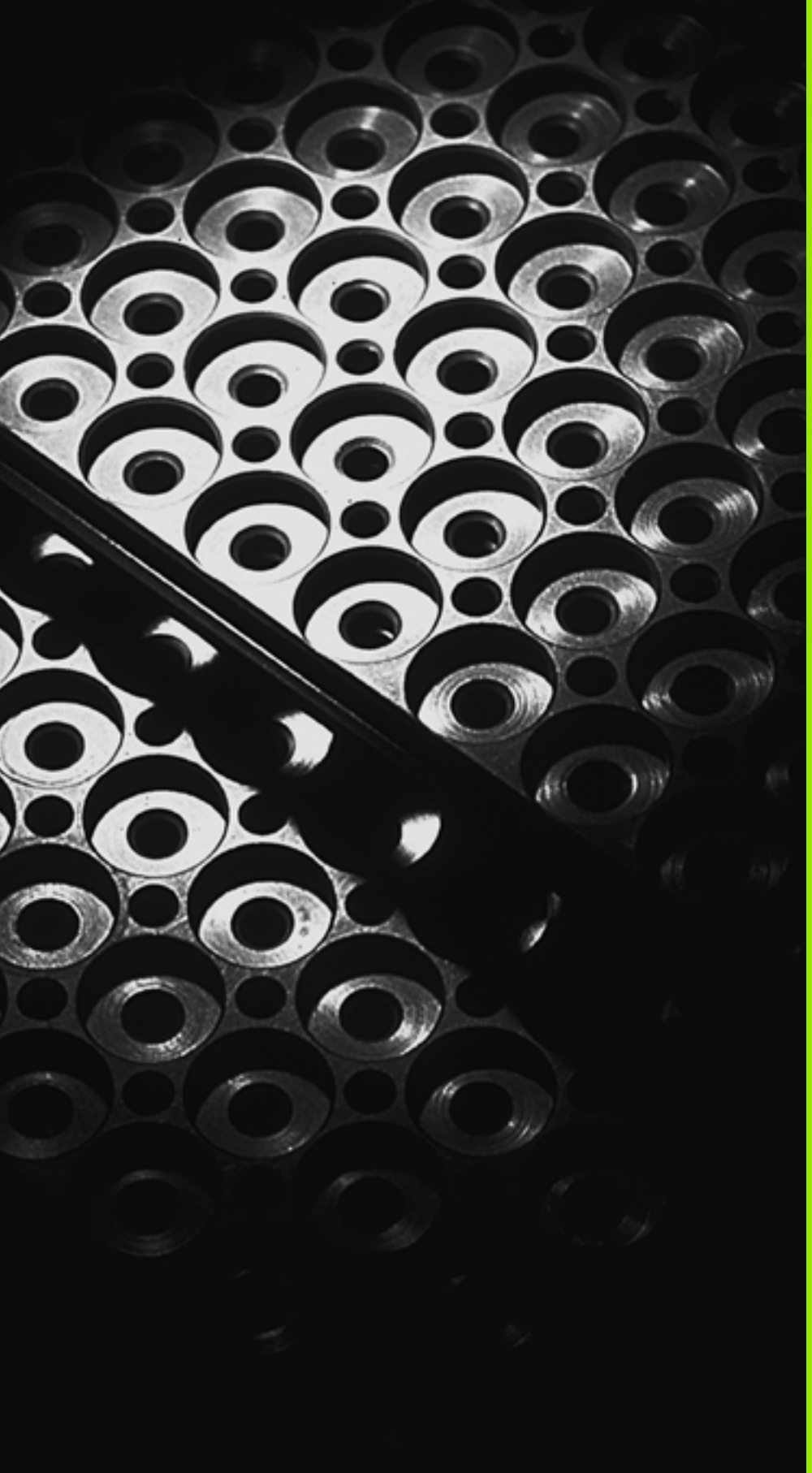
CAD Viewer kullanımı

Fonksiyon	Simge
Gölgeli modeli görüntüleme	
İskelet modeli görüntüleme	
Görünmez kenarları olmayan iskelet modelini görüntüleme	
Ekran boyutuna göre görüntüleme boyutunu uygun hale getirme	
Standart 3D görünümünü seçme	
Üstten görünümü seçme	
Alttan görünümü seçme	
Soldan görünümü seçme	
Sağdan görünümü seçme	
Önden görünümü seçme	
Arkadan görünümü seçme	

Fare fonksiyonları

Fare kullanımına yönelik şu fonksiyonlar mevcuttur:

- Gösterilen modeli üç boyutlu döndürmek için farenin sağ tuşunu basılı tutun ve fareyi hareket ettirin. Farenin sağ tuşunu serbest bıraktıktan sonra, TNC modeli tanımlanan yöne doğru yönlendirir
- Görüntülenen 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 alanı yakınlaştırmak için farenin sol tuşunu basılı tutarak dikdörtgen yakınlaştırma alanını işaretleyin; fareyi yatay ve dikey yönde hareket ettirerek yakınlaştırma alanını kaydırabilirsiniz. Farenin sol tuşunu bıraktıktan sonra TNC, malzemeyi tanımlanan alan kadar büyütür
- Fare ile uzaklaşma ve yakınlaşma işlemini hızlı bir şekilde gerçekleştirmek için fare tekerleğini öne veya geriye çevirin
- Farenin sağ tuşuna çift tıkladığınızda standart görünümü seçebilirsiniz



8

Programlama: Alt programlar ve program bölüm tekrarları

8.1 Alt programlar ve program bölüm tekrarlarının işaretlenmesi

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

Etiket

Alt program ve program bölümü tekrarları, çalışma programında **LBL** etiketiyle başlar. LBL, LABEL için bir kısaltmadır (ing. etiket, işaretleme demektir).

ETİKETLER, 1 ve 999 arası bir numara veya tanımladığınız bir adla belirlenir. Her ETİKET numarasını veya her ETİKET adını programda sadece bir defa LABEL SET girerek atayabilirsiniz. Girilen etiket adlarının sayısı dahili bellekle sınırlıdır.



Bir ETİKET numarası veya bir etiket adını birden çok kez atarsanız TNC, **LBL** tümcesi sonunda hata mesajı verir. Çok uzun programlarda, MP7229 üzerinden girilebilen tümce sayısının kontrol edilmesini sınırlayabilirsiniz.

0 etiket (**LBL 0**) bir alt programın sonunu belirtir ve bu nedenle istenildiği kadar kullanılabilir.

8.2 Alt programlar

Çalışma şekli

1 TNC çalışma programını, bir **CALL LBL** alt program çağrısına kadar uygular

2 Bu andan itibaren TNC, çağrılan alt programı **LBL 0** alt program sonuna kadar uygular

3 Ardından TNC, çalışma programını **CALL LBL** alt programının çağrısından sonra gelen tümceyle devam ettirir

Programlama uyarıları

- Alt programları, istediğiniz sırada istediğiniz sıklıkta çağırabilirsiniz
- Bir alt program kendini çağırmamalıdır
- Alt programları, ana programın sonuna (M2 veya M30 tümcesinin arkasına) programlamalısınız
- Alt programlar çalışma programında M2 veya M30 tümcesinin önünde duruyorsa çağrılmasına gerek kalmadan en az bir kez işlenebilir

Alt programın programlanması

LBL SET

- Başlangıcı işaretleyin: LBL SET tuşuna basın
- Alt program numarasını girin. ETİKET adı kullanmak istiyorsanız metin girişini değiştirmek için LBL-NAME yazılım tuşuna basın
- Sonu işaretleyin: LBL SET tuşuna basın ve etiket numarasını "0" girin

Alt programın çağrılması

LBL CALL

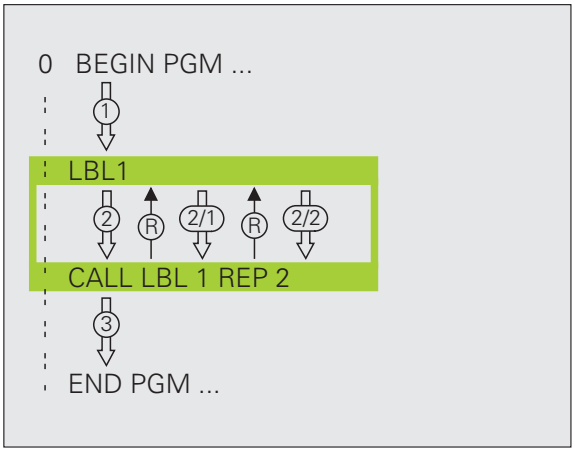
- Alt programı çağırın: LBL CALL tuşuna basın
- **Alt programın/tekrarın çağrılması**: Çağrılacak alt programın etiket numarasını girin. ETİKET adı kullanmak istiyorsanız metin girişini değiştirmek için LBL-NAME yazılım tuşuna basın. Bir String parametresinin numarasını hedef adres olarak girmek istiyorsanız: QS yazılım tuşuna basın. TNC, tanımlanan String parametresinde belirtilen etiket adına geçer
- **Tekrarlar REP**: Diyaloğu NO ENT tuşuyla atlayın. Tekrarları REP, sadece program bölümü tekrarlarında kullanın

CALL LBL 0 öğesine izin verilmez, çünkü bir alt program sonunun çağrısı denktir.

8.3 Program bölümü tekrarları

LBL etiketi

Program bölümü tekrarları **LBL** işaretiyle başlar. Bir program bölümü tekrarı **CALL LBL n REPn** ile kapanır.



Çalışma şekli

1. TNC, çalışma programını program bölümünün sonuna kadar (**CALL LBL n REPn**) uygular
2. Ardından TNC, çağrılan ETİKET ile **CALL LBL n REPn** etiket çağrısı arasındaki program bölümünü **REP** altında belirttiğiniz kadar tekrarlar
3. Ardından TNC çalışma programını uygulamaya devam eder

Programlama uyarıları

- Bir program bölümünü 65.534 kez art arda tekrarlayabilirsiniz
- Program bölümleri, TNC tarafından tekrarların programlandığından bir kez fazla uygulanır

Program bölümü tekrarının programlanması

LBL SET

- Başlangıcı işaretleyin: LBL SET tuşuna basın ve ETİKET numarasını tekrarlanacak program bölümü için girin. ETİKET adı kullanmak istiyorsanız metin girişini değiştirmek için LBL-NAME yazılım tuşuna basın
- Program bölümünü girin

Program bölümü tekrarının çağrılması

LBL CALL

- LBL CALL tuşuna basın
- **Alt programın/tekrarın çağrılması**: Çağrılacak alt programın etiket numarasını girin. ETİKET adı kullanmak istiyorsanız metin girişini değiştirmek için LBL-NAME yazılım tuşuna basın. Bir String parametresinin numarasını hedef adres olarak girmek istiyorsanız: QS yazılım tuşuna basın. TNC, tanımlanan String parametresinde belirtilen etiket adına geçer
- **Tekrar REP**: Tekrar sayısını girin, ENT tuşuyla onaylayın

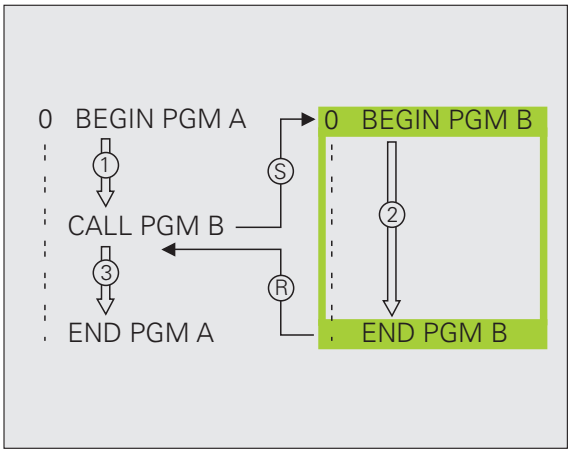
8.4 İstenen programın alt program olarak girilmesi

Çalışma şekli



Değişken program çağrılarını String parametreleriyle bağlantılı olarak programlamak istediğinizde, **SEL PGM** fonksiyonunu kullanın (bakýnýz "Program çağrısını tanımlama" Sayfa 462)

1 TNC çalışma programını **CALL PGM** ile başka bir program çağrılana kadar uygulamaya devam eder
2 Ardından TNC çağrılmış programı sonuna kadar devam ettirir
3 Ardından TNC, (çağrılan) çalışma programını programın çağrısından sonra gelen tümceyle devam ettirir



Programlama uyarıları

- İstediğiniz programı alt program olarak kullanmak için TNC ETİKETLERE ihtiyaç duymaz
- Çağrılan program, **M2** veya **M30** ek fonksiyonu içermemelidir. Çağırılan programda alt programları etiketlerle tanımladıysanız bu programın sonuna atlamak için **M2** veya **M30**'u **FN 9: IF +0 EQU +0 GOTO LBL 99** atlama fonksiyonuyla değiştirebilirsiniz. Bu durumda, çağrılan programda **END PGM** tümcesinden önce **LBL 99** programlayın.
- Çağrılan program, çağıran programa **CALL PGM**çağrısı içermemelidir (sonsuz döngü)

İstenen programın alt program olarak çağrılması

PGM CALL

▶ Program çağırma fonksiyonlarını seçin: PGM CALL tuşuna basın

PROGRAM

▶ PROGRAM yazılım tuşuna basın

SEÇİMİ PENCERESİ

▶ PENCERE SEÇIMI yazılım tuşuna basın: TNC, çağrılacak programı seçebileceğiniz bir pencere açar

▶ İstediğiniz programı ok tuşlarıyla ya da fareye tıklayarak seçin, ENT tuşuyla onaylayın: TNC, **CALL PGM** tümcesine bütün yol adını kaydeder

▶ Fonksiyonu END tuşuyla sonlandırın

Alternatif olarak program adını ya da çağrılacak programın bütün yol adını doğrudan klavye üzerinden de girebilirsiniz.

Çağrılan program TNC'nin sabit diski üzerinde kaydedilmiş olmalıdır.

Sadece program adını girerseniz çağrılan program çağıran programla aynı dizinde bulunmalıdır.

Çağrılan program, çağıran programla aynı dizinde bulunmuyorsa eksiksiz yol adını girin, örn. **TNC:\ZW35\SCHRUPP\PGM1.H** veya programı PENCERE SEÇİMİ yazılım tuşuyla seçin.

Bir DIN/ISO programı çağırmak istiyorsanız program adından sonra .I dosya tipini girin.

İstediğiniz programı **12 PGM CALL** döngüsü üzerinden de çağırabilirsiniz.

Q parametreleri **PGM CALL** öğesinde genelde global etkilidir. Bu nedenle, çağrılan programdaki Q parametrelerinde yapılan değişikliklerinin bazı durumlarda çağıran programa da etkide bulunabileceğini unutmayın.

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

Çağrılan programda tanımladığınız ve hedefli şekilde geri alamadığınız koordinat dönüşümleri, prensip olarak çağıran program için etkin kalır. Makine parametresi MP7300'ün ayarının burada hiçbir etkisi yoktur.

8.5 Yuvalamalar

Yuvalama tipleri

- Alt programdaki alt programlar
- Program bölümünün tekrarındaki program bölümü tekrarları
- Alt programları tekrarlama
- Alt programdaki program bölümleri tekrarları

Yuvalama derinliği

Yuvalama derinliği, program bölümlerinin veya alt programların ne kadar sık alt program ya da program bölümü tekrarlarını içerebileceğini belirler.

- Alt programlar için maksimum yuvalama derinliği: 8
- Ana program çağrıları için maksimum yuvalama derinliği: 30, bu esnada **CYCL CALL** bir ana program çağrısı gibi etki eder
- Program bölümleri tekrarlarını istediğiniz kadar yuvalayabilirsiniz

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
	(M2 ile) son program tümcesi
36 LBL "UP1"	UP1 alt programın başlangıcı
...	
39 CALL LBL 2	LBL2'de alt program çağrılır
...	
45 LBL 0	1. alt programın sonu
46 LBL 2	Alt program 2 başlangıcı
...	
62 LBL 0	2. alt programın sonu
63 END PGM UPGMS MM	

Programın uygulanması

1. UPGMS ana programı tümce 17'ye kadar uygulanır
2. UP1 alt programı çağrılır ve tümce 39'a kadar uygulanır
3. 2. alt program çağrılır ve tümce 62'a kadar uygulanır. 2. alt programın sonu ve çağrıldığı alt programa geri dönüş
4. 1. alt program, tümce 40'dan tümce 45'e kadar uygulanır. 1. alt programın sonu ve UPGMS ana programına geri gitme
5. UPGMS ana programı tümce 18'den tümce 35'e kadar uygulanır. Tümce 1'e geri dönüş ve program sonu

Program bölümü tekrarlarının tekrarlanması

NC örnek tümceleri

0 BEGIN PGM REPS MM	
...	
15 LBL 1	1. program bölümü tekrarının başlangıcı
...	
20 LBL 2	2. program bölümü tekrarının başlangıcı
...	
27 CALL LBL 2 REP 2	Bu tümce ve LBL 2 arasındaki program bölümü
...	(Tümce 20) 2 kez tekrarlanır
35 CALL LBL 1 REP 1	Bu tümce ve LBL1 arasındaki program bölümü
...	(Tümce 15) 1 kez tekrarlanır
50 END PGM REPS MM	

%REPS G71 *	
...	
N15 G98 L1 *	1. program bölümü tekrarının başlangıcı
...	
N20 G98 L2 *	2. program bölümü tekrarının başlangıcı
...	
N27 L2,2 *	Bu tümce ve G98 L2 arasındaki program bölümü
...	(Tümce N20) 2 kez tekrarlanır
N35 L1,1 *	Bu tümce ve G98 L1 arasındaki program bölümü
...	(Tümce N15) 1 kez tekrarlanır
N99999999 %REPS G71 *	

Programın uygulanması

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 arasında program bölümü 1 kez tekrarlanır (tümce 20 ile tümce 27'nin 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	1. program bölümü tekrarının başlangıcı
11 CALL LBL 2	Alt program çağrısı
12 CALL LBL 1 REP 2	Bu tümce ve LBL1 arasındaki program bölümü
...	(Tümce 10) 2 kez tekrarlanır
19 L Z+100 R0 FMAX M2	M2'li ana programın son tümcesi
20 LBL 2	Alt program başlangıcı
...	
28 LBL 0	Alt programın sonu
29 END PGM UPGREP MM	

Programın uygulanması

1 UPGREP ana programı tümce 11'e kadar uygulanır

2 2. alt program çağrılır ve uygulanır

3 Tümce 12 ve tümce 10'un arasındaki program bölümü 2 kez tekrarlanır: 2. alt programı 2 kez tekrarlanır

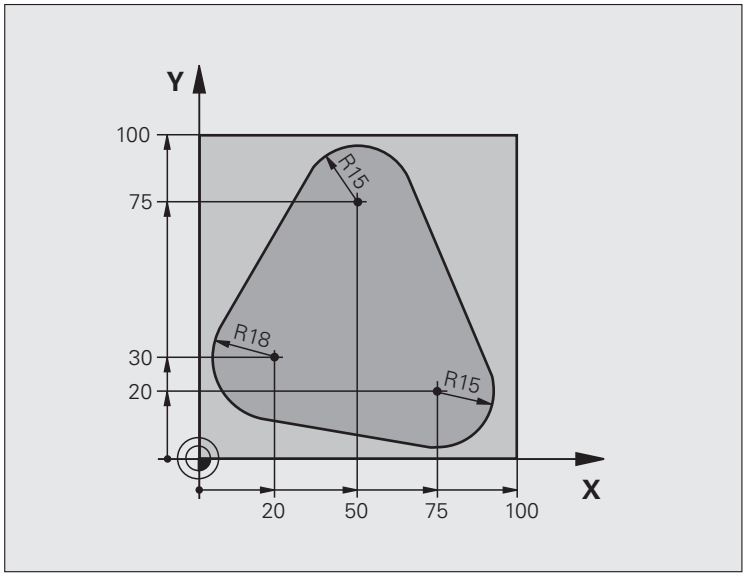
4 UPGREP ana programı tümce 13'den tümce 19'a kadar uygulanır; program sonu

8.6 Programlama örnekleri

Örnek: Birden çok sevkte kontur frezeleme

Program akışı

- Aleti malzeme üst kenarına ön konumlandırın
- Sevki artan şekilde girin
- Kontur frezeleme
- Sevk ve kontur frezelemeyi tekrarlayın



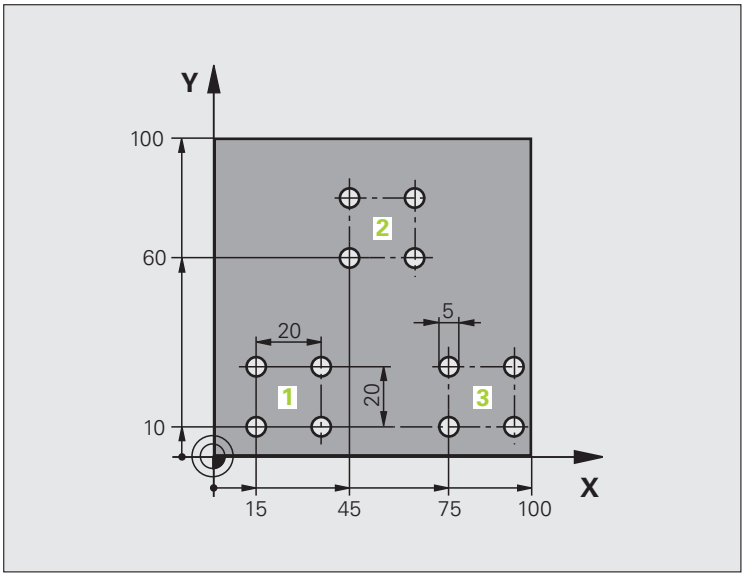
0 BEGIN PGM PGMWDH MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S500	Alet çağrısı
4 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirin
5 L X-20 Y+30 R0 FMAX	Çalışma düzlemini ön konumlandırma
6 L Z+0 R0 FMAX M3	Malzeme üst kenarında ön konumlandırma

7 LBL 1	Program bölümü tekrarı için etiket
8 L IZ-4 R0 FMAX	Artan derin sevk (boşta)
9 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 RL F250	Kontura hareket
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 çıkış
18 L X-20 Y+0 R0 FMAX	Serbest hareket etme
19 CALL LBL 1 REP 4	LBL 1'e geri atlama; toplam dört defa
20 L Z+250 R0 FMAX M2	Aleti serbest bırakma, program sonu
21 END PGM PGMWDH MM	

Örnek: Delik grupları

Program akışı

- Ana programda delik gruplarına hareket edin
- Delik gruplarını çağırın (1. alt program)
- Delik grubunu sadece bir kez 1. alt programda programlayın



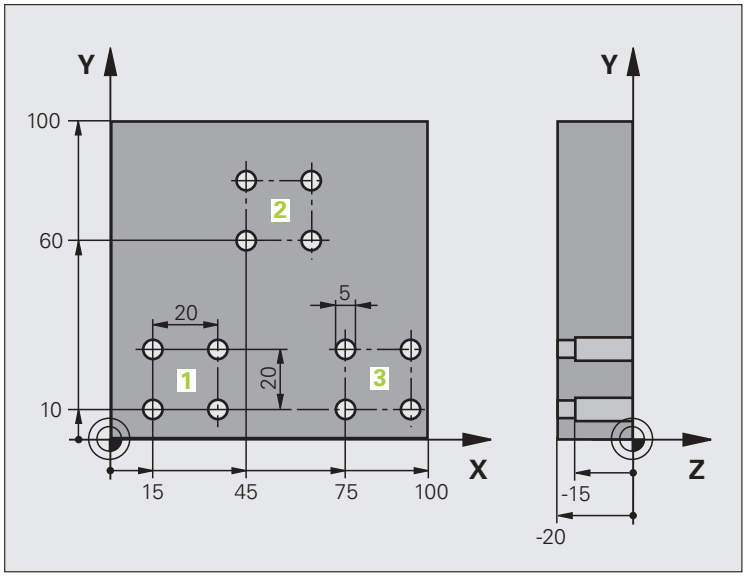
0 BEGIN PGM UP1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Alet çağrısı
4 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirin
5 CYCL DEF 200 DELME	Delme döngü tanımı
Q200=2 ;GÜVENLIK MES.	
Q201=-10 ;DERINLIK	
Q206=250 ;F DERIN SEVK	
Q202=5 ;SEVK DERINLIĞI	
Q210=0 ;ÜST BEKL. SÜRESI	
Q203=+0 ;YÜZEY KOOR.	
Q204=10 ;2. GÜV. MESAFESI	
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 çağırma
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	1. alt programın başlangıcı: Delik grubu
14 CYCL CALL	Delik 1
15 L IX+20 R0 FMAX M99	Delik 2'ye yaklaşma, döngü çağırma
16 L IY+20 R0 FMAX M99	Delik 3'ye yaklaşma, döngü çağırma
17 L IX-20 R0 FMAX M99	Delik 4'e hareket, döngü çağırma
18 LBL 0	1. alt programın sonu
19 END PGM UP1 MM	

Örnek: Birden çok aletli delik grubu

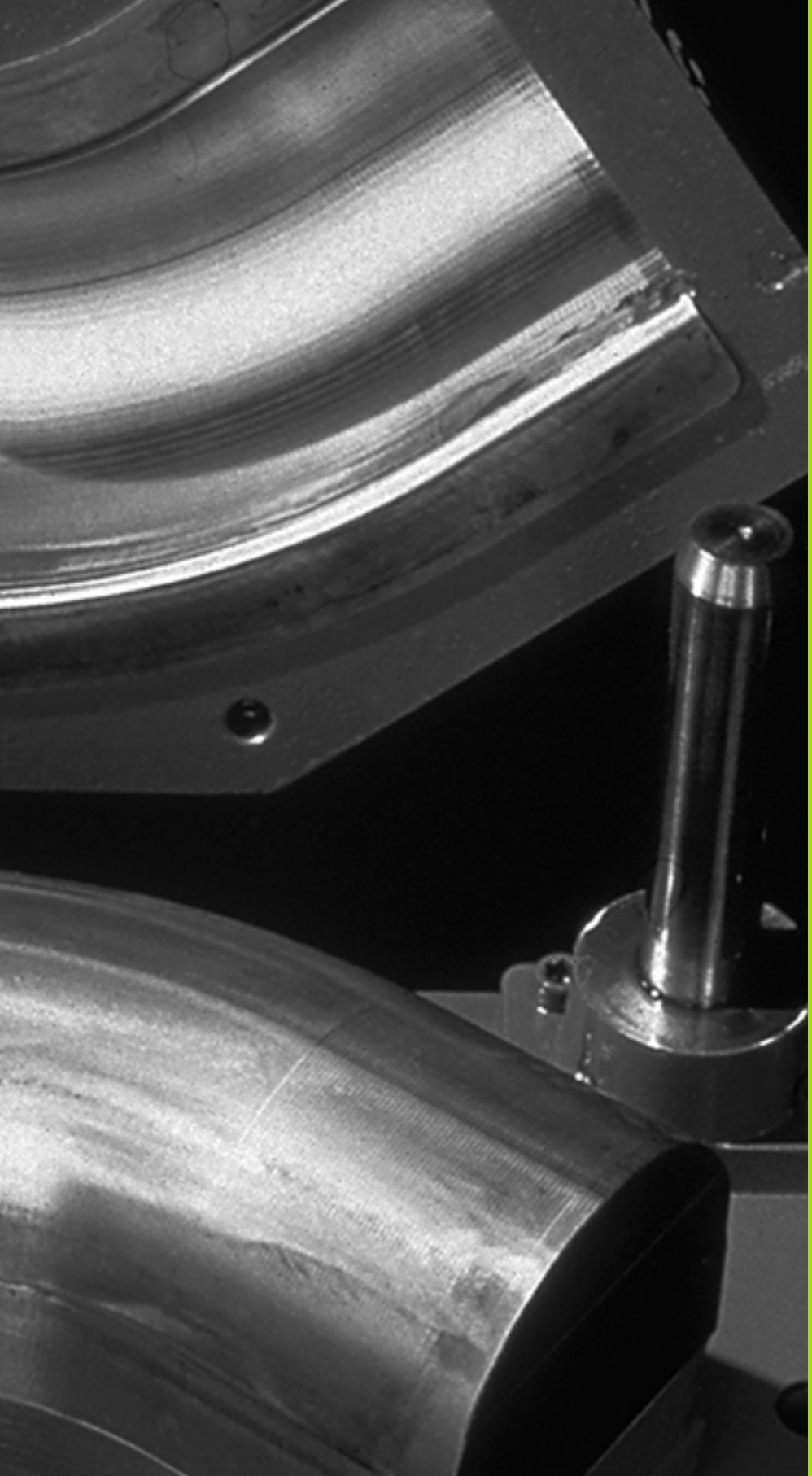
Program akışı

- Ana programda çalışma döngülerini programlayın
- Komple delme resmini çağırın (1. alt program)
- 1. alt programda delik gruplarına yaklaşın, delik grubunu çağırın (2. alt program)
- Delik grubunu sadece bir kez 2. alt programda 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 çağrısı
4 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirin
5 CYCL DEF 200 DELME	Merkezleme döngü tanımı
Q200=2 ;GÜVENLIK MES.	
Q201=-3 ;DERINLIK	
Q206=250 ;F DERIN SEVK	
Q202=3 ;SEVK DERINLIĞI	
Q210=0 ;ÜST BEKL. SÜRESI	
Q203=+0 ;YÜZEY KOOR.	
Q204=10 ;2. GÜV. MESAFESI	
Q211=0,25 ;ALT BEKLEME SÜRESI	
6 CALL LBL 1	Komple delme resmi için 1. alt programı çağırma

7 L Z+250 R0 FMAX M6	Alet değişimi
8 TOOL CALL 2 Z S4000	Matkap alet çağrısı
9 FN 0: Q201 = -25	Delme için yeni derinlik
10 FN 0: Q202 = +5	Delme için yeni sevk
11 CALL LBL 1	Komple delme resmi için 1. alt programı çağırma
12 L Z+250 R0 FMAX M6	Alet değişimi
13 TOOL CALL 3 Z S500	Rayba alet çağrısı
14 CYCL DEF 201 SÜRTÜNME	Sürtünme döngü tanımı
Q200=2 ;GÜVENLIK MES.	
Q201=-15 ;DERINLIK	
Q206=250 ;F DERIN SEVK	
Q211=0,5 ;ALT BEKL. SÜRESI	
Q208=400 ;GERI ÇEKME BESLEMESI	
Q203=+0 ;YÜZEY KOOR.	
Q204=10 ;2. GÜV. MESAFESI	
15 CALL LBL 1	Komple delme resmi için 1. alt programı çağırma
16 L Z+250 R0 FMAX M2	Ana programın sonu
17 LBL 1	1. alt programın başlangıcı: Komple delik resmi
18 L X+15 Y+10 R0 FMAX M3	Delik grubu 1 başlangıç noktasına yaklaşma
19 CALL LBL 2	Delik grubu için 2. alt programı çağırma
20 L X+45 Y+60 R0 FMAX	Delik grubu 2 başlangıç noktasına yaklaşma
21 CALL LBL 2	Delik grubu için 2. alt programı çağırma
22 L X+75 Y+10 R0 FMAX	Delik grubu 3 başlangıç noktasına yaklaşma
23 CALL LBL 2	Delik grubu için 2. alt programı çağırma
24 LBL 0	1. alt programın sonu
25 LBL 2	2. alt programın başlangıcı: Delik grubu
26 CYCL CALL	Etkin çalışma döngülü delik 1
27 L IX+20 R0 FMAX M99	Delik 2'ye yaklaşma, döngü çağırma
28 L IY+20 R0 FMAX M99	Delik 3'ye yaklaşma, döngü çağırma
29 L IX-20 R0 FMAX M99	Delik 4'ye yaklaşma, döngü çağırma
30 LBL 0	2. alt programın sonu
31 END PGM UP2 MM	

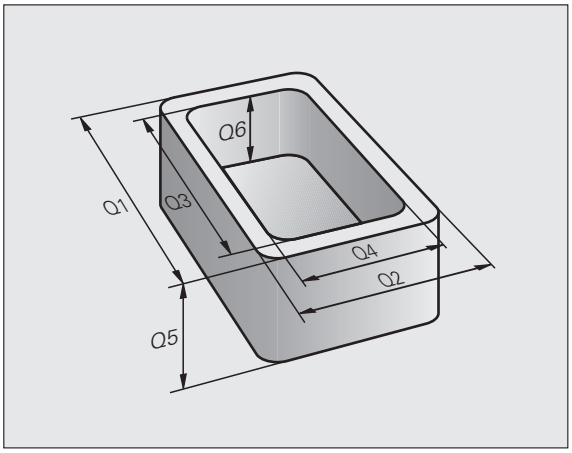


9

Programlama: Q parametreleri

9.1 Prensip ve fonksiyona genel bakış

Çalışma programında parametreler üzerinden tüm parça ailelerini tanımlayabilirsiniz. Bunun için sayısal değerler yerine yer tutucuları girin: Q parametreleri.



Q parametreleri örneğin aşağıdakilerin yerine geçer

- Koordinat değerleri
- Beslemeler
- Devirler
- Döngü verileri

Ayrıca Q parametreleriyle konturları programlayabilir, matematik fonksiyonlar üzerinden tanımlanmış olanları veya çalışma adımları uygulamasını mantıksal koşullarla işleyenleri ayırabilirsiniz. FK programlamasının birleştirilmesini, NC uyumlu ölçeklendirilen konturları da, Q parametreleriyle kombine edebilirsiniz.

Q parametreleri, harfler ve 0 ile 1999 arasındaki numaralarla işaretlenmiştir. Farklı etki biçimine sahip parametreler mevcuttur, bkz. aşağıdaki tablo:

Anlamı	Alan
Serbestçe kullanılan parametreler, SL döngüleriyle kesişme gerçekleşemezse global olarak tüm TNC hafızalarında bulunan programlar için etkilidir	**Q0** ila **Q99**
TNC'nin özel fonksiyonları için parametre	**Q100** ila **Q199**
Döngüler için tercih edilen parametreler, global olarak tüm TNC hafızasında bulunan programlar için etkilidir	**Q200** ila **Q1199**
Üretici döngüleri için tercih edilen parametreler, global olarak tüm TNC hafızasında bulunan programlar için etkilidir. Gerekirse makine üreticisi veya üçüncü şahıs tedarikçisine danışın	**Q1200** ila **Q1399**
Call-**Aktive** üretici döngüleri için tercih edilen parametreler, global olarak tüm TNC hafızasında bulunan programlar için etkilidir	**Q1400** ila **Q1499**
Def-**Aktive** üretici döngüleri için tercih edilen parametreler, global olarak tüm TNC hafızasında bulunan programlar için etkilidir	**Q1500** ila **Q1599**

Anlamı	Alan
Serbestçe kullanılabilir parametreler, tüm TNC hafızasında bulunan programlar için global olarak etkilidir	**Q1600** ila **Q1999**
Serbestçe kullanılabilir **QL** parametreleri, sadece bir program dahilinde yerel olarak etkindir	**QL0** ila **QL499**
Serbestçe kullanılabilir **QR** parametreleri, akım kesintisi olsa da sürekli (**r**emanent) etkilidir	**QR0** ila **QR499**

Ayrıca, TNC'nin üzerinde metin de işleyebileceğiniz **QS** parametreleri (**S**, String'i temsil eder) kullanıma sunulur. Prensipte **QS** parametreleri için Q parametreleriyle aynı alanlar kullanılır (bkz. yukarıdaki tablo).



QS parametrelerinde de **QS100** ile **QS199** arasındaki alanın dahili metinler için ayrıldığını dikkate alın.

Programlama uyarıları

Q parametrelerini ve sayısal değerleri, bir programın içine karışık olarak girebilirsiniz.

Q parametrelerine –999 999 999 ve +999 999 999 arasında sayı değerleri atayabilirsiniz, yani toplamda ön işretler dahil 10 haneye izin verilir. Ondalık ayıracı istediğiniz yere koyabilirsiniz. Dahili olarak TNC sayısal değerleri, 57 bit genişliğine kadar ondalık ayıracının önüne ve 7 bit'e kadar arkasına konularak hesaplanabilir (32 bit sayı genişliği, 4 294 967 296 ondalık değerine eşittir).

QS parametrelerine maksimum 254 karakter atayabilirsiniz.

TNC, bazı Q ve QS parametrelerine otomatik olarak hep aynı verileri atar, örn. **Q108** Q parametresine geçerli alet yarıçapını atar, bakýnýz "Tanımlı Q parametresi", Sayfa 364.

Q60 ile **Q99** arasındaki parametreleri kilitli üretici döngülerinde kullanıyorsanız makine parametresi MP7251 üzerinden, bu parametrelerinin sadece yerel üretici döngüsü (.CYC-File) içinde veya global olarak tüm programlara etki edeceğini belirleyebilirsiniz.

Makine parametresi 7300 ile, TNC'nin Q parametrelerini program sonunda sıfırlayacağını veya değeri koruyacağını belirleyebilirsiniz. Bu ayarın Q parametre programlarınıza etki etmeyeceğine dikkat edin!

TNC, sayısal değerleri dahili olarak ikili bir sayı formatında kaydeder (Norm IEEE 754). Bu standart formatın kullanımıyla bazı ondalık sayılar %100 ikili olarak gösterilmeyebilir (yuvarlama hatası). Bu duruma özellikle, atlama komutları veya konumlandırmalar sırasında hesaplanan Q parametre içeriklerini kullandığınız zaman dikkat edin.

Q parametre fonksiyonlarının çağrılması

Bir çalışma programı giriyorsanız "Q" tuşuna basın (–/+ tuşu altında sayı girişleri ve eksen seçimi alanında). Bu durumda, TNC aşağıdaki yazılım tuşlarını gösterir:

Fonksiyon grubu	Yazılım tuşu	Sayfa
Matematiksel temel fonksiyonlar	TEMEL FONKS.	Sayfa 319
Açı fonksiyonları	AÇI FONKS.	Sayfa 321
Daire hesaplama fonksiyonları	DAİRE HESAP-LAMA	Sayfa 323
Eğer/ise kararları, atlamalar	ATLAMA	Sayfa 324
Diğer fonksiyonlar	ÖZEL FONKS.	Sayfa 327
Formülün doğrudan girilmesi	FORMÜL	Sayfa 349
Kompleks konturları işleme fonksiyonu	KONTUR-FORMÜL	Döngüler el kitabı
String işleme fonksiyonu	STRING-FORMÜLÜ	Sayfa 353

ASCII klavyesinde Q tuşuna bastığınızda, TNC formül girişi diyaloğunu doğrudan açar.

Yerel **QL** parametrelerini tanımlamak veya atamak için istediğiniz bir diyalogda önce Q tuşuna ve ardından ASCII klavyesinde L tuşuna basın.

Sürekli **QL** parametrelerini tanımlamak veya atamak için istediğiniz bir diyalogda önce Q tuşuna ve ardından ASCII klavyesinde R tuşuna basın.

9.2 Parça aileleri – Sayı değerleri yerine Q parametreleri

Uygulama

FN 0: ATAMA Q parametre fonksiyonuyla Q parametrelerine sayısal değerler atayabilirsiniz. Sonra çalışma programında, sayısal değer yerine Q parametresini girin.

NC örnek tümceleri

15 FN O: Q10=25	Atama
...	Q10, 25 değerini alır
25 L X +Q10	L X +25'e denktir

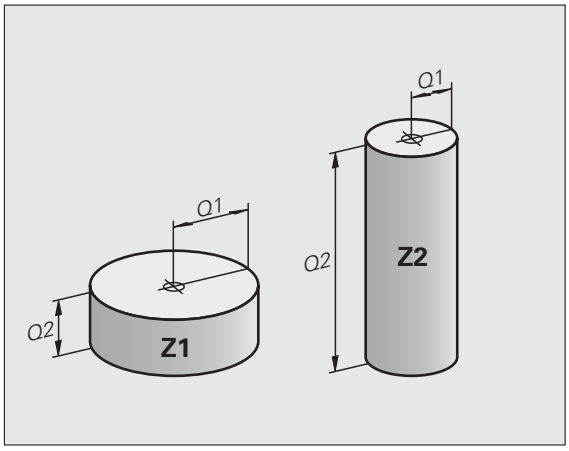
Parça aileleri için örn. karakteristik malzeme ebatlarını Q parametresi olarak programlayabilirsiniz.

Her bir parçanın işlenmesi için bu parametrelerden her birine 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 Konturların matematiksel fonksiyonlarla tanımlanması

Uygulama

Q parametreleriyle matematiksel temel fonksiyonları çalışma programında programlayabilirsiniz:

- Q parametre fonksiyonunu seçin: Q tuşuna basın (sayı girişleri hanesinde, sağda). Yazılım tuşu çubuğu, Q parametre fonksiyonlarını gösterir
- Matematiksel temel fonksiyonlarını seçin: TEMEL FONK. yazılım tuşuna basın. TNC, aşağıdaki yazılım tuşlarını gösterir:

Genel bakış

Fonksiyon	Yazılım tuşu
FN 0: ATAMA Örn. **FN 0: Q5 = +60** Değeri doğrudan atama	FN0 X = Y
FN 1: TOPLAMA Örn. **FN 1: Q1 = -Q2 + -5--** İki değerin toplama ve atama	FN1 X + Y
FN 2: ÇIKARMA Örn. **FN 2: Q1 = +10 - +5** İki değerin farkını alma ve atama	FN2 X - Y
FN 3: ÇARPMA Örn. **FN 3: Q2 = +3 * +3** Ürünü iki değerden oluşturma ve atama	FN3 X * Y
FN 4: BÖLME Örn. **FN 4: Q4 = +8 DIV +Q2** İki değeri birbirine bölme ve atama **Yasak:** 0 ile bölme!	FN4 X / Y
FN 5: KÖK Örn. **FN 5: Q20 = SQRT 4** Bir sayının kökünü alma ve atama **Yasak:** Negatif değerin kökünü alma!	FN5 KÖK

"=" işaretinin sağına şunları girebilirsiniz:

- İki sayı
- İki Q parametresi
- Bir sayı ve bir Q parametresi

Denklemlerdeki Q parametreleri ve sayısal değerlerin önüne istediğiniz ön işareti koyabilirsiniz.

Temel hesaplama türlerinin programlanması

Örnek:

Q	Q parametre fonksiyonlarını seçin: Q tuşuna basın
TEMEL FONKS.	Matematiksel temel fonksiyonlarını seçin: TEMEL FONK. yazılım tuşuna basın
FN0 X = Y	ATAMA Q parametre fonksiyonunu seçin: FN0 X = Y yazılım tuşuna basın
SONUÇ IÇIN PARAMETRE NO.?	
5 ENT	Q parametresinin numarasını girin: 5
1. DEĞER VEYA PARAMETRE?	
10 ENT	Q5'e 10 sayısal değerini atayın
Q	Q parametre fonksiyonlarını seçin: Q tuşuna basın
TEMEL FONKS.	Matematiksel temel fonksiyonlarını seçin: TEMEL FONK. yazılım tuşuna basın
FN3 X * Y	ÇARPMA Q parametre fonksiyonunu seçin: FN3 X * Y yazılım tuşuna basın
SONUÇ IÇIN PARAMETRE NO.?	
12 ENT	Q parametresinin numarasını girin: 12
1. DEĞER VEYA PARAMETRE?	
Q5 ENT	Q5'i ilk değer olarak girin
2. DEĞER VEYA PARAMETRE?	
7 ENT	7'yi ikinci değer olarak girin

Örnek: TNC'deki program tümceleri

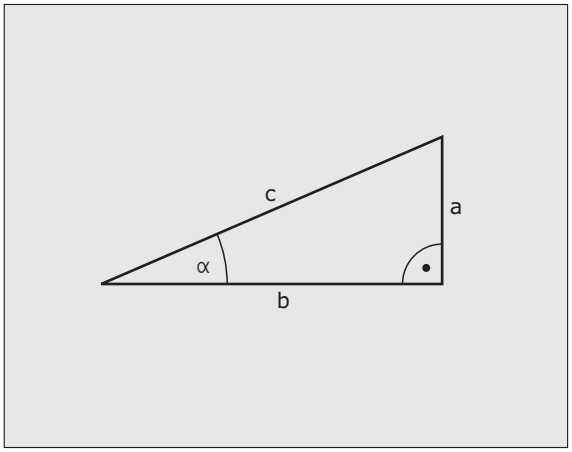
```
16 FN 0: Q5 = +10
17 FN 3: Q12 = +Q5 * +7
```

9.4 Açı fonksiyonları (trigonometri)

Tanımlar

Sinüs, kosinüs ve tanjant, dik açılı bir üçgenin kenar ilişkileridir. Buna göre

Sinüs: sin α = a / c
Kosinüs: cos α = b / c
Tanjant: tan α = a / b = sin α / cos α



Bu durumda

- c, dik açının karşısındaki kenar
- a, α açısının karşısındaki kenar
- b üçüncü kenardır

TNC, tanjant üzerinden açıyı 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 şu da geçerlidir:

$a^2 + b^2 = c^2$ (a^2 = a x a)

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

Açı fonksiyonlarının programlanması

Açı fonksiyonları, AÇI FONKS. yazılım tuşuna basarak belirir. TNC, yazılım tuşlarını aşağıdaki tabloda gösterir.

Programlama: "Örnek: Temel hesaplama türlerini programlama" karşılaştırması

Fonksiyon	Yazılım tuşu
FN 6: SINÜS Örn. **FN 6: Q20 = SİN-Q5**- Açının sinüsünü derece (°) cinsinden belirleme ve atama	FN6 SIN(X)
FN 7: KOSİNÜS Örn. **FN 7: Q21 = COS-Q5**- Açının kosinüsünü derece (°) cinsinden belirleme ve atama	D7 COS(X)
FN 8: KARE TOPLAMININ KÖKÜ Örn. **FN 8: Q10 = +5 LEN +4** Uzunluğu iki değerden oluşturma ve atama	FN8 X LEN Y
FN 13: AÇI Örn. **FN 13: Q20 = +25 ANG-Q1**- Açıyı arctan ile iki kenardan veya açının (0 < açı < 360°) sinüs ve kosinüsünü bulma ve atama	FN13 X ANG Y

9.5 Daire hesaplamaları

Uygulama

Daire hesaplama fonksiyonuyla üç veya dört daire noktasından daire merkez noktası ve daire yarıçapını TNC tarafından hesaplatabilirsiniz. Dairenin dört noktadan hesaplanması daha kesindir.

Uygulama: Bu fonksiyonları, örn. programlanabilir tarama fonksiyonu üzerinden bir deliğin ve kısmi dairenin konumunu ve büyüklüğünü belirlemek isterseniz kullanabilirsiniz.

Fonksiyon	Yazılım tuşu
FN 23: Üç daire noktasından DAİRE VERİLERİNİ belirleme Örn. **FN 23: Q20 = CDATA Q30**	FN23 DAİRE 3 NOKTA

Üç daire noktasındaki koordinat çiftleri Q30 parametresi ve bundan sonraki beş parametrede (bu durumda Q35'e kadar) kayıtlı olmalıdır.

Ardından TNC ana eksenin daire merkez noktasını (Z mil ekseninde X) Q20 parametresine, yan eksenin daire merkez noktasını (Z mil ekseninde Y) Q21 parametresine ve daire yarıçapını Q22 parametresine kaydeder.

Fonksiyon	Yazılım tuşu
FN 24: Dört daire noktasından DAİRE VERİLERİNİ belirleme Örn. **FN 24: Q20 = CDATA Q30**	FN24 DAİRE 4 NOKTA

Dört daire noktasındaki koordinat çiftleri Q30 parametresi ve bundan sonraki yedi parametrede (bu durumda Q37'ye kadar) kayıtlı olmalıdır.

Ardından TNC ana eksenin daire merkez noktasını (Z mil ekseninde X) Q20 parametresine, yan eksenin daire merkez noktasını (Z mil ekseninde Y) Q21 parametresine ve daire yarıçapını Q22 parametresine kaydeder.

FN 23 ve **FN 24**'ün sonuç parametresinin dışında otomatik olarak sonraki iki parametrenin üzerine de yazacağına dikkat edin.

9.6 Eğer/ise kararlarının Q parametreleriyle verilmesi

Uygulama

Eğer/ise kararlarında TNC, bir Q parametresini başka bir Q parametresi veya bir sayısal değerle karşılaştırır. Koşul yerine getirilmişse TNC, koşulun arkasına programlanmış olan etiketteki çalışma programına devam eder (etiket bakýnýz "Alt programlar ve program bölüm tekrarlarının işaretlenmesi", Sayfa 296). Koşul yerine getirilmemişse TNC bir sonraki tümceyi uygular.

Başka bir programı alt program olarak çağırmak isterseniz etiketin arkasına **PGM CALL** ile bir program çağrısı programlayın.

Mutlak atlamalar

Mutlak atlamalar, koşulu her zaman (=mutlaka) yerine getirilmiş olan atlamalardır, örn.

FN 9: IF+10 EQU+10 GOTO LBL1

Eğer/ise kararlarının programlanması

Atlama adresini girmek için 3 seçenek vardır:

- Etiket numarası, LBL NUMARASI yazılım tuşuyla seçilebilir
- Etiket adı, LBL ADI yazılım tuşuyla seçilebilir
- String parametresi, QS yazılım tuşuyla seçilebilir

Eğer/ise kararları, ATLAMALAR yazılım tuşuna basılmasıyla belirir. TNC, aşağıdaki yazılım tuşlarını gösterir:

Fonksiyon	Yazılım tuşu
FN 9: EŞİTSE ATLA Örn. **FN 9: IF +Q1 EQU +Q3 GOTO LBL "UPCAN25"** Her iki değer veya parametre eşitse belirtilen etikete atlama	FN9 IF X EQ Y GOTO
FN 10: EŞİT DEĞİLSE ATLA Örn. **FN 10: IF +10 NE –Q5 GOTO LBL 10-** İki değer veya parametre eşit değilse belirtilen etikete atlama	FN10 IF X NE Y GOTO
FN 11: BÜYÜKSE ATLA Örn. **FN 11: IF+Q1 GT+10 GOTO LBL QS5** İlk değer veya parametre, ikinci değer veya parametreden daha büyükse belirtilen etikete atlama	FN11 IF X GT Y GOTO
FN 12: KÜÇÜKSE ATLA Örn. **FN 12: IF+Q5 LT+0 GOTO LBL "ANYNAME"** İlk değer veya parametre, ikinci değer veya parametreden daha küçükse belirtilen etikete atlama	FN12 IF X LT Y GOTO

Kullanılan kısaltmalar ve kavramlar

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 parametresinin kontrol edilmesi ve değiştirilmesi

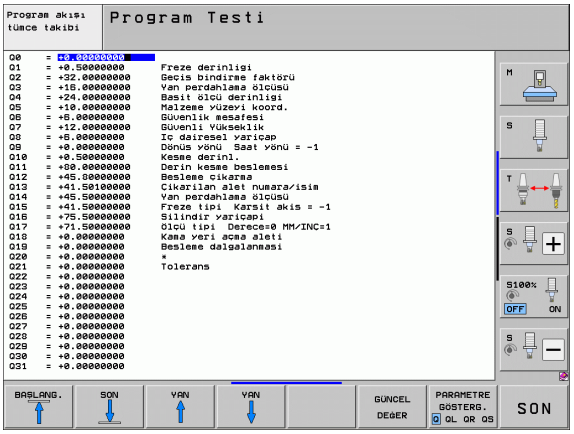
Uygulama şekli

Q parametrelerini program kaydetme/düzenleme, test programı, tümce takibi program akışı ve tekli tümce program akışında oluşturma, test etme ve işleme işlemleri sırasında kontrol edebilir ve değiştirebilirsiniz.

- Gerekirse program akışını yarıda kesin (örn. harici DURDUR tuşu ve DAHİLİ DURDUR yazılım tuşuna basarak) veya program testini durdurun

Q

- Q parametresi fonksiyonlarını çağırın: Q tuşuna veya program kaydetme/düzenleme işletim türünde Q BİLGİ yazılım tuşuna basın
- TNC tüm parametreleri ve ilgili güncel değerleri listeler. Ok tuşları veya yazılım tuşlarıyla sayfaları çevirmek için istediğiniz parametreyi seçin
- Değeri değiştirmek istiyorsanız yeni bir değer girin, ENT TUŞUYLA ONAYLAYIN
- Değeri değiştirmek istemiyorsanız GEÇERLİ DEĞER yazılım tuşuna basın veya diyaloğu END TUŞUYLA SONLANDIRIN



TNC, döngülere veya dahili kullanılan parametrelere açıklamalar ekler.

Yerel, global veya String parametrelerini kontrol ediyor veya değiştirmek istiyorsanız Q QL QR QS PARAMETRESINI GÖSTER yazılım tuşuna basın. Bu durumda TNC tüm parametreleri gösterir, önceden açıklanan fonksiyonlar da geçerlidir.

9.8 Ek fonksiyonlar

Genel bakış

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

Fonksiyon	Yazılım tuşu	Sayfa
FN 14:ERROR Hata mesajını görüntüleme	FN14 HATASI=	Sayfa 328
FN 15:PRINT Metinleri veya Q parametresi değerlerini biçimlendirmeden çıkartma	FN15 BASKI	Sayfa 332
FN 16:F-PRINT Metinleri veya Q parametresi değerlerini biçimlendirerek çıkartma	FN16 F-BASINC	Sayfa 333
FN 18:SYS-DATUM READ Sistem verilerini okuma	FN18 OKU SİS VERİL	Sayfa 338
FN 19:PLC Değerleri PLC'ye aktarma	FN19 PLC=	Sayfa 346
FN 20:WAIT FOR NC ve PLC'yi senkronize etme	FN20 KONTROL YUKARI	Sayfa 347
FN 26:TABOPEN Serbestçe tanımlanabilir tabloları açma	FN26 TABLO AC	Sayfa 480
FN 27:TABWRITE Serbestçe tanımlanabilir bir tabloya yazma	FN27 TABLO YAZDIR	Sayfa 481
FN 28:TABREAD Serbest tanımlanabilen bir tablodan okuma	FN28 TABLO OKU	Sayfa 482

FN 14: ERROR: Hata mesajlarını çıkartma

FN 14: ERROR fonksiyonuyla makine üreticisi veya HEIDENHAIN tarafında önceden belirtilmiş program tarafından kumanda edilen mesajları çıkartabilirsiniz: TNC program akışı veya program testinde **FN 14** ile bir tümceye ulaşırsa işlemi yarıda keser ve bir mesaj verir. Ardından programı yeniden başlatmanız gerekir. Hata numaraları: Bkz. aşağıdaki tablo.

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

NC örnek tümcesi

TNC, hata numarası 254 altında kayıtlı olan bir mesaj vermelidir

```
180 FN 14: ERROR = 254
```

HEIDENHAIN tarafından önceden tanımlanmış hata mesajı

Hatalı numara	Metin
1000	Mil?
1001	Alet ekseni eksik
1002	Alet yarıçapı çok küçük
1003	Alet yarıçapı çok büyük
1004	Aralık aşıldı
1005	Pozisyon başlangıcı yanlış
1006	DÖNMEYE izin verilmez
1007	ÖLÇÜ FAKTÖRÜNE izin verilmez
1008	YANSIMAYA izin verilmez
1009	Kaydırmaya 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

Hatalı numara	Metin
1017	CYCL tam değil
1018	Düzlem yanlış tanımlanmış
1019	Yanlış eksen programlanmış
1020	Yanlış devir sayısı
1021	Yarıçap düzeltmesi tanımsız
1022	Yuvarlama tanımlanmamış
1023	Yuvarlama yarıçapı çok büyük
1024	Tanımsız program başlatması
1025	Çok yüksek yuvalama
1026	Açı referansı eksik
1027	İşlem döngüsü tanımlanmamış
1028	Yiv genişliği çok küçük
1029	Cep çok küçük
1030	Q202 tanımlanmamış
1031	Q205 tanımlanmamış
1032	Q218'ü Q219'dan daha büyük girin
1033	CYCL 210'a izin verilmez
1034	CYCL 211'a izin verilmez
1035	Q220 çok büyük
1036	Q222'yi Q223'ten daha büyük girin
1037	Q244'ü, 0'dan daha büyük girin
1038	Q245'i Q246'ya eşit olmayacak şekilde girin
1039	Açı bölgesini < 360° olarak girin
1040	Q223'ü Q222'den daha büyük girin
1041	Q214: 0'a izin verilmez
1042	Hareket yönü tanımlanmamış
1043	Sıfır nokta tablosu etkin değil
1044	Konum hatası: 1. eksen merkezi
1045	Konum hatası: 2. eksen merkezi

Hatalı numara	Metin
1046	Delik çok küçük
1047	Delik çok büyük
1048	Pim çok küçük
1049	Pim çok büyük
1050	Cep çok küçük: Ek işlem 1.A.
1051	Cep çok küçük: Ek işlem 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 işlem 1.A.
1057	Pim çok büyük: Ek işlem 2.A.
1058	TCHPROBE 425: En büyük ölçü hatası
1059	TCHPROBE 425: En küçük ölçü hatası
1060	TCHPROBE 426: En büyük ölçü hatası
1061	TCHPROBE 426: En küçük ölçü hatası
1062	TCHPROBE 430: Çap çok büyük
1063	TCHPROBE 430: Çap çok küçük
1064	Ölçüm ekseni tanımlanmamış
1065	Alet kırılma toleransı aşıldı
1066	Q247'yi 0'a eşit olmayacak şekilde girin
1067	Tutar Q247'yi 5'ten büyük girin
1068	Sıfır noktası tablosu?
1069	Freze tipi Q351'i 0'a eşit olmayacak şekilde girin
1070	Dişli derinliğini düşürün
1071	Kalibrasyonu uygulayın
1072	Tolerans aşımı
1073	Tümce takibi etkin
1074	YÖNLENDİRMEYE izin verilmez

Hatalı numara	Metin
1075	3DROT'a izin verilmez
1076	3DROT'u etkinleştirin
1077	Derinliği negatif olarak girin
1078	Q303 ölçüm döngüsünde tanımlanmamıştır!
1079	Alet eksenine izin verilmez
1080	Hesaplanan değerler yanlış
1081	Ölçüm noktaları çelişkili
1082	Güvenli yükseklik yanlış girilmiş
1083	Daldırma tipi çelişkili
1084	İşlem döngüsüne izin verilmez
1085	Satır, yazmaya karşı korumalıdır
1086	Ek ölçü derinlikten büyük
1087	Uç açısı tanımlanmamış
1088	Veriler çelişkili
1089	Yiv durumu 0'a izin verilmez
1090	Sevki 0'a eşit olmayacak şekilde girin
1091	Q399 geçişine izin verilmez
1092	Alet tanımlanmamış
1093	Alet numarasına izin verilmez
1094	Alet adına izin verilmez
1095	Yazılım seçeneği etkin değil
1096	Kinematik geri yüklenemiyor
1097	Fonksiyona izin verilmez
1098	Ham parça ölçüleri çelişkili
1099	Ölçüm pozisyonuna izin verilmez
1100	Kinematik erişim mümkün değil
1101	Ölçüm poz. hareket alanında değil
1102	Preset kompanzasyonu mümkün değil

FN 15: PRINT: Metin veya Q parametre değerlerinin çıkartılması

Veri arayüzünü ayarlayın: PRINT veya PRINT-TEST menü noktasında TNC'nin metinleri veya Q parametre değerlerini kaydedeceği yolu belirleyebilirsiniz. bakýnýz "Atama", Sayfa 672.

FN 15: PRINT fonksiyonuyla Q parametresi değerlerini ve hata mesajlarını veri arayüzü üzerinden örn. bir yazıcıya çıkartabilirsiniz. Değerleri dahili olarak kaydederseniz veya bir bilgisayara çıkartırsanız TNC bu verileri %FN 15RUN.A dosyasına (program akışı sırasında çıkış) veya %FN15SIM.A dosyasına (program testi sırasında çıkış) kaydeder.

Çıkış tamponla yapılır ve en geç PGM sonunda veya PGM durdurduğunuzda tetiklenir. Tekli tümce işletim türünde veri aktarımı tümce sonunda başlar.



Diyalog ve hata mesajının FN 15: PRINT "Sayı değeri" ile çıkartılması

0 ila 99 sayı değeri:	Üretici döngüleri için diyaloglar
100'den itibaren:	PLC hata mesajları

Örnek: Diyalog numarası 20'nin çıkartılması

```
67 FN 15: PRINT 20
```

Diyalog ve Q parametresinin D15 PRINT "Q parametresi" ile çıkartılması

Uygulama örneği: Malzeme ölçümünün kaydedilmesi.

Aynı anda altı Q parametresi ve sayısal değeri çıkartabilirsiniz. TNC bunları eğik çizgilerle ayırır.

Örnek: Diyalog 1 ve sayısal değer Q1'in çıkartılması

```
70 FN 15: PRINT1/Q1
```

FN 16: F-PRINT: Metinleri ve Q parametre değerlerinin biçimlendirerek çıkartılması

Veri arayüzünü ayarlayın: PRINT veya PRINT-TEST menü noktasında TNC'nin metin dosyasını kaydedeceği belirleyebilirsiniz. bakýnýz "Atama", Sayfa 672.

FN 16 ile NC programından da istediğiniz mesajları ekranda görüntüleyebilirsiniz. Bu tarz mesajlar TNC tarafından açılır bir ekranda görüntülenir.

FN 16: F-PRINT fonksiyonuyla Q parametre değerlerini ve metinleri biçimlendirerek veri arayüzü üzerinden, örneğin bir yazıcıda çıkartabilirsiniz. Değerleri dahili olarak kaydederseniz veya bir bilgisayarda çıkartırsanız TNC, dosyadaki verileri **FN 16** tümcesinde belirlediğiniz yere kaydeder.

Biçimlendirilmiş metni ve Q parametresi değerlerini çıkartmak için TNC'nin metin editörüyle, biçimleri ve çıkartılacak Q parametrelerini belirleyebileceğiniz bir metin dosyası oluşturun.

Çıkış biçimini belirleyen metin dosyası için örnek:

"ÖLÇÜM PROTOKOLÜ KANATLI ÇARK AĞIRLIK NOKTASI";

"TARİH: %2d-%2d-%4d",DAY,MONTH,YEAR4;

"SAAT: %2d:%2d:%2d“,HOUR,MIN,SEC;

"ÖLÇÜM DEĞERİ SAYISI: = 1";

"X1 = %9,3 LF", Q31;

"Y1 = %9,3 LF", Q32;

"Z1 = %9,3 LF", Q33;

Metin dosyalarını oluşturmak için aşağıda yer alan biçimlendirme fonksiyonlarını kullanın:

Özel işaretler	Fonksiyon
"....."	Metin ve değişkenler için çıkış biçimini tırnak işaretleriyle belirleyin
%9.3LF	Q parametresi için biçimi belirleyin: Toplam 9 hane (ondalık ayıracı dahil), bundan 3 tanesi ondalık hanedir, Long, Floating (ondalık sayı)
%S	Metin değişkeni için biçim
,	Çıkış biçimi ve parametre arasında ayırma işareti
;	Tümce sonu işareti, satırı sonlandırır

Çeşitli bilgileri protokol dosyasına eklemek için aşağıdaki fonksiyonlar kullanıma sunulur:

Anahtar kelime	Fonksiyon
CALL_PATH	NC programının FN16 fonksiyonunun bulunduğu yol adını belirtir. Örnek: "Ölçüm programı: %S",CALL_PATH;
M_CLOSE	FN16 ile yazdığınız dosyayı kapatır. Örnek: M_CLOSE;
ALL_DISPLAY	MOD fonksiyonunun MM/İNÇ ayarından bağımsız olarak Q parametre değerlerini çıkartılması
MM_DISPLAY	MOD fonksiyonunda MM göstergesi ayarlanmışsa Q parametre değerleri MM cinsinden çıkartılır
INCH_DISPLAY	MOD fonksiyonunda İNÇ göstergesi ayarlanmışsa Q parametre değerleri İNÇ olarak dönüştürülür
L_CHINESE	Metin sadece diyalog dilinde basit Çince ise çıkartılır
L_CHINESE_TRAD	Metin sadece diyalog dilinde geleneksel Çince ise çıkartılır
L_CZECH	Metin sadece diyalog dilinde Çekçe ise çıkartılır
L_DANISH	Metin sadece diyalog dilinde Danca ise çıkartılır
L_DUTCH	Metin sadece diyalog dilinde Felemenkçe diyalog dilinde verilir

Anahtar kelime	Fonksiyon
L_İNGİLİZCE	Metin sadece diyalog dilinde İngilizce ise çıkartılır
L_ESTONIA	Metin sadece diyalog dilinde Estonca ise çıkartılır
L_FINNISH	Metin sadece diyalog dilinde Fince ise çıkartılır
L_FRENCH	Metin sadece diyalog dilinde Fransızca ise çıkartılır
L_GERMAN	Metin sadece diyalog dilinde Almanca ise çıkartılır
L_HUNGARIA	Metin sadece diyalog dilinde Macarca ise çıkartılır
L_ITALIAN	Metin sadece diyalog dilinde İtalyanca ise çıkartılır
L_KOREAN	Metin sadece diyalog dilinde Korece ise çıkartılır
L_LATVIAN	Metin sadece diyalog dilinde Letonca ise çıkartılır
L_LITHUANIAN	Metin sadece diyalog dilinde Litvanca ise çıkartılır
L_NORWEGIAN	Metin sadece diyalog dilinde Norveççe ise çıkartılır
L_POLISH	Metin sadece diyalog dilinde Lehçe ise çıkartılır
L_ROMANIAN	Metin sadece diyalog dilinde Romence ise çıkartılır
L_PORTUGUE	Metin sadece diyalog dilinde Portekizce ise çıkartılır
L_RUSSIAN	Metin sadece diyalog dilinde Rusça ise çıkartılır
L_SLOVAK	Metin sadece diyalog dilinde Slovakça ise çıkartılır
L_SLOVENIAN	Metin sadece diyalog dilinde Slovence ise çıkartılır
L_SPANISH	Metin sadece diyalog dilinde İspanyolca ise çıkartılır
L_SWEDISH	Metin sadece diyalog dilinde İsveççe ise çıkartılır

Anahtar kelime	Fonksiyon
L_TURKISH	Metin sadece diyalog dilinde Türkçe ise çıkartılır
L_ALL	Metin, diyalog dilinden bağımsız olarak çıkartılır
HOUR	Gerçek zaman olarak saat sayısı
MIN	Gerçek zaman olarak dakika sayısı
SEC	Gerçek zaman olarak saniye sayısı
DAY	Gerçek zaman olarak gün
MONTH	Gerçek zaman olarak ay sayısı
STR_MONTH	Gerçek zaman olarak ayın String kısaltması
YEAR2	Gerçek zaman olarak iki haneli yıl sayısı
YEAR4	Gerçek zaman olarak dört haneli yıl sayısı

Çalışma programında çıktıyı etkinleştirmek için FN 16: F-PRINT'in programlanması:

```
96 FN 16:  F-PRINT
TNC:\MASKE\MASKE1.A/RS232:\PROT1.A
```

Bu durumda TNC, PROT1.A dosyasını seri arayüz üzerinden çıkartır:

ÖLÇÜM PROTOKOLÜ KANATLI ÇARK AĞIRLIK NOKTASI

TARİH: 27.11.2001

SAAT: 8:56:34

ÖLÇÜM DEĞERİ SAYISI: = 1

X1 = 149.360

Y1 = 25.509

Z1 = 37.000

Çıkış dosyası ancak, TNC **END PGM** tümcesini okuduktan sonra ya da NC Durdur tuşuna basıldıktan veya dosya **M_CLOSE** ile kapatıldıktan sonra kaydedilir.

FN 16 tümcesinde biçim dosyasını ve protokol dosyasını ilgili uzantısıyla programlayın.

Protokol dosyasının yol adı olarak sadede dosya adını belirtirseniz TNC, protokol dosyasını NC programının **FN 16** fonksiyonuyla bulunduğu dizine yerleştirir.

Biçim açıklaması dosyasının her bir satırına en fazla 32 Q parametresi çıkartabilirsiniz.

Metin dosyasını bir editör yardımıyla çıkış biçimini tanımlayarak bilgisayara çıkartırsanız TNC'nin sadece ASCII biçimi veya BOM'suz (BOM=Byte Oder Mark, Türkçesi= Byte sıralama işaretlemesi) UTF 8 biçiminde yorumlayabileceğini dikkate alın.

Mesajların ekranda çıkartılması

FN 16 fonksiyonunu, istediğiniz mesajları bir açılır pencere üzerinden NC programından TNC'nin ekranına çıkartmak için kullanabilirsiniz. Böylece kolay bir şekilde daha uzun uyarı metinlerini de programda istediğiniz yerde kullanıcının buna tepki göstermesi gerekeceği şekilde görüntüleyebilirsiniz. Protokol açıklama dosyası bu durum için talimat içeriyorsa da Q parametresi içeriklerini çıkartabilirsiniz.

Mesajın TNC'nin ekranında görüntülenmesi için protokol dosyasının adı olarak sadece **SCREEN:** girilmelidir.

```
96 FN 16:  F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/SCREEN:
```

Mesaj, açılır pencerede olan satırdan daha fazla satır içeriyorsa ok tuşlarıyla açılır pencerede sayfalarda gezinebilirsiniz.

Açılır pencereyi kapatmak için: CE tuşuna basın. Pencereyi program tarafından kumandalı şekilde kapatmak için aşağıdaki NC tümcesini programlayın:

```
96 FN 16:  F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/SCLR:
```

Protokol açıklama dosyası için daha öncesinde tanımlanan tüm kurallar geçerlidir.

Program içinde birden çok kez ekrana metin çıkarırsanız TNC tüm metinleri önceden çıkartılmış metinlerin arkasına ekler. Her metni tek başına ekranda görüntülemek için protokol açıklama dosyasının sonuna **M_CLOSE** fonksiyonunu programlayın.

Mesajların harici olarak çıkartılması

FN 16 fonksiyonunu, **FN 16** ile oluşturulmuş dosyaları NC programıyla harici olarak kaydetmek için de kullanabilirsiniz. Bunun için iki seçenek kullanıma sunulur:

Hedef dizinin adını **FN 16** fonksiyonunda tam olarak belirtin:

```
96 FN 16:  F-PRINT TNC:\MSK\MSK1.A /
PC325:\LOG\PRO1.TXT
```

Sunucu üzerinde her zaman aynı dizine kaydetmek istiyorsanız MOD fonksiyonunda **Print** veya **Print Test** altında hedef yol adını belirleyin (ayrýca bakýnýz "Atama" Sayfa 672):

```
96 FN 16:  F-PRINT TNC:\MSK\MSK1.A / PRO1.TXT
```

Protokol açıklama dosyası için daha öncesinde tanımlanan tüm kurallar geçerlidir.

Program içinde çok kez aynı dosyayı çıkartacaksanız TNC hedef dosya içerisindeki tüm metinleri önceden çıkartılmış metinlerin arkasına ekler.

FN 18: SYS-DATUM READ: Sistem verilerinin okunması

FN 18: SYS-DATUM READ fonksiyonuyla sistem verilerini okuyabilir ve Q parametrelerine kaydedebilirsiniz. Sistem tarihinin seçimi, bir grup numarası (kimlik no.), numara ve gerekirse endeks üzerinden gerçekleştirilir.

Grup adı, kimlik no.	Numara	Endeks	Anlamı
Program bilgisi, 10	1	-	mm/inç durumu
	2	-	Cep frezelemede bindirme faktörü
	3	-	Etkin çalışma döngüsü numarası
	4	-	Etkin çalışma döngüsü numarası (200'den büyük döngülü numaralar için)
Makine durumu, 20	1	-	Etkin alet numarası
	2	-	Hazırlanan alet numarası
	3	-	Etkin alet ekseni 0=X, 1=Y, 2=Z, 6=U, 7=V, 8=W
	4	-	Programlanmış mil devir sayısı
	5	-	Etkin mil durumu: -1=tanımsız, 0=M3 etkin, 1=M4 etkin, 2=M3'ten sonra M5, 3=M4'ten sonra M5
	8	-	Soğutma maddesi durumu: 0=kapalı, 1=açık

Grup adı, kimlik no.	Numara	Endeks	Anlamı
	9	-	Etkin besleme
	10	-	Hazırlanan aletin endeksi
	11	-	Etkin aletin endeksi
	15	-	Mantıksal eksenin numarası 0=X, 1=Y, 2=Z, 3=A, 4=B, 5=C, 6=U, 7=V, 8=W
	17	-	Güncel hareket alanının numarası (0, 1, 2)
Döngü parametresi, 30	1	-	Etkin çalışma döngüsü güvenlik mesafesi
	2	-	Etkin çalışma döngüsü delme derinliği/frezeleme derinliği
	3	-	Etkin çalışma döngüsü sevk derinliği
	4	-	Etkin çalışma döngüsü derin sevk beslemesi
	5	-	Dikdörtgen cep döngüsü ilk kenar uzunluğu
	6	-	Dikdörtgen cep döngüsü ikinci kenar uzunluğu
	7	-	Yiv döngüsü ilk kenar uzunluğu
	8	-	Yiv döngüsü ikinci kenar uzunluğu
	9	-	Dairesel cep döngüsü yarıçapı
	10	-	Etkin çalışma döngüsü freze beslemesi
	11	-	Etkin çalışma döngüsü dönme yönü
	12	-	Etkin çalışma döngüsü bekleme süresi
	13	-	Dişli eğimi döngüsü 17, 18
	14	-	Etkin çalışma döngüsü perdahlama ölçüsü
	15	-	Etkin çalışma döngüsü boşaltma açısı
Alet tablosu verileri, 50	1	Alet no.	Alet uzunluğu
	2	Alet no.	Alet yarıçapı
	3	Alet no.	Alet yarıçapı R2
	4	Alet no.	Alet uzunluğu ölçüsü DL
	5	Alet no.	Alet yarıçap ölçüsü DR
	6	Alet no.	Alet yarıçap ölçüsü DR2
	7	Alet no.	Alet kilitli (0 veya 1)
	8	Alet no.	Benzer aletin numarası

Grup adı, kimlik no.	Numara	Endeks	Anlamı
	9	Alet no.	Maksimum bekleme süresi TIME1
	10	Alet no.	Maksimum bekleme süresi TIME2
	11	Alet no.	Güncel bekleme süresi CUR. TIME
	12	Alet no.	PLC durumu
	13	Alet no.	Maksimum bıçak uzunluğu LCUTS
	14	Alet no.	Maksimum daldırma açısı ANGLE
	15	Alet no.	TT: Bıçak 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: Düzlem ofseti R-OFFS
	20	Alet no.	TT: Uzunluk ofseti L-OFFS
	21	Alet no.	TT: Uzunluk kırılma toleransı LBREAK
	22	Alet no.	TT: Yarıçap kırılma tolerans RBREAK
	23	ALET No.	PLC Değeri
	24	Alet no.	TS: Ana eksen tarayıcı merkez ofseti
	25	ALET No.	TS: Yan eksen tarayıcı merkez ofseti
	26	ALET No.	TS: Kalibrasyon sırasında mil açısı
	27	ALET No.	Yer tablosu için alet tipi
	28	Alet no.	Maksimum devir sayısı
	Endeks olmadan: Etkin aletin verileri		
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
	6	Yer no.	Alet tipi
	7 ila 11	Yer no.	P1 ila P5 sütunların değerleri
	12	Yer no.	Rezerve edilen yer: 0=hayır, 1=evet

Grup adı, kimlik no.	Numara	Endeks	Anlamı
	13	Yer no.	Yüzey magazini: Üzerindeki yer dolu (0=hayır, 1=evet)
	14	Yer no.	Yüzey magazini: Altındaki yer dolu (0=hayır, 1=evet)
	15	Yer no.	Yüzey magazini: Solundaki yer dolu (0=hayır, 1=evet)
	16	Yer no.	Yüzey magazini: Sağındaki yer dolu (0=hayır, 1=evet)
Alet yeri, 52	1	Alet no.	Yer numarası P
	2	Alet no.	Alet magazin numarası
Dosya bilgileri, 56	1	-	Aletler tablosu TOOL.T satır sayısı
	2	-	Etkin sıfır noktası tablosundaki satır sayısı
	3	Eksen durumlarının kaydedilmeye başlandığı Q param. numarası. +1: Eksen etkin, -1: Eksen etkin değil	Etkin sıfır noktası tablosunda programlanmış etkin eksenlerin sayısı
Doğrudan **TOOL CALL**'dan sonra programlanan pozisyon, 70	1	-	Pozisyon geçerli/geçersiz (değer 0/0'a eşit değildir)
	2	1	X ekseni
	2	2	Y ekseni
	2	3	Z ekseni
	3	-	Programlanan besleme (-1: besleme programlanmamış)
Etkin alet düzeltmesi, 200	1	-	Alet yarıçapı (Delta değerleri dahil)
	2	-	Alet yarıçap uzunluğu (Delta değerleri dahil)
Etkin dönüşümler, 210	1	-	Temel devir manuel işletim türü
	2	-	Döngü 10 ile programlanmış dönüş
	3	-	Etkin yansıtma ekseni
			0: Yansıtma etkin değil
			+1: X ekseni yansıtıldı
			+2: Y ekseni yansıtıldı
			+4: Z ekseni yansıtıldı

Grup adı, kimlik no.	Numara	Endeks	Anlamı
			+64: U ekseni yansıtıldı
			+128: V ekseni yansıtıldı
			+256: W ekseni yansıtıldı
			Kombinasyonlar = Tekli eksenlerin toplamı
	4	1	Etkin X ekseni ölçüm faktörü
	4	2	Etkin Y ekseni ölçüm faktörü
	4	3	Etkin Z ekseni ölçüm faktörü
	4	7	Etkin U ekseni ölçüm faktörü
	4	8	Etkin V ekseni ölçüm faktörü
	4	9	Etkin W ekseni ölçüm faktörü
	5	1	3D KIRMIZI A ekseni
	5	2	3D KIRMIZI B ekseni
	5	3	3D KIRMIZI C ekseni
	6	-	Program akışı işletim türünde çalışma düzleminin döndürülmesi etkin/etkin değil (değer 0/0'a eşit değildir)
	7	-	Manuel işletim türünde çalışma düzleminin döndürülmesi etkin/etkin değil (değer 0/0'a eşit değildir)
Hat toleransı, 214	8	-	Döngü 32 veya MP1096 üzerinden programlanan tolerans
Etkin sıfır noktası kaydırması, 220	2	1	X ekseni
		2	Y ekseni
		3	Z ekseni
		4	A ekseni
		5	B ekseni
		6	C ekseni
		7	U ekseni
		8	V ekseni
		9	W ekseni
Hareket alanı, 230	2	1 ila 9	Negatif yazılım son şalteri eksen 1 ila 9

Grup adı, kimlik no.	Numara	Endeks	Anlamı
	3	1 ila 9	Pozitif yazılım son şalteri eksen 1 ila 9
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
Etkin koordinat sisteminde güncel 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
M128 durumu, 280	1	-	0: M128 etkin değil, değer, 0'a eşit değildir: M128 etkin
	2	-	M128 ile programlanan besleme
M116 durumu, 310	116	-	0: M116 etkin değil, değer, 0'a eşit değildir: M116 etkin
	128	-	0: M128 etkin değil, değer, 0'a eşit değildir: M128 etkin
	144	-	0: M144 etkin değil, değer, 0'a eşit değildir: M144 etkin
TNC'nin güncel sistem süresi, 320	1	0	1.1.1970, saat 0'dan itibaren geçen saniye cinsinden sistem süresi

Grup adı, kimlik no.	Numara	Endeks	Anlamı
Global program ayarları durumu GS, 331	0	0	0: Etkin global program ayarı yok, 1: Herhangi bir genel program ayarı etkin
	1	0	1: Temel devir etkin, aksi halde 0
	2	0	1: Eksen değiştirme etkin, aksi halde 0
	3	0	1: Eksen yansıması etkin, aksi halde 0
	4	0	1: Kaydırma etkin, aksi halde 0
	5	0	1: Dönme etkin, aksi halde 0
	6	0	1: Besleme faktörü etkin, aksi halde 0
	7	0	1: Eksen kilitleme etkin, aksi halde 0
	8	0	1: El çarkı bindirmesi etkin, aksi halde 0
	9	0	1: Sanal eksende el çarkı bindirmesi etkin, aksi halde 0
	11	0	1: Limit seviyesi etkin, aksi halde 0
	15	0	0: Makine koordinat sistemi etkin 1: Malzeme koordinat sistemi etkin 2: Döndürülmüş giriş koordinat sistemi etkin
Global program ayarlarındaki değerler GS, 332	1	0	Temel devir değeri
	2	1 ila 9 (X ila W)	Sorgulanan eksenin değiştirildiği eksenin endeksini verir: 1=X, 2=Y, 3=Z, 4=Y, 5=B, 6=C, 7=U, 8=V, 9=W
	3	1 ila 9 (X ila W)	Sorgulanan eksen yansıtıldığında 1 değerini iletir
	4	1 ila 9 (X ila W)	Sorgulanan eksenin kayma değerini iletir
	5	0	Etkin dönme açısını iletir
	6	0	Besleme Override'ın etkin değerini iletir
	7	1 ila 9 (X ila W)	Sorgulanan eksen kilitli olduğunda 1 değerini iletir
	8	1 ila 10 (X ila VT)	Sorgulanan eksende el çarkı bindirmesinin **maks. değerini** iletir
	9	1 ila 10 (X ila VT)	Sorgulanan eksende el çarkı bindirmesinin **gerçek değerini** iletir
	11	1 ila 7	**X min**, **X maks**, **Y min**, **Y maks**, **Z min**, **Z maks**, **güvenlik mesafesi** değerlerini iletir
	12	1 ila 7	İlgili değer devre dışı bırakıldığında 0 değerini verir, aksi halde 1. Endeks, **FN18 ID332 NR11 ILE AYNIDIR**

Grup adı, kimlik no.	Numara	Endeks	Anlamı
	13	0	Seçilen koordinat sistemini verir: 0=**Makine koordinat sistemi**, 1=**Malzeme koordinat sistemi**, 2=**Giriş koordinat sistemi**
	14	0	İşleme modu limit yüksekliğinde: 0=işleme, 1=limitte işle
Kumanda ede tarama sistemi TS, 350	10	-	Tarama sistemi ekseni
	11	-	Etkili bilye yarıçapı
	12	-	Etkili uzunluk
	13	-	Ayar pulu yarıçapı
	14	1	Ana eksen merkez ofseti
		2	Yan eksen merkez ofseti
	15	-	0° konumuna göre merkez ofsetinin yönü. Değer, 360° başına 4096 artış kadardır. Böylece 1. değer 0,087890625°'dir
Tezgah tarama sistemi TT	20	1	X ekseni merkez noktası (REF sistemi)
		2	Y ekseni merkez noktası (REF sistemi)
		3	Z ekseni merkez noktası (REF sistemi)
	21	-	Disk yarıçapı
TCH PROBE döngüsü 0'ın son tarama noktası veya manuel işletim türünün son tarama noktası, 360	1	1 ila 9	Etkin koordinat sistemi eksenindeki pozisyon 1 ila 9
	2	1 ila 9	REF sistemi ekseninde pozisyon 1 ila 9

Grup adı, kimlik no.	Numara	Endeks	Anlamı
Etkin koordinat sisteminde etkin sıfır noktası tablosundaki değer,	NP numarası	1 ila 9	X ekseni ila W ekseni
Etkin sıfır noktası tablosundaki REF değeri, 501	NP numarası	1 ila 9	X ekseni ila W ekseni
Preset tablosundaki değeri makine kinematiğini dikkate alarak okuyun, 502	Preset numarası	1 ila 9	X ekseni ila W ekseni
Preset tablosundan değeri doğrudan okuyun, 503	Preset numarası	1 ila 9	X ekseni ila W ekseni
Preset tablosundan temel devri okuyun, 504	Preset numarası	-	KIRMIZI sütunundaki temel devir
Sıfır noktası tablosu seçildi, 505	1	-	İade değeri = 0: Sıfır noktası tablosu etkin değil İade değeri, 0'a eşit değildir: Sıfır noktası tablosu etkin
Etkin palet tablosu verileri, 510	1	-	Etkin satır
	2	-	PAL/PGM alanındaki palet numarası
	3	-	Palet tablosundaki güncel satır
	4	-	Güncel paletin NC programındaki son satırı
Makine parametresi mevcut, 1010	MP numarası	MP endeksi	İade değeri: 0: MP mevcut değil İade değeri, 0'a eşit değildir: MP mevcut

Örnek: Z eksenindeki etkin ölçüm faktörü değerinin Q25'e atanması

```
55 FN 18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3
```

FN 19: PLC: Değerlerin PLC'ye aktarılması

FN 19: PLC fonksiyonuyla iki sayı değerini veya Q parametresini PLC'ye aktarabilirsiniz.

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

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

```
56 FN 19: PLC=+10/+Q3
```

FN 20: WAIT FOR: NC ve PLC'nin senkronize edilmesi

Bu fonksiyonu sadece makine üreticinizle görüşerek kullanabilirsiniz!

FN 20: WAIT FOR fonksiyonuyla program akışı sırasında NC ile PLC arasındaki bir senkronizasyonu gerçekleştirebilirsiniz. NC, FN 20 tümcesinde programladığınız koşul yerine getirilene kadar işlemi durdurur. TNC bu sırada PLC uygulayıcılarını kontrol edebilir:

PLC uygulayıcı	Kısa tanım	Adres alanı
Hatırlatma	**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

Bir FN20 tümcesinde en fazla 128 karakterden oluşan bir koşul tanımlayabilirsiniz.

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** fonksiyonunu, örn. **FN18** üzerinden gerçek zamana bir senkronizasyon gerektiren sistem verilerini okuduğunuzda kullanın. Bu durumda TNC, ön hesaplamayı durdurur ve aşağıdaki NC tümcesini ancak NC programı gerçekten bu tümceye ulaştığında gerçekleştirir.

Örnek: Program akışını PLC hatırlatma 4095'i, 1 konumuna getirene kadar durdurma

```
32 FN 20: WAIT FOR M4095==1
```

Örnek: Dahili ön hesaplamayı durdurma, X eksenindeki güncel konumu okuma

```
32 FN 20: WAIT FOR SYNC
33 FN 18: SYSREAD Q1 = ID270 NR1 IDX1
```

9.9 Formülün doğrudan girilmesi

Formülün girilmesi

Yazılım tuşları üzerinden birden fazla hesap işlemini içeren matematiksel formülleri doğrudan çalışma programına girebilirsiniz.

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

Birleştirme fonksiyonu	Yazılım tuşu
Toplama Örn. **Q10 = Q1 + Q5**	+
Çıkarma Örn. **Q25 = Q7 – Q108**	-
Çarpma Örn. **Q12 = 5 * Q5**	*
Bölme Örn. **Q25 = Q1 / Q2**	/
Parantez açma Örn. **Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)**	(
Parantez kapatma Örn. **Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)**	)
Değerin karesini alma (İng. square) Örn. **Q15 = SQ 5**	SQ
Karekök alma (İng. square root) Örn. **Q22 = SQRT 25**	SQRT
Bir açının sinüsü Örn. **Q44 = SIN 45**	SIN
Bir açının kosinüsü Örn. **Q45 = COS 45**	COS
Bir açının tanjantı Örn. **Q46 = TAN 45**	TAN
Arksinüs Sinüs dönüşüm fonksiyonu; karşı dik kenar/hipotenüs bölümünden açıyı belirleme Örn. **Q10 = ASIN 0,75**	ASIN
Arkkosinüs Kosinüs dönüşüm fonksiyonu; yan dik kenar/hipotenüs bölümünden açıyı belirleme Örn. **Q11 = ACOS Q40**	ACOS

Birleştirme fonksiyonu	Yazılım tuşu
Arktanjant Tanjant dönüşüm fonksiyonu; karşı dik kenar/yan dik kenar bölümünden açıyı belirleme Örn. **Q12 = ATAN Q50**	ATAN
Değerlerin kuvvetlerinin alınması Örn. **Q15 = 3^3**	^
Pİ sabiti (3,14159) Örn. **Q15 = PI**	PI
Sayının doğal logaritmasının (LN) bulunması Temel sayı 2,7183 Örn. **Q15 = LN Q11**	LN
Sayının logaritmasının oluşturulması, temel sayı 10 Örn. **Q33 = LOG Q22**	LOG
Üst fonksiyon, 2,7183 üstü n Örn. **Q1 = EXP Q12**	EXP
Değerlerin negatifleştirilmesi (-1 ile çarpma) Örn. **Q2 = NEG Q1**	NEG
Virgül sonrası hanelerin kesilmesi İntegral sayısını oluşturma Örn. **Q3 = INT Q42**	INT
Sayının mutlak değerinin oluşturulması Örn. **Q4 = ABS Q22**	ABS
Sayının virgül öncesi hanelerinin kesilmesi Kısımlara ayırma Örn. **Q5 = FRAC Q23**	FRAC
Sayının ön işaretinin kontrol edilmesi Örn. **Q12 = SGN Q50** İade değeri Q12 = 1 ise Q50 >= 0 İade değeri Q12 = -1 ise Q50 < 0	SGN
Modül değerinin (bölme işlemindeki kalan) hesaplanması Örn. **Q12 = 400 % 360** Sonuç: Q12 = 40	%

Hesaplama kuralları

Matematiksel formülleri programlamak için aşağıdaki kurallar geçerlidir:

Çizgiden önce 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. kuvvetini alın= 27
3. Hesaplama adımı 100 – 27 = 73

Dağılma yasası

Parantez hesaplamalarında dağılma yasası

a * (b + c) = a * b + a * c

Giriş örneği

Açıyı karşı dik kenar (Q12) ile komşu dik kenarın (Q13) arctan'ı ile hesaplayın, sonucu Q25'e atayın:

Q FORMÜL	Formül girişini seçin: Q tuşu ve FORMÜL yazılım tuşuna basın veya hızlı girişi kullanın:
Q	ASCII klavyesindeki Q tuşuna basın
SONUÇ IÇIN PARAMETRE NO.?	
ENT 25	Parametre numarasını girin
▷ ATAN	Yazılım tuşu çubuğunda geçiş yapın ve Arktanjant fonksiyonunu seçin
◁ (	Yazılım tuşu çubuğunda geçiş yapın ve parantezi açın
Q 12	Q parametre numarasını 12 girin
/	Bölmeyi seçin
Q 13	Q parametre numarasını 13 girin
) END	Parantezi kapatın ve formül girişini sonlandırın

NC örnek tümcesi

```
37 Q25 = ATAN (Q12/Q13)
```

9.10 String parametresi

String işleme fonksiyonu

QS parametreleri üzerinden String işlemesini (İng. string = işaret zinciri) değişken işaret zincirleri oluşturmak için kullanabilirsiniz. Bu gibi işaret zincirlerini örn. **FN 16:F-PRINT** fonksiyonu üzerinden değişken protokoller oluşturmak için çıkartabilirsiniz.

String parametrelerine en fazla 256 karakter uzunluğunda bir işaret zincirini (harf, rakam, özel işaret, komut işareti ve boşluk işareti) atayabilirsiniz. Atanan veya okunan değerleri aşağıda açıklanan fonksiyonlarla işlemeye devam edebilir ve kontrol edebilirsiniz. Q parametresi programlamasındaki gibi toplam 2000 QS parametresi kullanıma sunulur (ayrýca bakýnýz "Prensip ve fonksiyona genel bakış" Sayfa 314).

STRING FORMÜLÜ ve FORMÜL Q parametresi fonksiyonlarında String parametrelerinin işlenmesi için farklı fonksiyonlar mevcuttur.

STRING FORMÜLÜNÜN FONKSIYONLARI	Yazılım tuşu	Sayfa
String parametresini atama	STRING	Sayfa 354
String parametrelerinin zincirlenmesi		Sayfa 355
Sayısal değerin String parametresinde dönüştürülmesi	TOCHAR	Sayfa 356
Parça String'in bir String parametresinden kopyalanması	SUBSTR	Sayfa 357
String parametresine sistem verilerinin kopyalanması	SYSSTR	Sayfa 358

FORMÜL fonksiyonundaki String fonksiyonları	Yazılım tuşu	Sayfa
String parametresini bir sayısal değere dönüştürme	TONUMB	Sayfa 360
String parametresinin kontrol edilmesi	INSTR	Sayfa 361
String parametresi uzunluğunun tespit edilmesi	STRLEN	Sayfa 362
Alfabetik sıra diziliminin karşılaştırılması	STRCOMP	Sayfa 363

STRING FORMÜLÜ fonksiyonunu kullanırsanız uygulanan hesap işleminin sonucu her zaman bir String'dir. FORMÜL fonksiyonunu kullanırsanız uygulanacak hesap işleminin sonucu her zaman bir sayısal değerdir.

String parametresini atama

String değişkenlerini kullanmadan önce bunları atamalısınız. Bunun için **DECLARE STRING** komutunu kullanın.

SPEC FCT
- Özel fonksiyonlu yazılım tuşu çubuğunu açın

PROGRAM FONKS.
- Farklı açık metin fonksiyonları tanımını seçme fonksiyonları için menü

DİZGİ FONKS.
- String fonksiyonlarını seçin

DECLARE STRING
- **DECLARE STRING** fonksiyonunu seçin

NC örnek tümcesi:

```
37 DECLARE STRING QS10 = "MALZEME"
```

String parametrelerinin zincirlenmesi

Zincirleme operatörü (String parametresi || String parametresi) ile birden çok String parametresini birleştirebilirsiniz.

SPEC FCT

- Özel fonksiyonlu yazılım tuşu çubuğunu açın

PROGRAM FONKS.

- Farklı açık metin fonksiyonları tanımını seçme fonksiyonları için menü

DİZGİ FONKS.

- String fonksiyonlarını seçin

STRING-FORMÜLÜ

- STRING FORMÜLÜ fonksiyonunu seçin
- TNC'in zincirlenmiş String'i kaydetmesini istediğiniz String parametre numarasını ENT tuşuyla onaylayın
- **İlk** parça String'in kayıtlı olduğu String parametre numarasını girin, ENT tuşuyla onaylayın: TNC, || zincirleme sembolünü gösterir
- ENT tuşuyla onaylayın
- **İkinci** parça String'in kayıtlı olduğu String parametre numarasını girin, ENT tuşuyla onaylayın
- İşlemi, tüm zincirlenmiş parça String'leri seçilene kadar tekrarlayın, END tuşuyla sonlandırın

Örnek: QS10, QS12, QS13 ve QS14'ün komple metnini içermelidir

```
37 QS10 = QS12 || QS13 || QS14
```

Parametre içerikleri:

- **QS12**: **Malzeme**
- **QS13**: **Durum:**
- **QS14**: **Iskarta**
- **QS10**: **Malzeme durumu: Iskarta**

Sayısal değerin String parametresinde dönüştürülmesi

TOCHAR fonksiyonuyla TNC sayısal değeri String parametresine dönüştürür. Bu şekilde sayısal değerleri String değişkenleriyle zincirleyebilirsiniz.

Q

- Q parametresi 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 tuşuyla onaylayın
- Gerekirse TNC'nin dönüştürmesini istediğiniz virgül sonrası basamak sayısını girebilirsiniz, ENT tuşuyla onaylayın
- Parantez baskısını ENT tuşuyla kapatın ve girişi END tuşuyla sonlandırın

Örnek: Parametre Q50'yi String parametresi QS11'e dönüştürme, 3 ondalık hanesini kullanma

```
37 QS11 = TOCHAR ( DAT+Q50 DECIMALS3 )
```

Parça String'in bir String parametresinden kopyalanması

SUBSTR fonksiyonuyla String parametresinden tanımlanabilir bir alanı kopyalayabilirsiniz.

Q

- Q parametresi fonksiyonlarını seçin

STRING-FORMÜLÜ

- STRING FORMÜLÜ fonksiyonunu seçin
- TNC'nin karakter sırasını kaydedeceği parametrenin numarasını girin, ENT tuşuyla onaylayın

SUBSTR

- Bir parça String'in çıkartılması fonksiyonunu seçin
- Parça String'ini çıkartmak istediğiniz QS parametre numarasını girin, ENT tuşuyla onaylayın
- Parça String'i kopyalamak istediğiniz yerin numarasını girin, ENT tuşuyla onaylayın
- Kopyalamak istediğiniz işaretlerin sayısını girin, ENT tuşuyla onaylayın
- Parantez baskısını ENT tuşuyla kapatın ve girişi END tuşuyla sonlandırın

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

Örnek: QS10 String parametresinden, üçüncü hanesinden itibaren (BEG2) dört işaret uzunluğunda bir parça String'i (LEN4) okunur

```
37 QS13 = SUBSTR ( SRC_QS10 BEG2 LEN4 )
```

String parametresine sistem verilerinin kopyalanması

SYSSTR fonksiyonuyla sistem verilerini String parametresine kopyalayabilirsiniz. Şu an sadece güncel sistem süresinin okunması kullanılabilir:



- Q parametresi fonksiyonlarını seçin



- STRING FORMÜLÜ fonksiyonunu seçin
- TNC'nin karakter sırasını kaydedeceği parametrenin numarasını girin, ENT tuşuyla onaylayın



- Sistem verilerini kopyalama fonksiyonunu seçin
- **Kopyalamak istediğiniz sistem** süresi **ID321** için sistem anahtar numarasını girin, ENT tuşuyla onaylayın
- **Sistem anahtarı için endeks** girin. Okunacak sistem saatinin biçimini tanımlar, ENT tuşuyla onaylayın (bkz. aşağıdaki açıklama)
- **Okunacak kaynağın sıra endeksi** şu an bir fonksiyona sahip değildir, NO ENT tuşuyla onaylayın
- **Metne dönüştürülecek sayı** şu an bir fonksiyona sahip değildir, NO ENT tuşuyla onaylayın
- Parantez baskısını ENT tuşuyla kapatın ve girişi END tuşuyla sonlandırın



Bu fonksiyon gelecekte eklentiler için hazırlanmıştır. **IDX** ve **DAT** parametreleri şu an bir fonksiyona sahip değildir.

Tarihin biçimlendirilmesi için aşağıdaki biçimleri kullanabilirsiniz:

- 00: GG.AA.YYYY ss:dd:snsn
- 01: G.AA.YYYY s:dd:snsn
- 02: G.AA.YYYY s:dd
- 03: G.AA.YY s:dd
- 04: YYYY-AA-GG- ss:dd:snsn
- 05: YYYY-AA-GG ss:dd
- 06: YYYY-AA-GG s:dd
- 07: YY-AA-GG s:dd
- 08: GG.AA.YYYY
- 09: G.AA.YYYY
- 10: G.AA.YY
- 11: YYYY-AA-GG
- 12. YY-AA--GG
- 13: ss:dd:snsn
- 14: s:dd:snsn
- 15: s:dd

Örnek: Geçerli sistem zamanının biçimini GG.AA.YYYY ss:dd:snsn olarak okutma ve QS13 parametresine kaydetme.

```
37 QS13 = SYSSTR ( ID321 NR0)
```

String parametresini bir sayısal değere dönüştürme

TONUMB fonksiyonu String parametresini sayısal değere dönüştürür. Dönüştürülecek değer, sadece sayısal değerlerden oluşmalıdır.

Dönüştürülecek QS parametresi, sadece tek bir sayısal değer içermeli, aksi takdirde TNC hata mesajı verecektir.

- Q parametresi fonksiyonlarını seçin
- FORMÜL fonksiyonunu seçin
- TNC'nin sayısal değeri kaydedeceği parametrenin numarasını girin, ENT tuşuyla onaylayın
- Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın
- String parametresini sayısal değere dönüştürme fonksiyonunu seçin
- TNC'nin dönüştürmesini istediğiniz QS parametresinin numarasını girin, ENT tuşuyla onaylayın
- Parantez baskısını ENT tuşuyla kapatın ve girişi END tuşuyla sonlandırın

Örnek: String parametresi QS11'i sayısal bir değere Q82 dönüştürme

```
37 Q82 = TONUMB ( SRC_QS11 )
```

String parametresinin kontrol edilmesi

INSTR fonksiyonuyla bir String parametresinin başka bir string parametresinde bulunup bulunmadığını ve bulunuyorsa nerede olduğunu kontrol edebilirsiniz.



▶ Q parametresi fonksiyonlarını seçin



▶ FORMÜL fonksiyonunu seçin

▶ TNC'nin, aranacak metnin başladığı yeri kaydedeceği Q parametresinin numarasını girin, ENT tuşuyla onaylayın



▶ Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın



▶ String parametresini kontrol etmek için fonksiyon seçin

▶ Aranacak metnin kaydedildiği QS parametresinin numarasını girin, ENT tuşuyla onaylayın

▶ TNC'nin aramasını istediğiniz QS parametresinin numarasını girin, ENT tuşuyla onaylayın

▶ TNC'nin parça String'i aramaya başlamasını istediğiniz yerin numarasını girin, ENT tuşuyla onaylayın

▶ Parantez baskısını ENT tuşuyla kapatın ve girişi END tuşuyla sonlandırın



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

TNC aranan parça String'i bulamazsa aranan String'in toplam uzunluğunu (sayım burada 1'den başlar) sonuç parametresine kaydeder.

Aranan parça String'i için birden çok sonuç bulunuyorsa TNC parça String'ini bulduğu ilk yeri gösterir.

Örnek: QS13 parametresinde kaydedilen metni QS10'da arama. Aramanın üçüncü yerden başlatılması

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

String parametresi uzunluğunun tespit edilmesi

STRLEN fonksiyonu, seçilebilir bir String parametresinde kayıtlı olan metnin uzunluğunu belirtir.



- Q parametresi fonksiyonlarını seçin



- FORMÜL fonksiyonunu seçin
- TNC'nin tespit edilecek String uzunluğunu kaydedeceği Q parametresinin numarasını girin, ENT tuşuyla onaylayın



- Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın



- String parametresi metin uzunluğunu tespit etme için fonksiyon seçin
- TNC'nin uzunluğunu tespit etmesini istediğiniz QS parametresinin numarasını girin, ENT tuşuyla onaylayın
- Parantez baskısını ENT tuşuyla kapatın ve girişi END tuşuyla sonlandırın

Örnek: QS15 uzunluğunu tespit etme

```
37 Q52 = STRLEN ( SRC_QS15 )
```

Alfabetik sıra diziliminin karşılaştırılması

STRCOMP fonksiyonuyla String parametrelerinin alfabetik sıra dizilimini karşılaştırabilirsiniz.



▶ Q parametresi fonksiyonlarını seçin



▶ FORMÜL fonksiyonunu seçin

▶ TNC'nin karşılaştırma sonucunu kaydetmesini istediğiniz Q parametresinin numarasını girin, ENT tuşuyla onaylayın



▶ Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın



▶ String parametrelerini karşılaştırma fonksiyonunu seçin

▶ TNC'nin karşılaştırmasını istediğiniz ilk QS parametresinin numarasını girin, ENT tuşuyla onaylayın

▶ TNC'nin karşılaştırmasını istediğiniz ikinci QS parametresinin numarasını girin, ENT tuşuyla onaylayın

▶ Parantez baskısını ENT tuşuyla kapatın ve girişi END tuşuyla sonlandırın



TNC aşağıdaki sonuçları verir:

- **0**: Karşılaştırılan QS parametreleri aynıdır
- **-1**: İlk QS parametresi alfabetik olarak, ikinci QS parametresinin **önünde** bulunur
- **+1**: İlk QS parametresi alfabetik olarak, ikinci QS parametresinin **arkasında** bulunur

Örnek: QS12 ve QS14 alfabetik sıra dizilimini karşılaştırma

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

9.11 Tanımlı Q parametresi

Q100 ila Q199 Q parametreleri, TNC tarafından değerlerle tanımlanır. Q parametrelerine şunlar atanır:

- PLC'deki değerler
- Alet ve mil ayrıntıları
- İşletim durumuyla ilgili ayrıntılar
- Tarama sistemi döngülerinde vs. ölçüm sonuçları



Q100 ve **Q199** (**QS100** ve **QS199**) arasındaki ön tanımlı Q parametrelerini (QS parametrelerini) NC programlarında hesap parametresi olarak kullanamazsınız, kullanmanız durumunda istenmeyen etkiler ortaya çıkabilir.

PLC'deki değerler: Q100 ila Q107

TNC, Q100 ile Q107 arasındaki parametreleri PLC'deki değerleri NC programına devralmak için kullanır.

WMAT tümcesi: QS100

TNC, WMAT tümcesinde tanımlanan malzemeyi **QS100** parametresine kaydeder.

Etkin alet yarıçapı: Q108

Alet yarıçapının etkin değeri Q108'e atanır. Q108 şunlardan oluşur:

- Alet yarıçapı R (alet tablosu veya **TOOL DEF** tümcesi)
- Alet tablosundaki DR Delta değeri
- **TOOL CALL** tümcesindeki DR Delta değeri



TNC etkin alet yarıçapını elektrik kesintisinde de kaydeder.

Alet ekseni: Q109

Q109 parametre değeri güncel alet ekseni değerine bağlıdır:

Alet ekseni	Parametre değeri
Alet ekseni tanımlanmamış	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 durumu: Q110

Q110 parametresinin değeri mil için son olarak programlanmış M fonksiyonuna bağlıdır:

M fonksiyonu	Parametre değeri
Mil durumu tanımlanmamış	Q110 = -1
M3: Mil AÇIK, saat yönünde	Q110 = 0
M4: Mil AÇIK, saat yönünün tersine	Q110 = 1
M3'ten sonra M5	Q110 = 2
M4'ten sonra M5	Q110 = 3

Soğutma maddesi beslemesi: Q111

M fonksiyonu	Parametre değeri
M8: Soğutma maddesi AÇIK	Q111 = 1
M9: Soğutma maddesi KAPALI	Q111 = 0

Bindirme faktörü: Q112

TNC, Q112'ye bindirme faktörünü cep frezelemede (MP7430) atar.

Programdaki ölçüm bilgileri: Q113

Q113 parametresinin değeri, PGM CALL ile yuvalamalarda ilk olarak farklı programları çağıran programın ölçüm bilgilerine bağlıdır.

Ana programın ölçüm bilgileri	Parametre değeri
Metrik sistem (mm)	Q113 = 0
İnç sistemi (inç)	Q113 = 1

Alet uzunluğu: Q114

Alet uzunluğunun güncel değeri Q114'e atanır.

Alet uzunluğunun etkin değeri Q114'e atanır. Q114 şunlardan oluşur:

- Alet uzunluğu L (alet tablosu veya **TOOL DEF** tümcesi)
- Alet tablosundaki DL Delta değeri
- **TOOL CALL** tümcesindeki DL Delta değeri

TNC güncel alet uzunluğunu elektrik kesintisi olduğunda da kaydeder.

Program akışı sırasında tarama sonrası koordinatlar

Q115 ile Q119 arasındaki parametreler, tarama sistemiyle programlanan ölçümden sonra tarama zamanındaki mil pozisyonu koordinatlarını içerir. Koordinatlar manuel işletim türünde etkin olan referans noktasına dayanır.

Tarama pimi 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 MP100'e bağlıdır	Q118
V. eksen MP100'e bağlıdır	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 döndürülmesi: TNC tarafından hesaplanan döner eksenler için koordinatlar

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

Tarama sistemi döngüleri ölçüm sonuçları (ayrıca bkz. kullanıcı el kitabı döngü programlaması)

Ölçülen gerçek değerler	Parametre değeri
Bir doğrunun açısı	Q150
Ana eksen merkezi	Q151
Yan eksen merkezi	Q152
Çap	Q153
Cep uzunluğu	Q154
Cep genişliği	Q155
Döngüde seçilen eksenin uzunluğu	Q156
Orta eksen konumu	Q157
A ekseni açısı	Q158
B ekseni açısı	Q159
Döngüde seçilen eksenin koordinatı	Q160

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

Tespit edilen hacimsel açılar	Parametre değeri
A ekseni etrafında dönme	Q170
B ekseni etrafında dönme	Q171
C ekseni etrafında dönme	Q172

Malzeme durumu	Parametre değeri
İyi	Q180
Ek işlem	Q181
Iskarta	Q182

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

BLUM lazeriyle alet ölçümü	Parametre değeri
Rezerve edilmiş	Q190
Rezerve edilmiş	Q191
Rezerve edilmiş	Q192
Rezerve edilmiş	Q193

Dahili kullanım için rezerve edilmiş	Parametre değeri
Döngüler için hatırlatma	Q195
Döngüler için hatırlatma	Q196
Döngüler için hatırlatma (işleme resimleri)	Q197
Son etkin ölçüm döngüsünün numarası	Q198

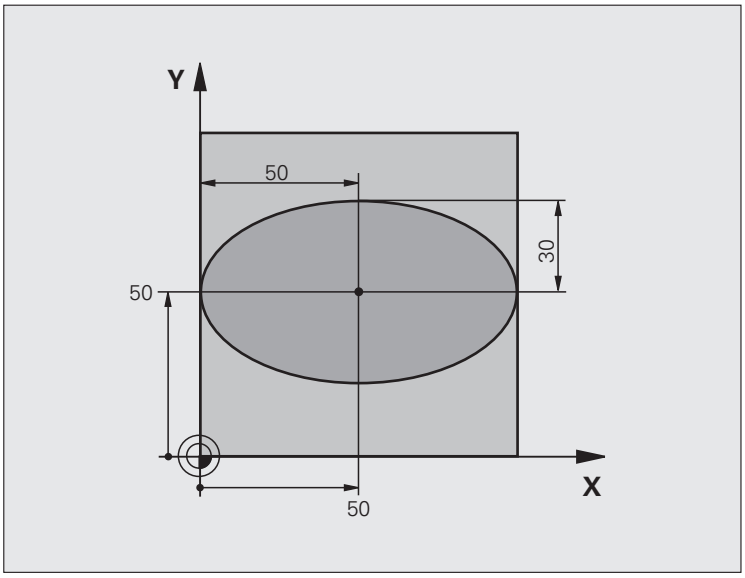
TT ile alet ölçümü durumu	Parametre değeri
Alet toleransın içerisinde	Q199 = 0,0
Alet aşınmış (LTOL/RTOL aşılmış)	Q199 = 1,0
Alet kırılmış (LBREAK/RBREAK aşılmış)	Q199 = 2,0

9.12 Programlama örnekleri

Örnek: Elips

Program akışı

- Elips konturuna çok fazla küçükdüz parçalarla yaklaşılır (Q7 üzerinden tanımlanır). Ne kadar çok hesaplama adımı tanımlanmışsa kontur o kadar düz olur
- Freze yönünü düzlemdeki başlangıç ve son açıyla belirleyebilirsiniz:
  Saat yönünde işleme yönü:
  Başlangıç açısı > Son açı
  Saat yönünün tersine işleme yönü:
  Başlangıç açısı < Son açı
- Alet yarıçapına dikkat edilmez



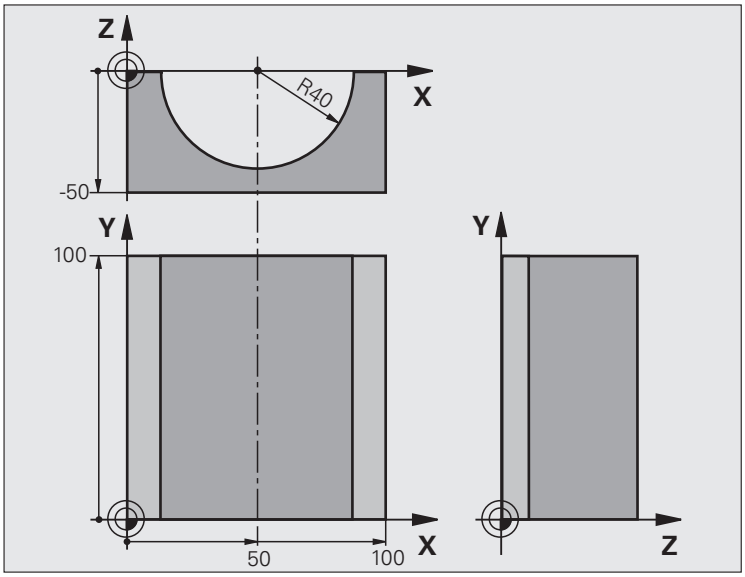
0 BEGIN PGM ELLIPSE MM	
1 Q1 = +50	X ekseni merkezi
2 Q2 = +50	Y ekseni merkezi
3 Q3 = +50	X yarım ekseni
4 Q4 = +30	Y yarım ekseni
5 Q5 = +0	Düzlemdeki başlangıç açısı
6 Q6 = +360	Düzlemdeki son açısı
7 Q7 = +40	Hesaplama adımı sayısı
8 Q8 = +0	Elipsin dönme konumu
9 Q9 = +5	Freze derinliği
10 Q10 = +100	Derinlik beslemesi
11 Q11 = +350	Freze beslemesi
12 Q12 = +2	Ön konumlandırma 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	Alet çağrısı
16 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirin
17 CALL LBL 10	İşlemi çağırma

18 L Z+100 R0 FMAX M2	Aleti serbest bırakma, program sonu
19 LBL 10	10. alt program: İşlem
20 CYCL DEF 7.0 SIFIR NOKTASI	Sıfır noktasını elipsin merkezine kaydırma
21 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
22 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
23 CYCL DEF 10.0 DÖNME	Düzlemdeki dönme konumunu hesaplama
24 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
25 Q35 = (Q6 - Q5) / Q7	Açı adımını hesaplama
26 Q36 = Q5	Başlangıç açısını kopyalama
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	Düzlemdeki başlangıç noktasına hareket
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, tamamlanmışsa LBL 1'e geri atlama
40 CYCL DEF 10.0 DÖNME	Dönmeyi sıfırlama
41 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
42 CYCL DEF 7.0 SIFIR NOKTASI	Sıfır noktası kaydırmasını 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 ELIPS MM	

Örnek: Yarıçap frezeli konkav silindir

Program akışı

- Program sadece yarıçap frezesiyle çalışır, alet uzunluğu bilye merkezini baz alır
- Silindir konturuna çok fazla düz parçalarla yaklaşılır (Q13 üzerinden tanımlanır). Ne kadar çok kesim tanımlanmışsa kontur o kadar düz olur
- Silindir uzunlamasına kesimlerle (burada: Y eksenine paralel olarak) frezelenir
- Freze yönünü boşluktaki başlangıç ve son açıyla belirlersiniz:
  Saat yönünde işleme yönü:
  Başlangıç açısı > Son açı
  Saat yönünün tersine işleme yönü:
  Başlangıç açısı < Son açı
- Alet yarıçapı otomatik olarak düzeltilir



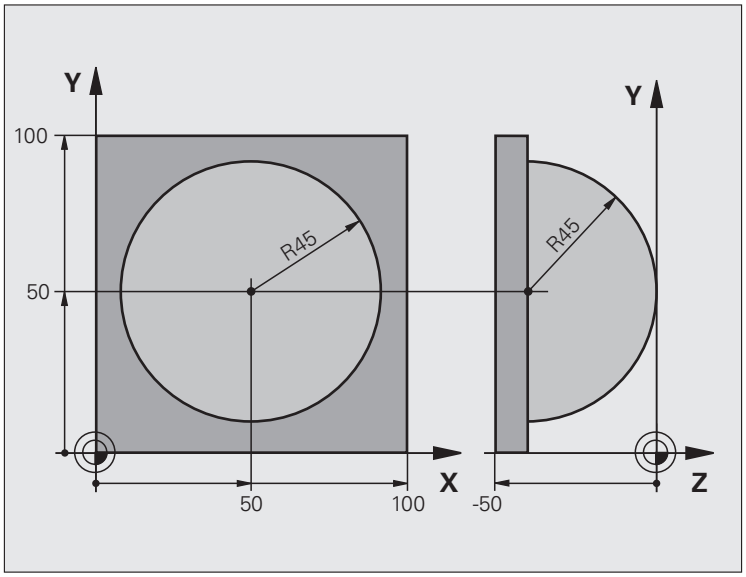
0 BEGIN PGM ZYLIN MM	
1 Q1 = +50	X ekseni merkezi
2 Q2 = +0	Y ekseni merkezi
3 Q3 = +0	Z ekseni merkezi
4 Q4 = +90	Boşluk başlangıç açısı (Z/X düzlemi)
5 Q5 = +270	Boşluk son açısı (Z/X düzlemi)
6 Q6 = +40	Silindir yarıçapı
7 Q7 = +100	Silindir uzunluğu
8 Q8 = +0	X/Y düzlemindeki dönme konumu
9 Q10 = +5	Silindir yarıçapı ölçüsü
10 Q11 = +250	Derin sevk beslemesi
11 Q12 = +400	Freze beslemesi
12 Q13 = +90	Kesme sayısı
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-50	Ham madde tanımı
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
15 TOOL CALL 1 Z S4000	Alet çağrısı
16 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirin
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 bırakma, program sonu
21 LBL 10	10. alt program: İşlem
22 Q16 = Q6 - Q10 - Q108	Silindir yarıçapına göre ölçü ve aleti hesaplama
23 Q20 = +1	Kesim sayacını ayarlama
24 Q24 = +Q4	Boşluk başlangıç açısını (Z/X düzlemi) kopyalama
25 Q25 = (Q5 - Q4) / Q13	Açı adımını hesaplama
26 CYCL DEF 7.0 SIFIR NOKTASI	Sıfır noktasını silindirin merkezine (X ekseni) kaydırma
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 DÖNME	Düzlemdeki dönme konumunu hesaplama
31 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
32 L X+0 Y+0 R0 FMAX	Düzlemde silindir merkezine 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, malzemeye eğik şekilde daldırarak hareket ettirme
37 L Y+Q7 R0 FQ12	Y+ yönünde uzunlamasına kesim
38 Q20 = +Q20 + +1	Kesim sayacını güncelleme
39 Q24 = +Q24 + +Q25	Hacimsel açıyı güncelleme
40 FN 11: IF +Q20 GT +Q13 GOTO LBL 99	İşlem tamamlama sorgusu, tamamlanmışsa sona atlayın
41 LP PR+Q16 PA+Q24 FQ11	Bir sonraki kesim uzunluğu için yaklaşık "yayda" hareket etme
42 L Y+0 R0 FQ12	Y– yönünde uzunlamasına kesim
43 Q20 = +Q20 + +1	Kesim sayacını güncelleme
44 Q24 = +Q24 + +Q25	Hacimsel açıyı güncelleme
45 FN 12: IF +Q20 LT +Q13 GOTO LBL 1	İşlem tamamlama sorgusu, tamamlanmışsa LBL 1'e geri atlama
46 LBL 99	
47 CYCL DEF 10.0 DÖNME	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 frezeli konveks bilye

Program akışı

- Program sadece şaftlı frezelerle çalışır
- Bilye konturuna çok fazla küçük düz parçalarla yaklaşılır (Z/X düzlemi, Q14 üzerinden tanımlanır). Açı adımı ne kadar küçük tanımlanmışsa kontur o kadar düz olur
- Kontur kesiminin sayısını, düzlemdeki açı adımıyla belirlersiniz (Q18 üzerinden)
- Bilye 3D kesiminde aşağıdan yukarıya doğru frezelenir
- Alet yarıçapı otomatik olarak düzeltilir



0 BEGIN PGM KUGEL MM	
1 Q1 = +50	X ekseni merkezi
2 Q2 = +50	Y ekseni merkezi
3 Q4 = +90	Boşluk başlangıç açısı (Z/X düzlemi)
4 Q5 = +0	Boşluk son açısı (Z/X düzlemi)
5 Q14 = +5	Boşluktaki açı adımı
6 Q6 = +45	Bilye yarıçapı
7 Q8 = +0	X/Y düzlemindeki dönme konumu başlangıç açısı
8 Q9 = +360	X/Y düzlemindeki dönme konumu son açısı
9 Q18 = +10	Kumlama için X/Y düzleminde açı adımı
10 Q10 = +5	Kumlama için bilye yarıçapı ölçüsü
11 Q11 = +2	Mil eksenindeki ön konumlandırma için güvenlik mesafesi
12 Q12 = +350	Freze beslemesi
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-50	Ham madde tanımı
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
15 TOOL CALL 1 Z S4000	Alet çağrısı
16 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirin

17 CALL LBL 10	İşlemi çağırma
18 Q10 = +0	Ölçüyü sıfırlama
19 Q18 = +5	Perdahlama için X/Y düzleminde açı adımı
20 CALL LBL 10	İşlemi çağırma
21 L Z+100 R0 FMAX M2	Aleti serbest bırakma, program sonu
22 LBL 10	10. alt program: İşlem
23 Q23 = +Q11 + +Q6	Ön konumlandırma için Z koordinatını hesaplama
24 Q24 = +Q4	Boşluk başlangıç açısını (Z/X düzlemi) kopyalama
25 Q26 = +Q6 + +Q108	Ön konumlandırma için bilye yarıçapını düzeltme
26 Q28 = +Q8	Düzlemdeki dönme konumunu kopyalama
27 Q16 = +Q6 + -Q10	Bilye yarıçapında ölçüye dikkat etme
28 CYCL DEF 7.0 SIFIR NOKTASI	Sıfır noktasını bilyenin ortasına kaydırma
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 DÖNME	Düzlemdeki dönme konumu başlangıç açısını hesaplama
33 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
34 LBL 1	Mil ekseninde ön konumlandırma
35 CC X+0 Y+0	Ön konumlandırma 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 düzleminde kutup ayarlama
38 L Y+0 Z+0 FQ12	Derinlemesine hareket

39 LBL 2	
40 LP PR+Q6 PA+Q24 FQ12	Yaklaşılan "yayı" yukarıya doğru hareket ettirme
41 Q24 = +Q24 - +Q14	Hacimsel açıyı güncelleme
42 FN 11: IF +Q24 GT +Q5 GOTO LBL 2	Yayı tamamlama sorgusu, tamamlanmamışsa LBL 2'ye geri dönme
43 LP PR+Q6 PA+Q5	Boşlukta son açıya yaklaşma
44 L Z+Q23 R0 F1000	Mil ekseninde serbest bırakma
45 L X+Q26 R0 FMAX	Bir sonraki yay için ön konumlandırma
46 Q28 = +Q28 + +Q18	Düzlemdeki dönme konumunu güncelleme
47 Q24 = +Q4	Hacimsel açıyı sıfırlama
48 CYCL DEF 10.0 DÖNME	Yeni dönme konumunu etkinleştirme
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, tamamlanmışsa LBL 1'e geri atlama
52 CYCL DEF 10.0 DÖNME	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 BILYE MM	



10

Programlama:
Ek Fonksiyonlar

10.1 M ve DURDUR ek fonksiyonlarını girin

Temel bilgiler

TNC'nin – M fonksiyonları diye isimlendirilen – ek fonksiyonları ile kumanda ettikleriniz

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



Makine üreticisi, bu el kitabında açıklanmayan ek fonksiyonları serbest bırakabilir. Makine el kitabınıza dikkat edin.

Bir pozisyon tümcesinin sonunda veya ayrı bir tümcede en fazla iki ek fonksiyonu M'yi girebilirsiniz. TNC daha sonra şu diyaloğu gösterir:
Ek fonksiyon M ?

Alışılmış olarak diyalogta sadece ek fonksiyon numarasını girin. Bazı ek fonksiyonlarda diyalog uygulanır, böylece bu fonksiyonla ilgili parametreyi girebilirsiniz.

Manuel işletim ve el. el çarkı işletim türlerinde ek fonksiyonları M yazılım tuşu ile girin.



Bazı ek fonksiyonların, ilgili NC tümcesindeki sırasına bağlı olmadan, bir konumlama tümcesi başında etkili olmasına, diğer birinin tümce sonunda etkili olmasına dikkat edin.

Ek fonksiyonlar, çağırdığınız tümceden itibaren etki eder.

Bazı ek fonksiyonlar sadece programladığınız tümcede geçerli olur. Eğer bir ek fonksiyon sadece tümce bazında etkili değilse, bunları devamındaki tümcede ayrı bir M fonksiyonu ile tekrar kaldırmanız gerekir veya TNC tarafından program sonunda otomatik kaldırılır.

Ek fonksiyonu DURDUR tümcesinde girin

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

STOP

- Program akışı kesintisini programlayın: DURDUR tuşuna basın
- Ek fonksiyon M'yi girin

NC örnek tümceleri

```
87 STOP M6
```

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

Genel bakış



Makine üreticisi aşağıda açıklanan ek fonksiyonların çalışmasını etkileyebilir. Makine el kitabınıza dikkat edin.

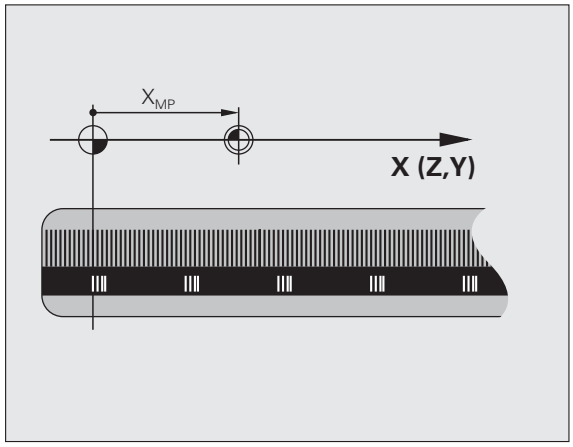
M	Etki	Tümcedeki etki - Başlangıç	Son
M0	Program akışı DURDURMA Mil DURDURMA		■
M1	Seçime bağlı program akışı DURDURMA ger. mil DURDURMA ger. soğutucu madde KAPALI (program testinde etki etmez, fonksiyon makine üreticisi tarafından tespit edilir)		■
M2	Program akışı DURDURMA Mil DURDURMA Soğutucu madde kapalı Tümce 1'e geri gitme Durum göstergesini silin (makine parametresi 7300'e bağlı)		■
M3	Mil AÇIK saat yönünde	■	
M4	Mil AÇIK saat yönü tersine	■	
M5	Mil DURDURMA		■
M6	Alet değişimi Mil DURDURMA Program akışı DURDURMA (makine parametresi 7440'a bağlı)		■
M8	Soğutucu madde AÇIK	■	
M9	Soğutucu madde KAPALI		■
M13	Mil AÇIK saat yönünde Soğutucu madde AÇIK	■	
M14	Mil AÇIK saat yönü tersine Soğutucu madde açık	■	
M30	M2 gibi		■

10.3 Koordinat girişleri için ek fonksiyonlar

Makine bazlı koordinatları programlayın: M91/M92

Ölçü çubuğu sıfır noktası

Ölçü çubuğundaki bir referans işareti, ölçü çubuğu sıfır noktasının pozisyonunu belirler.



Makine sıfır noktası

Makine sıfır noktasını şunlar için kullanın

- Hareket alanı sınırlamalarını (yazılım nihayet şalteri) belirlemek için
- makineye sabit pozisyonlara (örn. alet değiştirme pozisyonu) gitmek için
- bir malzeme referans noktasını belirlemek için

Makine üreticisi, bir makine parametresinde, her eksen için makine sıfır noktası ile ölçü sıfır noktası arasındaki mesafeyi verir.

Standart davranış

TNC, koordinatları malzeme sıfır noktasına referans alır, bakýnýz "Tarama sistemi olmadan referans noktası ayarı", Sayfa 588.

M91 ile davranış – Makine sıfır noktası

Eğer konumlama tümcelerindeki koordinatların makine sıfır noktasını baz alması gerekiyorsa, bu tümcelerde M91'i girin.

Eğer bir M91 tümcesinde artan koordinatları programlıyorsanız, bu koordinatlar en son programlanan M91 pozisyonunu baz alır. Eğer aktif NC programında M91 pozisyonunu programlandıysa, bu durumda koordinatlar geçerli alet pozisyonunu baz alır.

M3 veya M4'ün M91 içeren bir önerme ile programlanması halinde M3 temel olarak M91'den önce programlanmalıdır.

TNC, makine sıfır noktasını baz alan koordinat değerlerini gösterir. Durum göstergesinde koordinat göstergesini REF olarak ayarlayın, bakýnýz "Durum Göstergeleri", Sayfa 85.

M92 ile davranış – Makine referans noktası

Makine üreticisi, makine sıfır noktasının yanısıra diğer bir daha makine sabit pozisyon (makine referans noktası) belirleyebilir.

Makine üreticisi, her eksen için, makine sıfır noktası ile makine referans noktası arasındaki mesafeyi belirler (bakınız Makine El Kitabı).

Eğer konumlama tümcelerindeki koordinatların makine referans noktasını baz alması gerekiyorsa, bu tümcelerde M92'yi girin.

Ayrıca M91 veya M92 ile TNC yarıçap düzeltmeyi doğru şekilde uygular. Alet uzunluğu dikkate **alınmaz**.

M3 veya M4'ün M92 içeren bir önerme ile programlanması halinde M3 temel olarak M92'den önce programlanmalıdır.

Etki

M91 ve M92 sadece M91 veya M92'nin programlandığı program tümcelerinde etki eder.

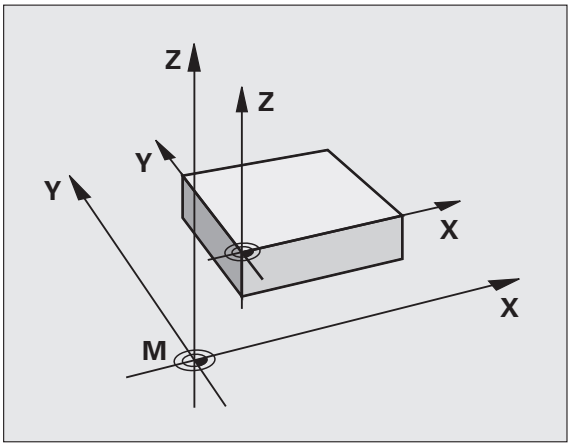
M91 ve M92, tümce başlangıcında etkilidir.

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, bakýnýz "Çalışma bölümünde ham parçayı gösterin", Sayfa 686.

En son belirlenen referans noktasını etkinleştirin: M104

Fonksiyon

Palet tabloları ile çalışmada, TNC gerekirse en son yerleştirdiğiniz palet tablosundaki değere sahip referans noktasının üzerine yazar. M104 fonksiyonu ile sizin tarafınızdan en son yerleştirilen referans noktasını etkinleştirin.

Etki

M104 sadece M104'ün programlandığı program tümcelerinde etki eder.

M104 tümce sonunda etkilidir.

TNC, aktif temel dönmeyi M104 fonksiyonu uygulanırken değiştirmez.

Uzatılmamış koordinat sistemindeki pozisyonları, uzatılmış çalışma düzleminde uygulayın: M130

Uzatılmış çalışma düzleminde standart davranış

TNC, pozisyonlama tümcelerindeki koordinatları, uzatılmış koordinat sistemine göre baz alır.

M130 ile davranış

Doğru tümcelerindeki koordinatları TNC, aktif, uzatılmış çalışma düzleminde uzatılmamış koordinat sistemi üzerinde baz alır

TNC, (uzatılmış) aleti, uzatılmamış sistemin programlanan koordinatlarına konumlandırır.

Dikkat çarpışma tehlikesi!

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

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

Etki

M130, alet yarıçap düzeltmesiz doğru tümcelerinde tümceye göre etkilidir.

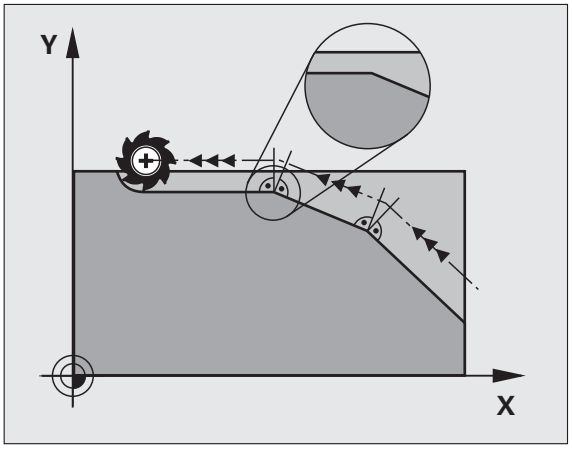
10.4 Hat davranışı için ek fonksiyonlar

Köşeleri taşlayın: M90

Standart davranış

TNC, alet yarıçap düzeltmesiz konumlama tümcelerinde aleti köşelerde kısa süreli tutar (doğru tutuş).

TNC, yarıçap düzeltmeli konumlama tümcelerinde (RR/RL) dış köşelere otomatik olarak bir geçiş yayı ekler.



M90 ile davranış

Alet, köşeli geçişlerde sabit hat hızıyla uygulanır: Köşeleri taşlayın ve malzeme yüzeyi dümdüz olur. Ek olarak çalışma süresi azalır.

Uygulama örneği: Kısa doğru parçalı alanlar.

Etki

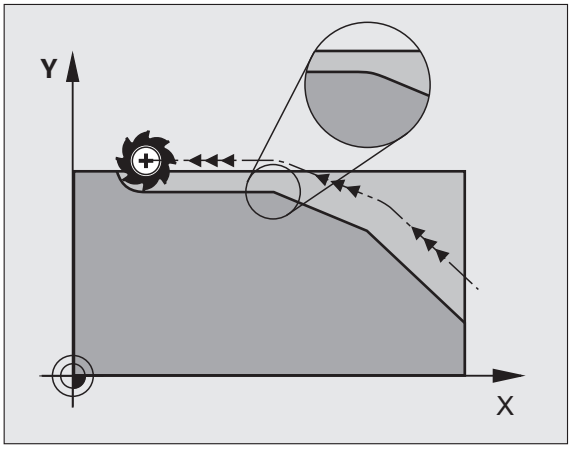
M90 sadece M90'nın programlandığı program tümcesinde etki eder.

M90 tümce başlangıcında etkilidir. Çekme mesafesi ile işletim seçilmiş olmalıdır.

Tanımlanan yuvarlama dairesini doğru parçaları arasına ekleyin: M112

Uyumluluk

Uyumluluk nedenleriyle M112 fonksiyonu kullanıma sunulur. Hızlı kontur frezelemede toleransı belirlemek için HEIDENHAIN, TOLERANS döngüsünün kullanılmasını önerir (bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı, Döngü 32 TOLERANS).



Düzeltilmeyen doğru tümceleri ile çalışırken noktaları dikkate almayın: M124

Standart davranış

TNC, aktif programda verilen tüm doğru tümcelerini işler.

M124 ile davranış

Düzeltilmeyen **doğru tümcelerinde çalışırken** çok küçük nokta mesafeleri ile **T** parametresi üzerinden, TNC'nin çalışma sırasında dikkate alması gerekmeyen bir minimum nokta mesafesini tanımlayabilirsiniz.

Etki

M124 tümce başlangıcında etkilidir.

M124'e T parametresi girmediğiniz veya yeni bir program seçtiğinizde TNC M124'ü sıfırlar.

M124'ü girin

Konumlama tümcesi M124'ü girdiğinizde, TNC bu tümce için diyaloğu uygular ve **T** minimum nokta mesafesini sorar.

T'yi Q parametresi üzerinden de belirleyebilirsiniz (bakýnýz "Prensip ve fonksiyona genel bakış" Sayfa 314).

Küçük kontur kademelerini işleyin: M97

Standart davranış

TNC dış köşeye bir geçiş dairesi ekler. Çok küçük kontur kademelerindeyken alet kontura zarar verir.

TNC böyle yerlerde program akışını keser ve "Yarıçap çok büyük" hata mesajını verir.

M97 ile davranış

TNC kontur elemanı için hat kesişim noktası bilgisini (iç köşelerde olduğu gibi) verir ve aleti bu nokta üzerinden hareket ettirir.

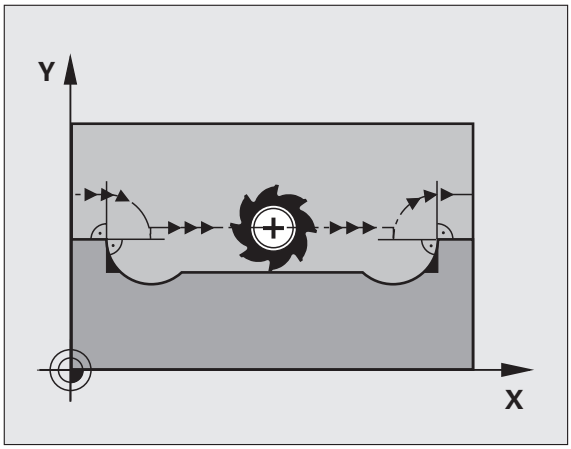
M97'yi, dış köşe noktasının belirlendiği tümcede programlayın.

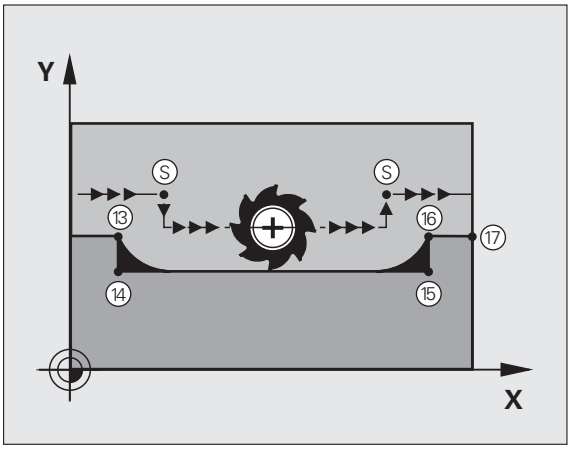
M97 yerine son derecede güçlü **M120 LA** fonksiyonunu kullanın(bakýnýz "Yarıçapı düzeltilen konturu hesaplayın (LOOK AHEAD): M120" Sayfa 391)!

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

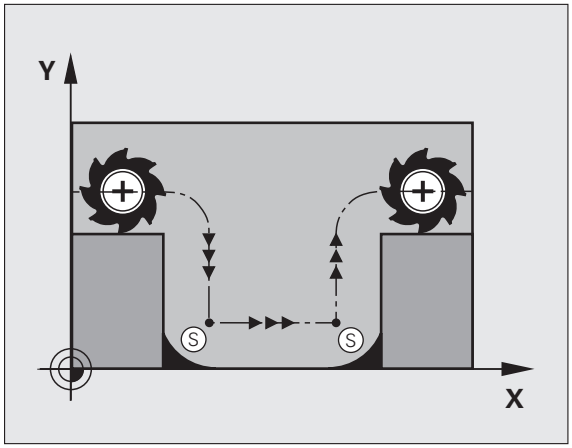
5 TOOL CALL 20 ...	Büyük alet yarıçapına sahip bir alet
...	
13 L X... Y... R... F... M97	Kontur noktası 13'e gidin
14 L IY-0.5 ... R... F...	Küçük kontur kademeleri 13 ve 14'ü işleyin
15 L IX+100 ...	Kontur noktası 15'e gidin
16 L IY+0.5 ... R... F... M97	Küçük kontur kademeleri 15 ve 16'ü işleyin
17 L X... Y...	Kontur noktası 17'e gidin

Açık kontur köşelerini tam olarak işleyin: M98

Standart davranış

TNC iç köşelerde freze hattı kesişim noktasının bilgisini verir ve aleti bu noktadan itibaren yeni yönde hareket ettirir.

Eğer kontur köşelerde açıksa, bu durum eksik bir çalışmaya neden olur:



M98 ile davranış

Ek fonksiyon M98 ile TNC aleti, her kontur noktasının işleneceği bir uzaklığa hareket ettirir:

Etki

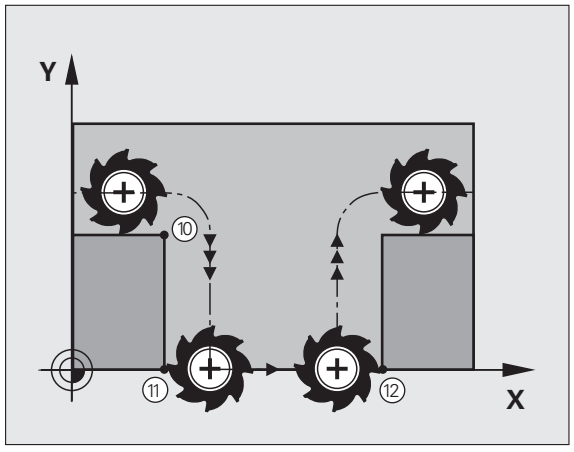
M98 sadece M98'in programlandığı program tümcelerinde etki eder.

M98 tümce sonunda etkilidir.

NC örnek tümceleri

Sırasıyla 10, 11 ve 12 kontur noktalarına gidin:

```
10 L X... Y... RL F
11 L X... IY... M98
12 L IX+ ...
```



Delik açma hareketleri için besleme faktörü: M103

Standart davranış

TNC, aleti hareket yönünden bağımsız olarak en son programlanan beslemede hareket ettirir.

M103 ile davranış

M103 ile besleme hızı azaltması ancak, MP7440=1'de Bit4 yerleştirildiğinde etkindir.

Eğer alet, alet ekseninin negatif yönünde hareket ederse, TNC hat beslemesini azaltır. FZMAX girişindeki besleme, en son programlanan FPROG beslemesiyle ve %F faktörüyle hesaplanır:

FZMAX = FPROG x %F

M103'ü girin

Eğer bir konumlama tümcesinde M103'ü girerseniz, bu durumda TNC diyaloğu uygular ve faktör F'yi sorar.

Etki

M103 tümce başlangıcında etkilidir.
M103'ü kaldırın: M103'ü faktörsüz yeniden programlayın

M103 aktif uzatılmış çalışma düzleminde etki eder. Besleme azaltma, **uzatılmış** alet ekseninin negatif yönünde hareket ederken etki eder.

NC örnek tümceleri

Delik delme beslemesi, düzlem beslemesinin %20'si kadardır.

...	Gerçek hat beslemesi (mm/dak):
17 L X+20 Y+20 RL F500 M103 F20	500
18 L Y+50	500
19 L IZ-2.5	100
20 L IY+5 IZ-5	141
21 L IX+50	500
22 L Z+5	500

Milimetre/mil devri olarak besleme: M136

Standart davranış

TNC, aleti programda belirlenen mm/dak olarak F beslemesiyle hareket ettirir.

M136 ile davranış

İnç programlarında M136'ya yeni eklenen 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 düşük dış köşelerde kullanmayın.

M110 ile yaylarda davranış

TNC, yaylardaki beslemeyi bir iç çalışmada sabit tutar. Yayların harici çalışmasında hiçbir besleme uyumu etki etmez.

M110 kontur döngüsü (özel durum) içeren yayların dahili çalışmasında da etki eder.

Eğer **M109** veya **M110**'u bir çalışma döngüsü çağırmadan önce 200'den daha yüksek bir numarayla tanımlarsanız, besleme uyumu yaylarda da bu çalışma döngüsü dahilinde etkili olur. Bir çalışma döngüsü sonunda veya kesintisinden sonra çıkış durumu tekrar oluşturulur.

Etki

M109 ve M110, tümce başlangıcında etkilidir. M109 ve M110'u M111 ile sıfırlayın.

Yarıçapı düzeltilen konturu hesaplayın (LOOK AHEAD): M120

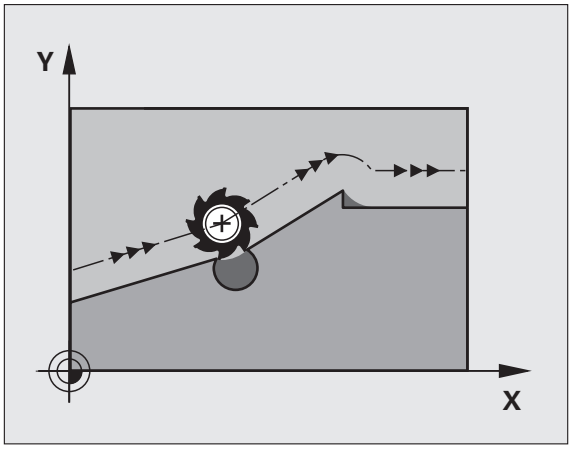
Standart davranış

Eğer alet yarıçapı, yarıçap düzeltmeli hareket eden bir kontur kademesinden büyükse, TNC program akışını keser ve hata mesajı verir. M97 (bakýnýz "Küçük kontur kademelerini işleyin: M97" Sayfa 385) hata mesajını engeller, serbest kesim işaretleme uygular ve ayrıca köşeyi kaydırır.

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

M120 ile davranış

TNC yarıçap düzeltmeli bir konturun arka kesimlerini ve üst kesimlerini denetler ve alet hattını geçerli tümceden itibaren hesaplar. Aletin kontura hasar verdiklerini ayarlayın, işlemeden kalır (resimde koyu renkte gösterilir). M120'yi ayrıca dijital verileri veya harici bir programlama sisteminde oluşturulan verileri alet yarıçap düzeltme ile donatmak için de kullanabilirsiniz. Böylece teorik alet yarıçapından sapmalar dengelenebilir.



TNC'nin önceden hesapladığı tümce sayısını (maksimum 99), LA ile (İng. **L**ook **A**head: Öne bak) M120 ardında 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 belirlenmelidir. 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 zeminini hareket ettirene kadar

M120 tümce başlangıcında etkilidir.

Sınırlandırmalar

- Harici/dahili Durdurdan sonra bir kontura tekrar girişi sadece N TÜMCESİNE GEÇİŞ fonksiyonu ile uygulayabilirsiniz. Tümce akışını başlatmadan önce, M120'yi kaldırmanız gerekir (programın PGM MGT üzerinden GOTO 0 kullanmadan yeniden seçilmesi), aksi halde TNC hata mesajı verir
- **RND** ve **CHF** hat fonksiyonlarını kullandığınızda, **RND** veya **CHF** önündeki ve arkasındaki tümceler sadece çalışma düzleminin koordinatlarını içerebilir
- **LA** değerini çok yüksek girdiğinizde, TNC, çok fazla NC grubu atlayabileceğinden üzerinde çalışma yaptığınız kontur değişebilir
- 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
  - M138
  - M144
  - FUNCTION TCPM
  - WRITE TO KINEMATIC

Program akışı sırasında el çarkı konumlandırmayı gruplandırın: M118

Standart davranış

TNC aleti program akışı işletim türünde, çalışma programındaki gibi hareket ettirir.

M118 ile davranış

M118 ile program akışı sırasındaki manuel düzeltmeleri elle uygulayabilirsiniz. Ayrıca M118'i programlayın ve eksene özel bir değeri (doğrusal eksen veya devir ekseni) mm olarak girin.

Giriş

Eğer bir konumlama tümcesine M118 girerseniz, TNC diyaloğu uygular ve eksene özel değerleri sorar. Koordinat girişi için turuncu renkteki eksen tuşlarını veya ASCII klavyesini kullanın.

Etki

El çarkı konumlamayı kaldırın, bunun için M118'i koordinat girişi olmadan yeniden programlayın.

M118 tümce başlangıcında etkilidir.

NC örnek tümceleri

Program akışı sırasında, çalışma düzlemi X/Y'de el çarkı ile programlanan değerden ±1 mm ve devir ekseni B'de ±5° hareket edilebilmelidir:

```
L X+0 Y+38.5 RL F125 M118 X1 Y1 B5
```

Eğer çalışma düzlemi uzatma fonksiyonu aktifse, M118 daima orijinal koordinat sisteminde etki eder!

TNC, doğrusal eksenler için M118 değerlerini MM programlarında ölçüm birimi milimetre ve INÇ programlarında ölçüm birimi inç olarak yorumlar.

M118 işletim türü konumlandırmada el girişi ile etki eder!

M118'in çarpışma denetimi DCM ile bağlantısı sadece durmuş konumda (STIB görünür) mümkündür. El çarkı bindirmesini uygulamayı denediğinizde TNC bir hata bildirimi verir.

Konturdan geri çekme alet ekseni yönünde: M140

Standart davranış

TNC aleti program akışı işletim türlerinde, çalışma programındaki gibi hareket ettirir.

M140 ile davranış

M140 MB ile (move back) girilen bir yolu alet ekseni yönünde konturdan önce hareket ettirebilirsiniz.

Giriş

Eğer bir konumlama tümcesinde M140 girerseniz, TNC diyaloğu uygular ve konturdan itibaren gidilmesi gereken yolu sorar. Aletin konturdan itibaren gitmesi gereken istediğiniz yolu girin veya hareket alanı kenarına kadar gitmek için MB MAX yazılım tuşuna basın.

Ayrıca aletin girilen yolu gittiği bir besleme programlanabilir. Eğer hiçbir besleme girmezseniz, TNC programlanan yolu hızlı olarak gider.

Etki

M140 sadece M140'ın programlandığı program tümcesinde etki eder.

M140 tümce başlangıcında etkilidir.

NC örnek tümceleri

Tümce 250: Aleti konturdan 50 mm uzaklaştırın

Tümce 251: Aleti hareket alanı kenarına kadar götürün

```
250 L X+0 Y+38.5 F125 M140 MB 50 F750
251 L X+0 Y+38.5 F125 M140 MB MAX
```

Eğer çalışma düzlemi fonksiyonu uzarsa, M114 veya M128 aktifse M140 etki eder. Döner kafalı makinelerde TNC aleti uzatılmış sistemde hareket ettirir.

FN18: SYSREAD ID230 NR6 fonksiyonu ile geçerli pozisyondan pozitif alet ekseni hareket sınırına olan mesafeyi belirleyebilirsiniz.

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!

Aktif çarpışma denetimi DCM'den önce TNC aleti gerekirse sadece bir çarpışma tanınana kadar hareket ettirir ve NC programını buradan itibaren hata mesajı olmadan işler. Böylece programlanmayan hareketler oluşabilir!

Tarama sistemi denetimine basın: M141

Standart davranış

Eğer siz bir makine eksenini hareket ettirmek isterseniz, TNC, hareket ettirilen taramada bir hata mesajı verir.

M141 ile davranış

Ancak tarama sistemi hareket ettirildikten sonra, TNC makine eksenlerini hareket ettirir. Eğer kendi ölçü döngünüzü ölçü döngüsü 3 ile bağlantılı olarak yazarsanız, tarama sistemini konumlama tümcesi ile tekrar serbest bırakmak için bu fonksiyon gerekli olur.



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.

Model program bilgilerini silin: M142

Standart davranış

TNC, model program bilgilerini aşağıdaki durumlarda geri getirir:

- Yeni program seçilmesi
- **M2**, **M30** ek fonksiyonlarını ya da **END PGM** tümcesini uygulayın (makine parametresi 7300'e bağlı)
- Temel davranış değerlerini içeren döngüyü yeniden tanımlayın

M142 ile davranış

Temel devir, 3D rotasyon ve Q parametresine kadar olan tüm model program bilgileri sıfırlanır.

M142 fonksiyonuna tümce akışında izin verilmez.

Etki

M142 sadece M142'nin programlandığı program tümcesinde etki eder.

M142 tümce başlangıcında etkilidir.

Temel devri silin: M143

Standart davranış

Temel devir, sıfırlanana veya yeni bir değer üzerine yazılana kadar etkili kalır.

M143 ile davranış

TNC, NC programında programlanan bir temel devri siler.

M143 fonksiyonuna tümce akışında izin verilmez.

Etki

M143 sadece M143'ün programlandığı program tümcesinde etki eder.

M143 tümce başlangıcında etkilidir.

Aleti NC durdur sırasında otomatik olarak konturdan kaldırın: M148

Standart davranış

TNC bir NC Durdurda tüm davranış hareketlerini durdurur. Alet, kesinti noktasında kalır.

M148 ile davranış



M148 fonksiyonu makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalıdır.

TNC, takımı, eğer takım tablosunda **LIFTOFF** sütununa aktif takım için **Y** parametresini yerleştirdiyseniz takım ekseni yönünde konturdan 0,1 mm geri götürür(bakýnýz "Alet tablosu: Standart alet verileri" Sayfa 182).

LIFTOFF şu durumlarda etkili olur:

- Sizin tarafınızdan yapılan bir NC durdurda
- Yazılım tarafından tetiklenen bir NC durdurda, örn. eğer tahrik sisteminde bir hata oluşmuşsa
- Bir elektrik kesintisinde. Elektrik kesintisinde TNC'nin geri aldığı yol, makine üreticinizde, makine parametresi 1160'da sabittir



Dikkat çarpışma tehlikesi!

Kontura tekrar giderken özellikle yuvarlatılmış alanlarda kontur hasarları oluşabileceğine dikkat edin. Tekrar hareket etmeden önce aleti serbest bırakın!

Etki

M148, M149 ile fonksiyon devre dışı kalana kadar etki eder.

M148 tümce başlangıcında etkilidir, M149 tümce sonunda.

Nihayet şalteri mesajına basın: M150

Standart davranış

Eğer alet bir konumlama tümcesinde aktif çalışma hacminden çıkarsa, TNC program akışını bir hata mesajı ile durdurur. Hata mesajı, konumlama tümce uygulanmadan önce verilir.

M150 ile davranış

M150 içeren bir konumlama tümcesinin son noktası aktif çalışma hacminin dışındaysa, TNC aleti çalışma hacmi sınırına hareket ettirir ve program akışını hata mesajı olmadan belirler.



Dikkat çarpışma tehlikesi!

M150 tümcesi ile programlanan pozisyona giden hareket yolunun, gerekirse üstüne yazılacak şekilde değiştirilebilmesine dikkat edin!

M150, MOD fonksiyonu ile tanımladığınız hareket alanı sınırlarını da etkiler.

M150, el çarkı bindirme fonksiyonunu etkin kıldığınızda da etki eder. Ardından TNC el çarkı bindirmesinin tanımlanan maksimum değeriyle aleti son şalter yönünde kısa mesafe sürer.

Aktif çarpışma denetimi DCM'den önce TNC aleti gerekirse sadece bir çarpışma tanınana kadar hareket ettirir ve NC programını buradan itibaren hata mesajı olmadan işler. Böylece programlanmayan hareketler oluşabilir!

Etki

M150 sadece M150'nin programlandığı doğru tümcelerinde ve program tümcesinde etki eder.

M150 tümce başlangıcında etkilidir.

10.5 Lazerli kesim makineleri için ek fonksiyonlar

Prensip

Lazer gücünü kumanda etmek için TNC S analog geçişi üzerinden gerilim değerlerini verir. M200 ila M204 arasındaki M fonksiyonları ile program akışı sırasında lazer gücünü etkileyebilirsiniz.

Lazerli kesim makineleri için ek fonksiyonları girin

Eğer bir konumlama tümcesinde bir M fonksiyonunu lazer kesim makinesi için girerseniz, TNC diyaloğu uygular ve ek fonksiyon parametresini sorar.

Lazerli kesim makineleri için tüm ek fonksiyonlar, tümce başında etkilidir.

Programlanan gerilimi direkt girin: M200

M200 ile davranış

TNC, M200 programlanan değerin arkasına V gerilimi verir.

Girdi alanı: 0 ila 9.999 V

Etki

M200, M201, M202, M203 veya M204 yeni bir gerilim verene kadar M200 etkilidir.

Mesafe fonksiyonu olarak gerilim: M201

M201 ile davranış

M201, katedilen yola bağlı olarak gerilimi verir. TNC geçerli gerilimi, programlanan V değerine doğru artırır veya azaltır.

Girdi alanı: 0 ila 9.999 V

Etki

M200, M201, M202, M203 veya M204 yeni bir gerilim verene kadar M201 etkilidir.

Hız fonksiyonu olarak gerilim: M202

M202 ile davranış

TNC gerilimi, hız fonksiyonu olarak verir. Makine üreticisi makine parametrelerini üç karakteristik eğrisi FNR ile belirler, bunlarda besleme hızı gerilimleri düzenlenir. M202 ile karakteristik eğrisi FNR'yi seçin, bu eğriden verilen gerilim öğrenilir.

Giriş alanı: 1 ila 3

Etki

M200, M201, M202, M203 veya M204 yeni bir gerilim verene kadar M202 etkilidir.

Gerilimi süre fonksiyonu olarak girin (süreye bağlı rampa): M203

M203 ile davranış

TNC V gerilimini, süre TIME fonksiyonu olarak verir. TNC, geçerli gerilimi programlanan süre TIME'da programlanan gerilim değeri V'ye doğru artırır veya azaltır.

Girdi alanı

Gerilim V:	0 ila 9.999 Volt
Süre TIME:	0 ila 1.999 Saniye

Etki

M200, M201, M202, M203 veya M204 yeni bir gerilim verene kadar M203 etkilidir.

Gerilimi süre fonksiyonu olarak girin (süreye bağlı darbe): M204

M204 ile davranış

TNC programlanan bir gerilimi darbe olarak programlanan süre TIME olarak verir.

Girdi alanı

Gerilim V:	0 ila 9.999 Volt
Süre TIME:	0 ila 1.999 Saniye

Etki

M200, M201, M202, M203 veya M204 yeni bir gerilim verene kadar M204 etkilidir.



11

Programlama: Özel Fonksiyonlar

11.1 Özel Fonksiyonlara Genel Bakış

TNC, çok çeşitli kullanımlar için aşağıdaki performansı yüksek özel fonksiyonları sunar:

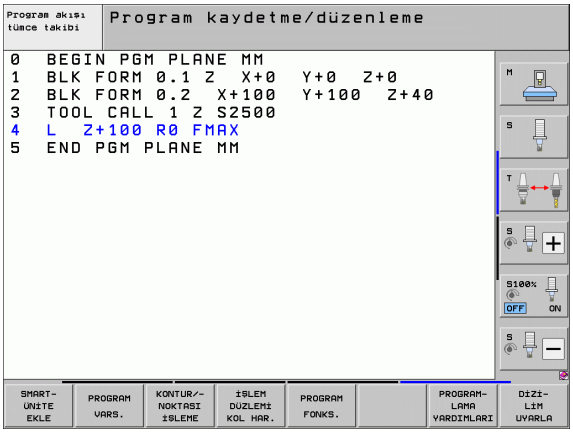
Fonksiyon	Açıklaması
Dahili tespit ekipmanı yönetimi (yazılım seçeneği) ile DCM dinamik çarpışma denetimi	Sayfa 406
Global program ayarları GS (yazılım seçeneği)	Sayfa 425
Adaptif besleme ayarı AFC (yazılım seçeneği)	Sayfa 440
Gürültü önleme ACC (yazılım seçeneği)	Sayfa 452
Metin dosyalarıyla çalışma	Sayfa 466
Kesim verileri tablolarıyla çalışma	Sayfa 471
Serbest tanımlanabilir tablolarla çalışma	Sayfa 477

SPEC FCT tuşu ve ilgili yazılım tuşlarını kullanarak TNC'de diğer özel fonksiyonları kullanabilirsiniz. Aşağıda yer alan tablodan, hangi fonksiyonları kullanabileceğinize dair genel bilgileri bulabilirsiniz.

SPEC FCT Özel Fonksiyonlar Ana Menüsü

SPEC FCT

▶ Özel fonksiyonların seçimi



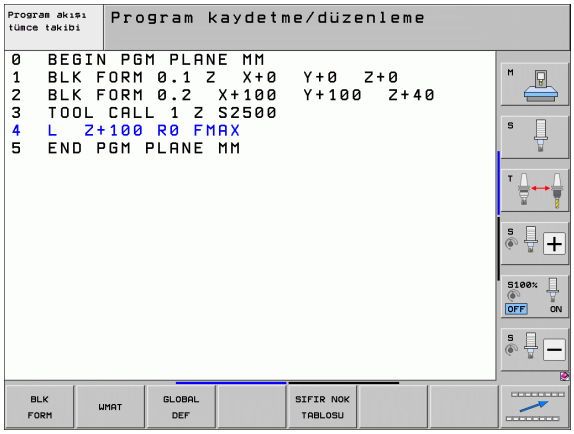
Fonksiyon	Yazılım tuşu	Açıklaması
Açık metin diyalog programlarına smarT.NC UNIT'lerin eklenmesi	SMART-ÜNİTE EKLE	Sayfa 463
Kontur ve nokta çalışmaları için fonksiyonlar	KONTUR/-NOKTASI İŞLEME	Sayfa 403
PLANE fonksiyonunu tanımlama	İŞLEM DÜZLEMİ KOL HAR.	Sayfa 492
Çeşitli açık metin fonksiyonlarını tanımlama	PROGRAM FONKS.	Sayfa 404
Program yardımlarını kullanma	PROGRAM-LAMA YARDIMLARI	Sayfa 405
Düzenleme noktasını tanımlama	DİZİ-LİM UYARLA	Sayfa 158

Program Varsayılanları Menüsü

PROGRAM VARS.

▶ Program varsayılanları menüsünü seçme

Fonksiyon	Yazılım tuşu	Açıklaması
Ham parçayı tanımlayın	BLK FORM	Sayfa 108
Malzemeyi tanımlama	WMAT	Sayfa 472
Global döngü parametrelerin tanımı	GLOBAL DEF	Bkz. Kullanıcı El Kitabı, Döngüler
Sıfır noktası tablosunun seçimi	SIFIR NOK TABLOSU	Bkz. Kullanıcı El Kitabı Döngüler
Gergiyi yükleme	WMAT	Sayfa 421
Gergiyi geri alma	WMAT	Sayfa 421

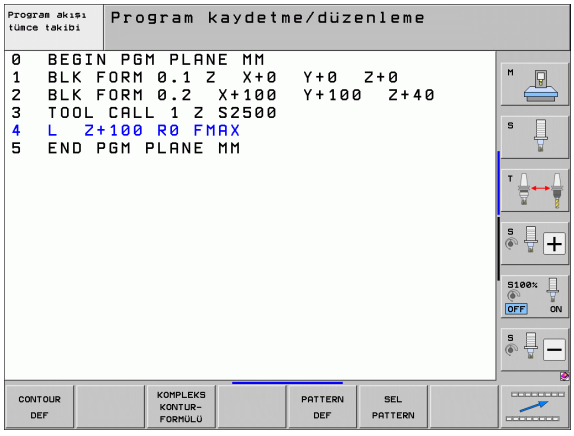


Kontur Ve Nokta Çalışmaları İçin Fonksiyon Menüsü

KONTUR/-NOKTASI İŞLEME

▶ Kontur ve nokta çalışmaları için fonksiyonlar menüsünü seçme

Fonksiyon	Yazılım tuşu	Açıklaması
Basit kontur formülünü tanımlama	CONTOUR DEF	Bkz. Kullanıcı El Kitabı Döngüler
Karmaşık kontur formülüne yönelik menüyü çağırma	KOMPLEKS KONTUR FORMÜLÜ	Bkz. Kullanıcı El Kitabı Döngüler
Düzenli çalışma numunelerini tanımlama	PATTERN DEF	Bkz. Kullanıcı El Kitabı Döngüler
İşleme pozisyonlarıyla nokta dosyasını seçme	SEL PATTERN	Bkz. Kullanıcı El Kitabı Döngüler

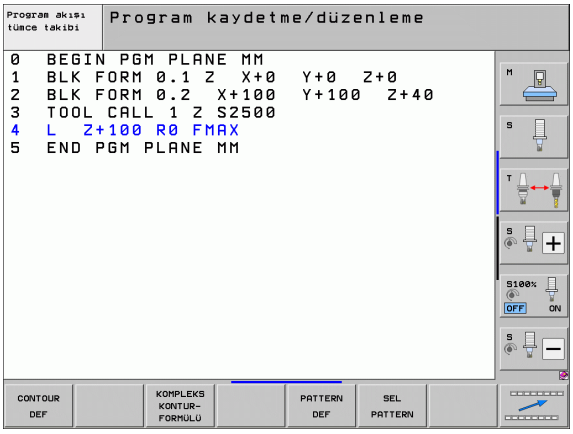


Kontur Ve Nokta Çalışmaları İçin Fonksiyon Menüsü

KONTUR/-NOKTASI İŞLEME

▶ Kontur ve nokta çalışmaları için fonksiyonlar menüsünü seçme

Fonksiyon	Yazılım tuşu	Açıklaması
Kontur tanımını seçme	SEL CONTOUR	Bkz. Kullanıcı El Kitabı Döngüler
Kontur tanımını atama	DECLARE CONTOUR	Bkz. Kullanıcı El Kitabı Döngüler
Karmaşık kontur formülünü tanımlama	KONTUR-FORMÜL	Bkz. Kullanıcı El Kitabı Döngüler

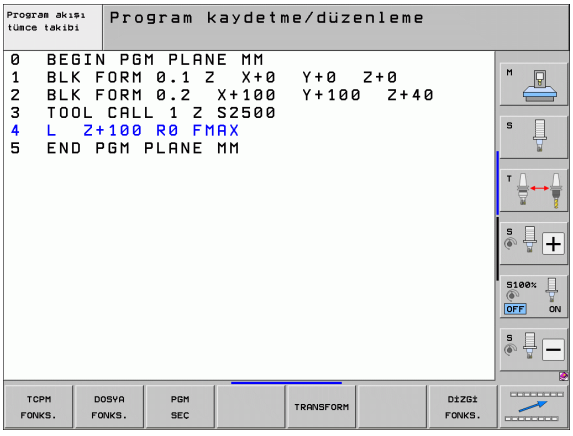


Çeşitli Açık Metin Fonksiyonlarını Tanımlama Menüsü

PROGRAM FONKS.

▶ Çeşitli açık metin DIN/ISO fonksiyonlarını tanımlama menüsü seçme

Fonksiyon	Yazılım tuşu	Açıklaması
Döner eksen konumlandırma davranışını tanımlama	FUNCTION TCPM	Sayfa 454
Dosya fonksiyonlarını tanımlama	FUNCTION FILE	Sayfa 458
Program çağrısını tanımlama	TRANSFORM	Sayfa 462
Koordinat dönüşümlerini tanımlama	TRANSFORM	Sayfa 459
String fonksiyonlarını tanımlama	DİZGİ FONKS.	Sayfa 353



Programlama Yardımları Menüsü

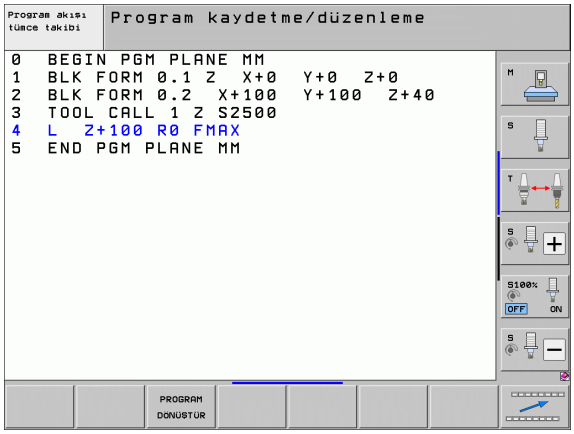
PROGRAM-LAMA YARDIMLARI

▶ Programlama yardımları menüsünü seçme

PROGRAM DÖNÜŞTÜR

▶ Dosyaları dönüştürme menüsünü seçme

Fonksiyon	Yazılım tuşu	Açıklaması
FK'den H'ye yapısal program dönüşümü	DÖNÜŞTÜR FK->H YAPI	Sayfa 257
FK'den H'ye yapısal olmayan program dönüşümü	DÖNÜŞTÜR FK->H ÇİZGİSEL	Sayfa 257
Geri çekme programını oluşturma	DÖNÜŞTÜR PGM .FWD .REV	Sayfa 453
Konturları filtreleme	DÖNÜŞTÜR	Sayfa 456



11.2 Dinamik Çarpışma Denetimi (Yazılım Seçeneği)

Fonksiyon



Dinamik çarpışma denetimi **DCM** (İng. karşılığı: **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 ve program testinde denetlenmesini istediğiniz nesneleri tanımlayabilir. Çarpışma denetimi yapılan iki nesnenin arasındaki mesafe belirli bir mesafeyi aşarsa TNC, program testinde ve işlem sırasında bir hata mesajı verir.

TNC, tanımlanan çarpışma gövdelerini bütün makine işletim türlerinde ve program testi işletim türünde grafiksel olarak gösterebilir (bakýnýz "Koruma alanının grafiksel gösterimi (FCL4-fonksiyonu)" Sayfa 410).

TNC, etkin aleti de çarpışma için alet tablosuna girilen uzunluğu ve yarıçapı dikkate alarak denetler (silindirik alet ön koşuldur). TNC, kademe aletlerini aynı şekilde alet tablosundaki tanımlamalara göre denetler ve bunları ilgili şekilde gösterir.

İlgili alet için kendine ait bir çarpışma gövdesi tanımını içeren bir taşıyıcı kinematiği tanımlamanız ve bu kinematiği alet tablosunun KINEMATIC sütununda alete atamanız durumunda TNC, bu alet taşıyıcısını da denetler (bakýnýz "Alet taşıyıcı kinematiği" Sayfa 192).

Bunun dışında basit tespit ekipmanlarını da çarpışma denetimine dahil edebilirsiniz (bakýnýz "Tespit ekipmanı denetimi (DCM yazılım seçeneği)" Sayfa 412).

Aşağıdaki sınırlamalara dikkat edin:

- DCM, çarpışma tehlikesini azaltmaya yardımcı olur. Fakat TNC, işletimdeki tüm dizilimleri dikkate alamaz.
- Tanımlı makine bileşenleri ve alet ile malzeme arasındaki çarpışmalar TNC tarafından tanınmaz.
- DCM sadece, makine üreticiniz tarafından ölçüleri ve pozisyonları açısından makine koordinat sistemine doğru şekilde tanımlanan makine bileşenlerini çarpışmadan koruyabilir.
- TNC, aleti sadece alet tablosunda **pozitif bir alet yarıçapı** tanımlanmışsa denetleyebilir. Yarıçapı 0 olan bir aleti (çoğunlukla delme aletlerinde kullanılır) TNC denetleyemez ve bu nedenle bu konuda bir hata mesajı veriri.
- TNC, sadece **pozitif alet uzunlukları** tanımladığınız aletleri denetleyebilir.
- Bir tarama sistemi döngüsü başlatıldığında TNC, tarama çubuğu uzunluğunu ve tarama bilyesi çapını artık denetlemez, böylece çarpışma gövdeleri dahilinde de tarama yapabilirsiniz.
- Belirli aletlerde (örn. bıçak kafaları) çarpışmaya neden olan çap, alet düzeltme verileri ile tanımlanan ölçümlerden daha büyük olabilir.
- "El çarkı bindirmesi" fonksiyonunun (M118 ve global program ayarları) çarpışma denetimi ile birlikte kullanılması sadece sabit durumdayken (STIB yanıp söner) mümkündür. M118'i hiçbir sınırlama olmadan kullanabilmek için DCM'nin seçimini **Çarpışma denetimi (DCM)** yazılım tuşu ile kaldırmanız ya da çarpışma nesnesi (CMO'lar) olmayan bir kinematiği etkinleştirmeniz gerekir
- "Dengeleme dolgusuz dişli delme" döngülerinde, DCM sadece her bir MP7160 için alet ekseninin mille doğru enterpolasyonu etkinse çalışır

Manuel işletim türlerindeki çarpışma denetimi

Manuel veya **El. el çarkı** işletim türlerinde TNC, çarpışma denetimli iki nesne 3 ila 5 mm'lik bir mesafeyi aşarsa hareketi durdurur. Bu durumda TNC, çarpışmaya neden olan iki nesnenin adını içeren bir hata mesajı verir.

Ekran bölünmesini, solda pozisyonların ve sağda çarpışma nesnelerinin olacağı şekilde seçtiyseniz TNC, çarpışan nesneleri kırmızı olarak gösterir.

Çarpışma uyarısı gösterildikten sonra yön tuşu veya el çarkı ile makine hareketi sadece, hareket örneğin karşısında yer alan eksen yönü tuşuna basarak çarpışma nesnesi mesafesini büyütürse mümkündür.

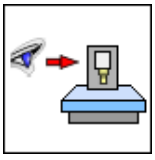
Mesafeyi küçülten veya aynı bırakan hareketlere, çarpışma denetimi etkin olduğu sürece izin verilmez.

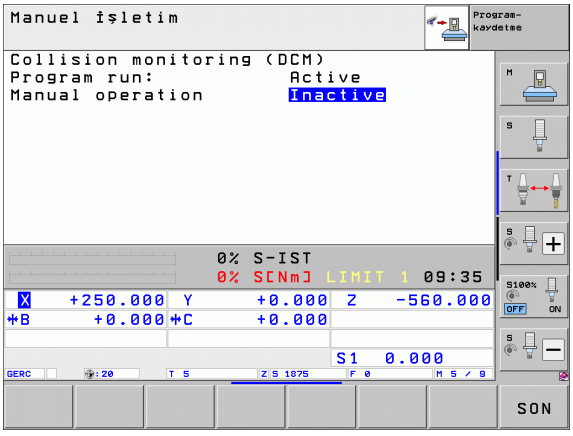
Çarpışma denetimini devre dışı bırakma

Çarpışma denetimli nesneler arasındaki mesafeyi yer nedeniyle azaltmanız gerekirse çarpışma denetimini devre dışı bırakmak gerekir.

Çarpışma tehlikesi!

Çarpışma denetimini devre dışı bıraktıysanız işletim türü satırında çarpışma denetimi sembolü yanıp söner (bkz. aşağıdaki tablo).

Fonksiyon	Sembol
Çarpışma denetimi etkin değilken, işletim türü satırında yanıp sönen sembol.	





▶ Gerekirse yazılım tuşu çubuğuna geçin



▶ Çarpışma denetimini devre dışı bırakma menüsünü seçin



▶ **Manuel işletim** menü noktasını seçin

▶ Çarpışma denetimini devre dışı bırakın: ENT tuşuna basın, işletim türü satırındaki çarpışma denetimi sembolü yanıp söner

▶ Eksenleri manuel şekilde hareket ettirin, hareket yönüne dikkat edin

▶ Çarpışma denetimini tekrar etkinleştirin: ENT tuşuna basın

Otomatik işletimde çarpışma denetimi

M118 ile el çarkı bindirmesi fonksiyonu, çarpışma denetimi ile birlikte sadece sabit durumda (STIB yanıp söner) mümkündür.

Çarpışma denetimi etkinse TNC pozisyon göstergesindeki sembolünü görüntüler.

Çarpışma denetimini devre dışı bıraktıysanız işletim türü satırında çarpışma denetimi sembolü yanıp söner.

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

Bu fonksiyonlarla çalışırken TNC tarafından bir çarpışma algılandığında, M140 (bakýnýz "Konturdan geri çekme alet ekseni yönünde: M140" Sayfa 394) ve M150 (bakýnýz "Nihayet şalteri mesajına basın: M150" Sayfa 398) fonksiyonları programlanmayan hareketlere neden olabilir!

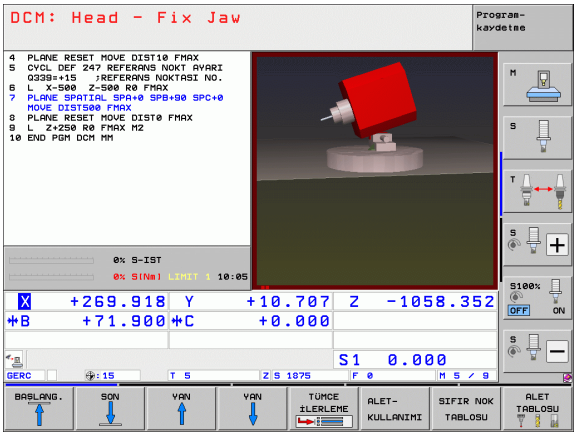
TNC hareketleri tümceye göre denetler, yani bir çarpışmaya neden olabilecek tümce için çarpışma uyarısı verir ve program akışını keser. Manuel işletim türünde olduğu gibi beslemenin azaltılmasına genelde rastlanmaz.

Koruma alanının grafiksel gösterimi (FCL4-fonksiyonu)

Ekran bölünmesini tuşu üzerinden makinenizde tanımlanan makineye sabit çarpışma gövdelerini ve ölçülmüş tespit ekipmanlarını üç boyutlu olarak görüntüleyebilirsiniz (bakýnýz "Program akışı seri sonu ve program akışı tekil serisi" Sayfa 84).

Her bir yazılım tuşu ile farklı görünüm modlarından birini seçebilirsiniz:

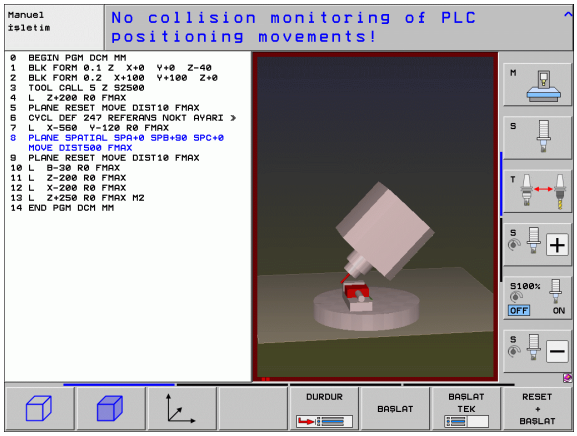
Fonksiyon	Yazılım tuşu
İskelet modeli ve hacimsel görünüm arasında geçiş yapma	
Hacimsel görünüm ve saydam görünüm arasında geçiş yapma	
Kinematik tanımındaki dönüşümlerle oluşan koordinat sistemlerini ekranda gösterme/gizleme	
Çevirme, döndürme ve yakınlaştırma fonksiyonları	



Grafiği fareyle de kullanabilirsiniz. Aşağıdaki fonksiyonlar kullanıma sunulur:

- Gösterilen modeli üç boyutlu döndürmek için: farenin sağ tuşunu basılı tutun ve fareyi hareket ettirin. Farenin sağ tuşunu bıraktığınızda, TNC malzemeyi tanımlanan yöne doğru yönlendirir
- Görüntülenen 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 alanı yakınlaştırmak için farenin sol tuşunu basılı tutarak dikdörtgen yakınlaştırma alanını işaretleyin; fareyi yatay ve dikey yönde hareket ettirerek yakınlaştırma alanını kaydırabilirsiniz. Farenin sol tuşunu bıraktıktan sonra TNC, malzemeyi tanımlanan alan kadar büyütür
- Fare ile uzaklaşma ve yakınlaşma işlemini hızlı bir şekilde gerçekleştirmek için fare tekerleğini öne veya geriye çevirin
- Farenin sağ tuşuna çift tıkladığınızda yakınlaşma faktörü sıfırlanır
- Shift tuşunu basılı tutarak farenin sağ tuşuna çift tıkladığınızda yakınlaşma faktörü ve dönme açısı sıfırlanır

Program testi işletim türünde çarpışma denetimi



Uygulama

Bu fonksiyonla işlemden önce bir çarpışma denetimi uygulayabilirsiniz.

Ön koşullar

Grafik bir simülasyon testini uygulayabilmek için makine üreticiniz bu fonksiyonu açmış olmalıdır.

Çarpışma testinin uygulanması

Çarpışma testi için referans noktasını, çalışma alanındaki Ham madde MOD fonksiyonunda belirleyebilirsiniz (bakýnýz "Çalışma bölümünde ham parçayı gösterin" Sayfa 686)!

- Program testi işletim türünü seçin
- Çarpışmaya karşı kontrol etmek istediğiniz programı seçin
- PROGRAM+KINEMATIK bölünmüş ekranını veya KİNEMATİK öğesini seçin
- Yazılım tuşu çubuğunda iki kez geçiş yapın
- Çarpışma kontrolünü AÇIK olarak ayarlayın
- Yazılım tuşu çubuğunda iki kez geri dönün
- Program testini başlatın

Her bir yazılım tuşu ile farklı 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 dönüşümlerle oluşan koordinat sistemlerini ekranda gösterme/gizleme	
Çevirme, döndürme ve yakınlaştırma fonksiyonları	

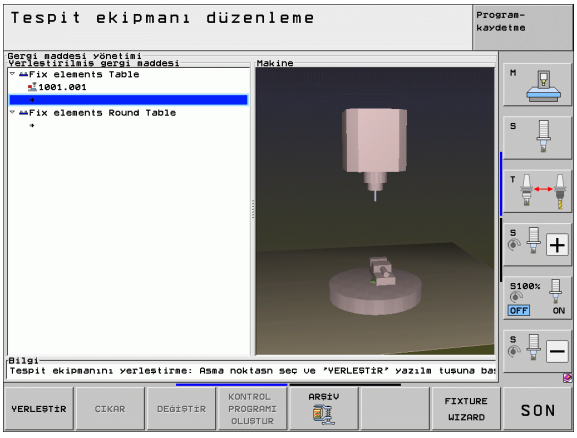
Fare kullanımı: (bakýnýz "Koruma alanının grafiksel gösterimi (FCL4-fonksiyonu)" Sayfa 410)

11.3 Tespit ekipmanı denetimi (DCM yazılım seçeneği)

Temel bilgiler

Tespit ekipmanı denetimini kullanabilmek için makine üreticiniz kinematik tanımlamasında izinli yerleştirme noktaları tanımlamış olmalıdır. Makine el kitabını dikkate alın!

Makineniz, malzeme ölçümü için kumanda eden tarama sistemine sahip olmalı, aksi halde tespit ekipmanını makinenin üzerine yerleştiremezsiniz.



Manuel işletimdeki tespit ekipmanı yönetimi üzerinden basit tespit ekipmanlarını, alet ile tespit ekipmanı arasında bir çarpışma denetimi gerçekleştirmek için makinenin çalışma alanına yerleştirebilirsiniz.

Tespit ekipmanını yerleştirebilmek için birçok çalışma adımı gereklidir:

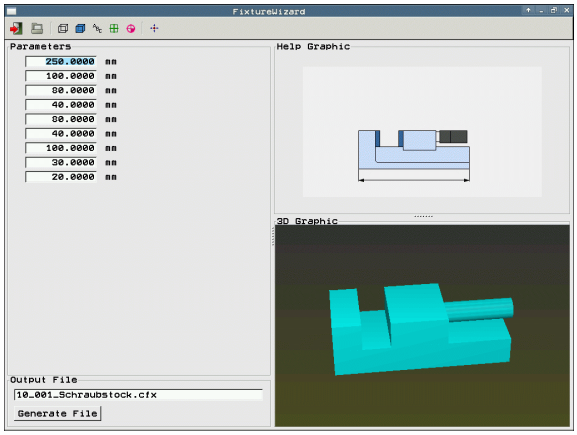
- **Tespit ekipmanı şablonunu modelleme**
  HEIDENHAIN, HEIDENHAIN'ın internet sitesinde, bilgisayar yazılımıyla oluşturulmuş (KinematicsDesign) bir tespit ekipmanı kütüphanesinde mengene ya da çeneli ayna gibi tespit ekipmanı şablonlarını sunar (bakýnýz "Tespit ekipmanı şablonları" Sayfa 413). Makine üreticiniz ilave tespit ekipmanı örneklerinin kalıbını çıkartabilir ve kullanımınıza sunabilir. Tespit ekipmanı şablonlarının dosya uzantısı: **cft**
- **Tespit ekipmanını parametreleme: FixtureWizard**
  FixtureWizard (fixture = İng.: Tespit ekipmanı) ile tespit ekipmanı şablonunun parametrelenmesiyle tespit ekipmanının kesin ölçümünü tanımlayabilirsiniz. FixtureWizard, TNC'nin tespit ekipmanı yönetimi içerisinde mevcuttur ve kesin, sizin tarafınızdan tanımlanan ölçülere sahip, konumlandırılabilir bir tespit ekipmanı üretir (bakýnýz "Tespit ekipmanını parametreleme: FixtureWizard" Sayfa 413). Yerleştirilebilir tespit ekipmanlarının dosya uzantısı: **cfx**
- **Tespit ekipmanını makinenin üzerine yerleştirme**
  TNC sizi, interaktif bir menüde gerçek ölçüm işlemine götürür. Ölçüm işlemi ağırlıklı olarak tespit ekipmanında farklı tarama fonksiyonlarının uygulanmasından ve bir mengenenin çene mesafesi gibi değişken boyutların girilmesinden oluşur (bakýnýz "Tespit ekipmanını makinenin üzerine yerleştirme" Sayfa 415)
- **Ölçülen tespit ekipmanının konumunu kontrol etme**
  Tespit ekipmanını yerleştirdikten sonra gerekli durumda TNC'nin, yerleştirilen tespit ekipmanının gerçek konumunu nominal konumla kontrol edebileceğiniz bir ölçüm programının oluşturulmasını sağlayabilirsiniz. TNC, nominal ve gerçek konum arasındaki sapma çok büyük olduğunda bir hata mesajı verir (bakýnýz "Ölçülen tespit ekipmanının konumunu kontrol etme" Sayfa 417)

Tespit ekipmanı şablonları

HEIDENHAIN, bir tespit ekipmanı kütüphanesinde çeşitli tespit ekipmanı şablonları sunar. Gerekirse HEIDENHAIN (e-posta adresi: **service.nc-pgm@heidenhain.de**) veya makine üreticiniz ile temasa geçin.

Tespit ekipmanını parametreleme: FixtureWizard

FixtureWizard ile bir tespit ekipmanı şablonundan, kesin ölçümlere sahip bir tespit ekipmanı oluşturabilirsiniz. Standart tespit ekipmanları için HEIDENHAIN, tespit ekipmanı şablonları sunar; gerekli durumlarda tespit ekipmanı şablonlarını makine üreticinizden de alabilirsiniz.



FixtureWizard'ı başlatmadan önce parametrelenecek tespit ekipmanı şablonunu TNC'ye kopyalamış olmanız gerekir!



▶ Tespit ekipmanı yönetimini çağırın



▶ FixtureWizard'ı başlatın: TNC tespit ekipmanı şablonlarını parametreleme menüsünü açar



▶ Tespit ekipmanı şablonlarını seçin: TNC, tespit ekipmanı şablonu (**CFT** dosya uzantılı dosyalar) seçim penceresini açar. Açık renkli alanda **CFT** dosyası bulunduğunda TNC, bir ön izleme ekranı görüntüler

▶ Fare ile parametrelemek istediğiniz tespit ekipmanı şablonunu seçin, **Aç** tuşuyla onaylayın

▶ Sol pencerede görüntülenen tüm tespit ekipmanı parametrelerini girin, imleci ok tuşuyla bir sonraki giriş alanına hareket ettirin. TNC, değer girişinden sonra tespit ekipmanının 3D görünümünü sağ alt pencerede günceller. Mevcutsa TNC, sağ üst pencerede girilecek olan bir tespit ekipmanı parametresini grafiksel olarak görüntüleyen yardımcı bir resim görüntüler

▶ Parametrelenmiş tespit ekipmanının adını **Çıkış dosyası** giriş alanına girin ve **Dosyayı oluştur** butonuyla onaylayın. Bir dosya uzantısının girilmesi (parametrelenen tespit ekipmanları için **CFX**) gerekli değildir



▶ FixtureWizard'ın sonlandırılması

FixtureWizard kullanımı

FixtureWizard'ın kullanımı birincil olarak fare ile gerçekleşir. Bölünmüş ekranı, ayırma çizgilerini çekerek, TNC'nin **Parametre**, **yardımcı resim** ve **3D grafiği** öğelerini tercih ettiğiniz boyutta göstermesini ayarlayabilirsiniz.

3D grafiğinin görünümünü aşağıdaki şekilde değiştirebilirsiniz:

- Modeli büyütme/küçültme:
  Fare tekerleğinin döndürülmesiyle model büyür ya da küçülür
- Modeli kaydırma:
  Fare tekerleğine basarak ve fareyi eşzamanlı olarak hareket ettirerek model kaydırılır
- Modeli döndürme:
  Sağ fare tuşunu basılı tutup eşzamanlı olarak fareyi hareket ettirerek model döndürebilirsiniz

Bunun dışında, tıklamayla aşağıdaki fonksiyonları gerçekleştiren simgeler sunulur:

Fonksiyon	Simge
FixtureWizard'ın sonlandırılması	
Tespit ekipmanı şablonunu (**CFT** dosya uzantısına sahip dosyalar) seçme	
İskelet modeli ve hacimsel görünüm arasında geçiş yapma	
Hacimsel görünüm ve saydam görünüm arasında geçiş yapma	
Tespit ekipmanında tanımlanan çarpışma gövdelerinin adlandırılmaları görüntüleme/gizleme	
Tespit ekipmanında tanımlanan kontrol noktalarını görüntüleme/gizleme (ToolHolderWizard'da fonksiyon yok)	
Tespit ekipmanında tanımlanan ölçüm noktalarını görüntüleme/gizleme (ToolHolderWizard'da fonksiyon yok)	
3D görünümünün başlangıç pozisyonunu geri yükleme	

Tespit ekipmanını makinenin üzerine yerleştirme

Bir tespit ekipmanını yerleştirmeden önce tarama sistemini değiştirin!

TESPİT EKP YÖNETİM

▶ Tespit ekipmanı yönetimini çağırın

YERLEŞTİR

▶ Tespit ekipmanını seçin: TNC, tespit ekipmanı seçimi menüsünü çar ve sol pencerede etkin dizinde mevcut tüm tespit ekipmanlarını gösterir. Tespit ekipmanını seçtiğinizde, TNC sağ pencerede doğru tespit ekipmanını seçmenizi kolaylaştıracak grafiksel bir ön izleme görüntüler. Tespit ekipmanı dosya uzantısı: **CFX**

▶ Sol pencerede fareyle ya da ok tuşuyla bir tespit ekipmanı seçin. TNC, sağ pencerede ilgili seçilmiş tespit ekipmanının bir ön izlemesini görüntüler

DEVAM

▶ Tespit ekipmanını kabul edin: TNC gerekli **ölçüm sırasını** tespit eder ve sol pencerede gösterir. TNC, sağ pencerede tespit ekipmanını gösterir. Ölçüm noktaları, tespit ekipmanında renkli bir referans noktası sembolüyle işaretlenmiştir. Ayrıca bir numaralandırma size, tespit ekipmanını hangi sırada ölçmeniz gerektiğini gösterir

MANUEL ÖLÇÜMÜ BAŞLAT

▶ Ölçüm işlemini başlatın: TNC, ölçüm işlemi için izin verilen tarama fonksiyonlarını içeren bir yazılım tuşu çubuğu gösterir

TARAMA

▶ Gerekli tarama fonksiyonunu seçin: TNC, manuel tarama menüsünde bulunur. Tarama fonksiyonlarının tanımlanması: bakýnýz "Genel bakış", Sayfa 611

▶ Tarama işleminin sonunda TNC, ekranda tespit edilen ölçüm değerlerini gösterir

DEVAM

▶ Ölçüm değerlerini kabul edin: TNC, ölçüm işlemini sonlandırır, bunu ölçüm sıralamasında sonlandırıldı olarak işaretler ve açık renkli alanı aşağıdaki göreve ayarlar

DEĞER DEVR-ALMAK

▶ İlgili tespit ekipmanında bir değer girişi gerekliyse TNC, ekranın altında bir giriş alanı gösterir. Sorgulanan değeri, örn. bir mengenenin germe genişliğini girin ve DEĞERİ KABUL ET yazılım tuşuyla onaylayın

HAZIR BULUNDUR

▶ Bütün ölçüm görevleri TNC tarafından sonlandırıldı olarak işaretlenmişse: TAMAMLA yazılım tuşuyla ölçüm işlemini sonlandırın

Ölçüm sıralaması tespit ekipmanı şablonunda belirlenmiştir. Ölçüm sıralamasını adım adım yukarıdan aşağıya doğru uygulamalısınız.

Çoklu gerdirmelerde her tespit ekipmanını ayrı olarak yerleştirmelisiniz.

Tespit ekipmanının değiştirilmesi

Sadece değer girişleri değiştirilebilir. Tespit ekipmanının makine tezgahı üzerindeki pozisyonu sonradan düzeltilemez. Tespit ekipmanının pozisyonunu değiştirirseniz tespit ekipmanını çıkartmalı ve yeniden yerleştirmelisiniz!

TESPİT EKP YÖNETİM

- Tespit ekipmanı yönetimini çağırın
- Fare ya da ok tuşuyla değiştirmek istediğiniz tespit ekipmanını seçin: TNC seçili tespit ekipmanını makine görünümünde renkli olarak işaretler

DEĞİŞTİR

- Seçili tespit ekipmanını değiştirin: TNC, **Ölçüm sıralaması** penceresinde değiştirebileceğiniz tespit ekipmanı parametrelerini gösterir
- EVET yazılım tuşuyla kaldırmayı onaylayın ya da HAYIR yazılım tuşuyla işlemi durdurun

Gergi maddesinin çıkarılması

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

Bir tespit ekipmanını çıkarttığınızda TNC, bu tespit ekipmanını hala makine tezgahında gerilmiş durumda olsa da artık denetlemez!

TESPİT EKP YÖNETİM

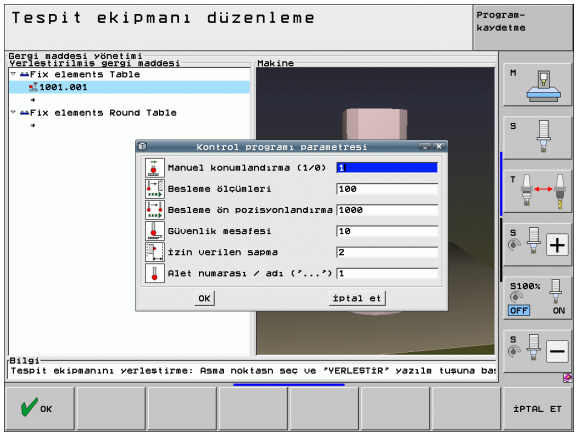
- Tespit ekipmanı yönetimini çağırın
- Fare ya da ok tuşuyla çıkartmak istediğiniz tespit ekipmanını seçin: TNC, seçili tespit ekipmanını makine görünümünde renkli olarak işaretler

ÇIKAR

- Seçili tespit ekipmanını çıkartın
- EVET yazılım tuşuyla kaldırmayı onaylayın ya da HAYIR yazılım tuşuyla işlemi durdurun

Ölçülen tespit ekipmanının konumunu kontrol etme

Ölçülen tespit ekipmanını kontrol etmek için TNC'nin bir kontrol programı oluşturmasını sağlayabilirsiniz. Kontrol programını tümce akışı işletim türünde işlemelisiniz. TNC bu esnada, tespit ekipmanı tasarımcısı tarafından tespit ekipmanı şablonunda belirlenen kontrol noktalarını tarar ve bunları değerlendirir. Kontrolün sonucunu ekranda protokol şeklinde ve protokol dosyası olarak görüntüleyebilirsiniz.



TNC, kontrol programlarını daima **TNC:system\Fixture\TpCheck_PGM** dizinine kaydeder.

TESPİT EKP YÖNETİM

- Tespit ekipmanı yönetimini çağırın
- **Yerleştirilen tespit ekipmanları** penceresinde kontrol edilecek tespit ekipmanını fareyle işaretleyin: TNC, işaretli tespit ekipmanını 3D görünümünde farklı bir renkle gösterir

KONTROL PROGRAMI OLUŞTUR

- Kontrol programını oluşturma diyaloğunu başlatın: TNC, **Kontrol programı parametrelerinin girileceği pencereyi açar**
- **Manuel konumlandırma**: Tarama sistemini manuel ya da otomatik olarak tekli kontrol noktaları arasında konumlandırmak isteyip istemediğinizi belirler:
  1: Manuel konumlandırma; her kontrol noktasına eksen yönü tuşlarıyla hareket etmeli ve NC Start ile ölçüm işlemini onaylamalısınız
  0: Tarama sistemini manuel olarak güvenli bir yüksekliğe ön konumlandırdığınızdan sonra kontrol programı tam otomatik şekilde işler
- **Ölçüm beslemesi**:
  Ölçüm işlemi için mm/dak cinsinden tarama sistemi beslemesi. Giriş aralığı 0 ila 3000
- **Ön konumlandırma beslemesi**:
  Her bir ölçüm pozisyonuna hareket etmek için mm/dak cinsinden konumlandırma beslemesi. Giriş aralığı 0 ila 99999,999

- **Güvenlik mesafesi**:
  TNC'nin ön konumlandırma sırasında ölçüm noktasıyla koruması gereken güvenlik mesafesi. Giriş aralığı 0 ila 99999,9999
- **Tolerans**:
  İlgili kontrol noktalarının nominal konumu ve gerçek konumu arasında izin verilen maksimum sapma. Giriş aralığı 0 ila 99999,999. Bir kontrol noktası toleransı aşarsa TNC bir hata mesajı verir
- **Alet numarası/alet adı**:
  Alet numarası ya da tarama sisteminin adı. Numara girişinde giriş aralığı 0 ila 30000,9, ad girişinde en fazla 16 karaktere izin verilir. Alet adlarını tırnak içinde girin

ENT

- Girişleri onaylayın: TNC, kontrol programını oluşturur, kontrol programının adını açılır penceresinde gösterir ve kontrol programında işlem yapmak isteyip istemediğinizi sorar
- Kontrol programında daha sonra işlem yapmak istiyorsanız HAYIR ile, kontrol programında hemen işlem yapmak istiyorsanız EVET ile cevaplayın
- EVET ile onayladıysanız TNC, tümce akışı işletim türüne geçer ve oluşturulan kontrol programını otomatik olarak seçer

I

- Kontrol programını başlatın: TNC sizi, tarama sisteminin güvenli bir yükseklikte duracağı şekilde manuel olarak ön konumlandırmasını yapmaya sevk eder. Açılır penceredeki açıklamaları takip edin

I

- Ölçüm işlemini başlatın: TNC, her kontrol noktasına art arda hareket eder. Bu esnada yazılım tuşuyla konumlandırma stratejisini belirlersiniz. Her seferinde NC Start ile onaylayın
- Kontrol programının sonunda TNC, nominal pozisyondan sapmaları içeren bir açılır pencere gösterir. Bir kontrol noktası toleransın dışında bulunuyorsa TNC, açılır pencereye bir hata metni verir

Gergilerin yönetilmesi

Ölçülen tespit ekipmanlarını arşiv fonksiyonu ile yedekleyebilir ve tekrar oluşturabilirsiniz. Bu fonksiyon özellikle sıfır noktası tespit sistemleri için faydalıdır ve düzenleme işlemini önemli ölçüde hızlandırır.

Gergilerin yönetimi için fonksiyonlar

Gergilerin yönetimi için aşağıdaki fonksiyonlar mevcuttur:

Fonksiyon	Yazılım tuşu
Gergiyi yedekleme	
Kaydedilen gergileri yükleme	
Kaydedilen gergileri kopyalama	
Kaydedilen gergilerin adını değiştirme	
Kaydedilen gergileri silme	

Gergiyi yedekleme



- Gerekirse tespit ekipmanı yönetimini çağırın
- Ok tuşları ile yedeklemek istediğiniz tespit ekipmanını seçin



- Arşiv fonksiyonu seçin: TNC, bir pencere açar ve önceden kaydedilen gergileri gösterir



- Etkin bir tespit ekipmanını bir arşive (ZIP dosyası) yedekleyin: TNC, arşiv adını tanımlayabileceğiniz bir pencere açar
- İstediğiniz dosya adını girin ve EVET yazılım tuşuyla onaylayın: TNC, ZIP arşivini sabit bir arşiv klasörüne kaydeder (**TNC:\system\Fixture\Archive**)

Gergiyi manuel olarak yükleme



- Gerekirse tespit ekipmanı yönetimini çağırın
- Gerekirse ok tuşları ile, üzerinde kaydedilen bir gergiyi tekrar oluşturmak istediğiniz asma noktasını seçin



- Arşiv fonksiyonu seçin: TNC, bir pencere açar ve önceden kaydedilen gergileri gösterir
- Ok tuşları ile tekrar oluşturmak istediğiniz gergiyi seçin



- Seçilen gergiyi yükleyin: TNC, seçilen gergiyi etkinleştirir ve gerginin içerdiği tespit ekipmanını grafiksel olarak gösterir



Gergiyi başka bir asma noktasında tekrar oluşturursanız TNC'nin ilgili diyalog sorusunu EVET yazılım tuşu ile onaylamalısınız.

Gergiyi programa bağlı olarak yükleme

Yedeklenen gergiler programa bağlı olarak da etkinleştirilebilir ve devre dışı bırakılabilir. Bunun için aşağıdaki işlemleri yapın:

SPEC FCT

▶ Özel fonksiyonlu yazılım tuşu çubuğunu açın

PROGRAM VARS.

▶ PROGRAM VARS. grubunu seçin.

▷

▶ Yazılım tuşu çubuğuna geçin

GE-RİLİM SEC

▶ Kaydedilen gerginin yol ve dosya adını girin, ENT tuşuyla onaylayın veya kayıtlı gergiyi seçmek için PENCERE SEÇİMİ yazılım tuşuyla dosya seçim diyaloğunu açın. Açık renkli alanı kayıtlı gergi olarak belirlediyseniz TNC, seçim diyaloğunda bir ön izleme ekranı görüntüler

Kaydedilen gergiler standart olarak **TNC:\system\Fixture\Archive** dizininde bulunur.

Yüklenecek gerginin etkin kinematikle yedeklendiğinden emin olun.

Bir gerginin otomatik olarak etkinleştirilmesi sırasında başka bir tespit elemanının etkin olmadığına dikkat edin, gerekirse öncesinde **FIXTURE SELECTION RESET** fonksiyonunu kullanın.

Gergileri aynı zamanda **FIXTURE** sütunundaki palet tablosu üzerinden de etkinleştirebilirsiniz.

Örnek: NC tümcesi

```
13 SEL
FIXTURE "TNC:\SYSTEM\FIXTURE\F.ZIP"
```

Gergiyi programa bağlı olarak devre dışı bırakma

Etkin bir gergiyi programa bağlı olarak devre dışı bırakabilirsiniz. Bunun için aşağıdaki işlemleri yapın:

SPEC FCT

▶ Özel fonksiyonlu yazılım tuşu çubuğunu açın

PROGRAM VARS.

▶ PROGRAM VARS. grubunu seçin.

▷

▶ Yazılım tuşu çubuğuna geçin

ES-NEME GERİ ÇEKME

▶ Sıfırlamak için bir fonksiyon seçin ve ENT tuşuyla onaylayın

Örnek: NC tümcesi

```
13 FIXTURE SELECTION RESET
```

11.4 Alet taşıyıcısı yönetimi (DCM yazılım seçeneği)

Temel bilgiler



Makine üreticiniz bu fonksiyon için TNC'yi uyarlamış olmalıdır. Makine el kitabını dikkate alın.

Tespit ekipmanı denetimine analog olarak çarpışma denetimine alet taşıyıcıları da entegre edebilirsiniz.

Çarpışma denetimi için alet taşıyıcılarını etkinleştirmek için birkaç çalışma adımı gereklidir:

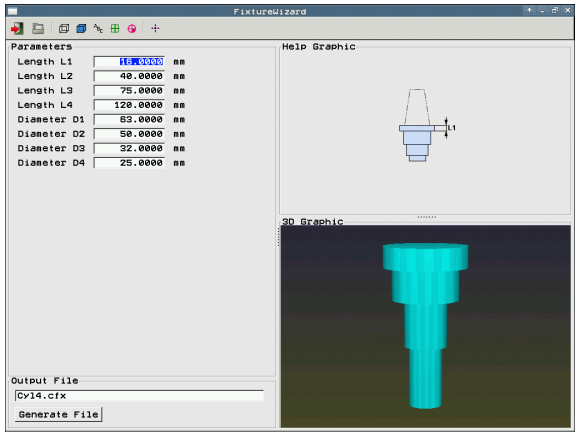
- **Alet taşıyıcısının modelleme**
  HEIDENHAIN, HEIDENHAIN internet sitesinde bilgisayar yazılımıyla oluşturulmuş alet taşıyıcı şablonları tanıtır (KinematicsDesign). Makine üreticiniz ilave alet taşıyıcısı şablonları kalıbını çıkartabilir ve kullanımınıza sunabilir. Alet taşıyıcısı şablonlarının dosya uzantısı: **cft**
- **Alet taşıyıcısını parametreleme: ToolHolderWizard**
  ToolHolderWizard (toolholder = İng: Alet taşıyıcı) kullanılarak alet taşıyıcısı şablonunun parametrelendirilmesiyle taşıyıcının kesin ölçümlerini tanımlayabilirsiniz. Bir alet taşıyıcı kinematiğini bir alete atamak istediğinizde ToolHolderWizard'ı alet tablosundan çağırın. Parametrelenmiş alet taşıyıcısının dosya uzantısı: **cfx**
- **Alet taşıyıcısını etkinleştirme**
  TOOL.T alet tablosunda **KINEMATIC** sütununda bulunan bir alete istediğiniz alet taşıyıcısını atayabilirsiniz (bakýnýz "Taşıyıcı kinematiğinin atanması" Sayfa 192)

Alet taşıyıcı şablonları

HEIDENHAIN farklı alet taşıyıcı şablonları sunar. Gerekirse HEIDENHAIN (e-posta adresi: **service.nc-pgm@heidenhain.de**) veya makine üreticiniz ile temasa geçin.

Alet taşıyıcısını parametreleme: ToolHolderWizard

ToolHolderWizard ile bir alet taşıyıcı şablonundan kesin ölçümlere sahip bir alet taşıyıcı oluşturabilirsiniz. HEIDENHAIN bunun için şablonlar sunar, gerekirse makine üreticinizden de alet taşıyıcı şablonları temin edebilirsiniz.



ToolHolderWizard'ı başlatmadan önce parametrelenecek alet taşıyıcı şablonunu TNC'ye kopyalamış olmalısınız!

Bir alete taşıyıcı kinematiğini atamak için aşağıdaki şekilde hareket edin:

- İstediğiniz makine işletim türünü seçin
- Alet tablosunu seçmek için ALET TABLOSU yazılım tuşuna basın
- DÜZENLE yazılım tuşunu "AÇIK" konuma getirin
- Son yazılım tuşu çubuğunu seçin
- Mevcut kinematik listesini görüntüleyin: TNC, tüm taşıyıcı kinematiklerini (.TAB dosyaları) ve sizin tarafınızdan daha önce parametrelenen alet taşıyıcı kinematiklerini (.CFX dosyalarını) gösterir
- ToolHolderWizard'ın çağırın
- Alet taşıyıcı şablonlarını seçin: TNC, alet taşıyıcı şablonu (dosya uzantısı **CFT** olan dosyalar) seçim penceresini açar
- Parametrelemek istediğiniz alet taşıyıcı şablonunu fareyle seçin, **Aç** tuşuyla onaylayın
- Sol penceredeki gösterilen tüm parametreleri girin, imleci ok tuşuyla bir sonraki giriş alanına hareket ettirin. TNC, değer girişinden sonra alet taşıyıcının 3D görünümünü sağ alt pencerede günceller. Mevcutsa TNC sağ üst pencerede, girilecek olan parametreyi grafiksel olarak belirten bir yardımcı resim gösterir
- Parametrelenmiş alet taşıyıcının adını **Çıkış dosyası** giriş alanına girin ve **Dosyayı oluştur** butonuyla onaylayın. Bir dosya uzantısının girilmesi (parametrelenen tespit ekipmanları için **CFX**) gerekli değildir
- ToolHolderWizard'ı sonlandırın

ToolHolderWizard'ın kullanımı

ToolHolderWizard'ın kullanımı, FixtureWizard'ın kullanımı ile aynıdır: (bakýnýz "FixtureWizard kullanımı" Sayfa 414).

Alet taşıyıcısını çıkartma

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

Bir alet taşıyıcısını çıkarttığınızda TNC, bu taşıyıcıyı hala milde olsa bile artık denetlemez!

- Alet taşıyıcının adını, TOOL.T alet taşıyıcı tablosunun KINEMATIC sütunundan silin.

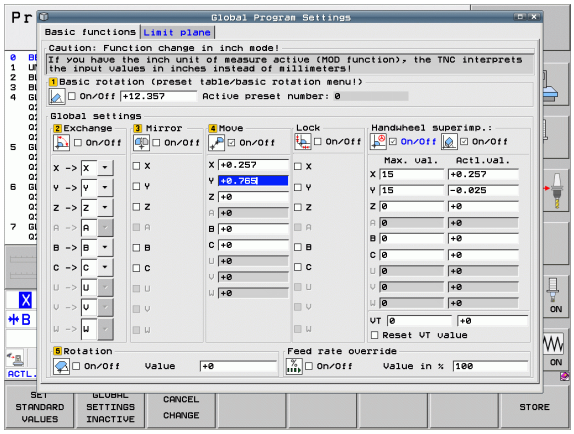
11.5 Global program ayarları (yazılım seçeneği)

Uygulama

Özellikle büyük form yapılarında kullanılan **Global program ayarı** fonksiyonu, program akışı işletim türlerinde ve MDI işletiminde kullanıma sunulur. Bununla, NC programını değiştirmenize gerek kalmadan seçilen NC programı için global ve bindirilmiş şekilde etki eden çeşitli koordinat dönüşümleri ve ayarları tanımlayabilirsiniz.

Global program ayarlarını, program akışını yarıda kestiyseniz program ortasındayken de etkinleştirebilir veya devre dışı bırakabilirsiniz. (bakýnýz "İşlemin iptal edilmesi" Sayfa 653). TNC, sizin tarafınızdan tanımlanan değerleri, NC programını tekrar başlattıktan sonra derhal dikkate alır, gerekli durumda kumanda yeniden seyir menüsü üzerinden yeni pozisyona hareket eder (bakýnýz "Kontura tekrar hareket etme" Sayfa 661).

Aşağıdaki global program ayarları kullanıma sunulur:



Fonksiyonlar	Simge	Sayfa
Temel devir		Sayfa 430
Eksen değişimi		Sayfa 431
İlave, eklenebilir sıfır nokta kaydırması		Sayfa 432
Bindirilmiş yansıtma		Sayfa 432
Eksen kilitlemesi		Sayfa 433
Bindirilmiş dönme		Sayfa 433
Global geçerli besleme faktörünün tanımlanması		Sayfa 433
El çarkı bindirmesinin görsel eksen yönünde de VT tanımlanması		Sayfa 434
Grafiksel olarak destekli limit düzlemleri tanımı		Sayfa 436

NC programınızda **M91**/**M92** fonksiyonunu (makineye sabit konumlara sürme) kullandıysanız aşağıdaki global program ayarlarını kullanamazsınız:

- Makineye sabit bir pozisyona gittiğinizde eksenlerdeki eksenleri değiştirin
- Eksenleri kilitleme

Look Ahead fonksiyonunu **M120**, sadece global program ayarlarınızı program başlangıcından önce etkinleştirdiyseniz kullanabilirsiniz. Etkin **M120**'de programın ortasında global program ayarlarını değiştirirseniz TNC, arıza mesajı verir ve diğer işlemleri kilitler.

Etkin DCM çarpışma denetiminde, işlem programını harici durdur ile kestiyseniz sadece el çarkı bindirmesi ile sürebilirsiniz.

TNC, makinenizde etkin olmayan tüm eksenleri, formunuzda gri renkte gösterir.

Formdaki kaydırma değerleri ve el çarkı bindirmesinin değerleri daima mm cinsinden ve döndürme işlemindeki açı bilgileri de derece cinsinden tanımlanmalıdır.

Teknik ön koşullar

Global program ayarları fonksiyonu bir yazılım seçeneğidir ve makine üreticiniz tarafından açılmış olmalıdır.

Makine üreticisi, M fonksiyonları veya üretici döngüleri gibi global program ayarlarınızı programa bağlı olarak atayabileceğiniz ve geri alabileceğiniz fonksiyonları kullanımınıza sunabilir. Q parametre fonksiyonu üzerinden genel program ayarları GS durumunu sorgulayabilirsiniz (bkz. "FN 18: SYS-DATUM READ: Sistem verilerinin okunması" 338 numaralı sayfadan itibaren).

El çarkı aşırı yüklemesi fonksiyonunu rahat bir şekilde kullanabilmek için HEIDENHAIN, HR 520 el çarkının kullanılmasını tavsiye eder (bakýnýz "Elektronik el çarklarıyla hareket ettirme" Sayfa 571). Sanal alet ekseninin seçimi HR 520 ile doğrudan mümkündür.

HR 410 el çarkı da esas olarak kullanılır; ancak makine üreticiniz el çarkının bir fonksiyon tuşunu sanal eksenin seçimi için atamalı ve kendi PLC programında programlamalı.

Bütün fonksiyonları sınırsız olarak kullanabilmek için aşağıdaki makine parametreleri ayarlanmış olmalıdır:

- **MP7641, Bit 4 = 1:**
  Sanal eksenin HR 420'de seçimine izin verme
- **MP7503 = 1:**
  Manuel işletim türünde ve bir program kesintisinde etkin alet ekseni yönünde hareket etkin
- **MP7682, Bit 9 = 1:**
  Otomatik çalışmadaki döndürme durumunu otomatik olarak **Bir programın kesintisinde eksenlerin hareket ettirilmesi** fonksiyonuna aktarma
- **MP7682, Bit 10 = 1:**
  Etkin olarak döndürülmüş çalışma düzleminde ve etkin M128'de (TCPM) 3D düzeltmesine izin verme

Fonksiyonu etkinleştirme/devre dışı bırakma

Global program ayarları, sizin tarafınızdan manuel olarak sıfırlanana kadar etkin kalır. Makine üreticinizin, global program ayarlarını programa bağlı olarak atayabileceğiniz veya geri alabileceğiniz şekilde fonksiyonları hazır hale getirebileceğinizi dikkate alın.

TNC, herhangi bir global program ayarı etkinse pozisyon göstergesinde sembolünü gösterir.

Dosya yönetimi üzerinden bir program seçerseniz global program ayarları etkinse TNC bir uyarı mesajı verir. Bu gibi durumlarda yazılım tuşu ile mesajı kolayca onaylayabilir veya formu doğrudan çağırarak değişiklikler yapabilirsiniz.

Global program ayarları, smarT.NC işletim türünde genelde etki etmez.

- Program akışı veya MDI işletim türünü seçin
- Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın
- Global program ayarları formunu çağırın
- İstediğiniz fonksiyonları ilgili değerlerle etkinleştirin

Birden çok global program ayarını eş zamanlı olarak etkinleştirirseniz TNC dönüşümleri dahili olarak şu sıra dizilimde hesaplar:

- **1**: Temel devir
- **2**: Eksen değişimi
- **3**: Yansıtma
- **4**: Kaydırma
- **5**: Bindirilmiş dönme

Eksen kilidi, el çarkı bindirmesi, limit düzlemi ve besleme faktörü gibi kalan fonksiyonlar birbirinden bağımsız etki eder.

Bu formda yön bulabilmek için aşağıdaki fonksiyonları kullanabilirsiniz. Ek olarak formu fareyle de kontrol edebilirsiniz.

Fonksiyonlar	Tuş/yazılım tuşu
Bir önceki fonksiyona atla	
Bir sonraki fonksiyona atla	
Sonraki elemanı seç	
Önceki elemanı seç	
Eksen değişimi fonksiyonu: Mevcut eksenlerin listesini aç	
Odak onay kutusu üzerindeyken, Açma/Kapatma fonksiyonu	
Global program ayarları fonksiyonunu sıfırla: ■ Tüm fonksiyonları devre dışı bırak ■ Tüm girilen değerleri = 0 olarak, Besleme faktörünü = 100 belirle. Temel devir menüsünde ya da Preset tablosundaki etkin referans noktasının KIRMIZI sütununda bir temel devir etkin değilse temel devri = 0 olarak ayarlayın. **Aksi halde TNC buraya girilen temel devirleri etkin olarak ayarlar**	
Son çağrılan form ile yapılan tüm değişiklikleri iptal et	
Tüm etkin fonksiyonları devre dışı bırak, girilen veya ayarlanan değerleri sakla	
Tüm değişiklikleri kaydet ve formu kapat	

Temel devir

Temel devir fonksiyonuyla malzemenin dengesizliğini dengeleyebilirsiniz. Etki biçimi, manuel işletimde tarama fonksiyonu üzerinden algılayabileceğiniz temel devir fonksiyonuna denktir.

Formdaki etkin temel devir değerini değiştirebilirsiniz; ancak TNC bu değeri temel devir menüsüne veya Preset tablosuna geri yazmaz.

TNC'nin, NC programı üzerinden (örn. döngü 247 üzerinden) bir referans noktasını etkinleştirirken Preset tablosunun ilgili satırına girilen temel devri (referans tablosunun **KIRMIZI** sütunu) etkinleştirdiğini dikkate alın. Bu durumda TNC, formda girilen değeri referans tablosundaki değerle değiştirir. Referans noktasındaki değer 0 olarak girilmişse bu tarz bir satırın etkinleştirilmesinden sonra bir temel devir etkin olmaz.

STANDART DEĞERI AYARLA yazılım tuşuna bastığınızda TNC, etkin referans noktasına (Preset) atanmış temel devri tekrar oluşturur.



Bu fonksiyonu etkinleştirdikten sonra, gerekirse kontura tekrar hareket edilmesinin gerekli olabileceğine dikkat edin. TNC tekrar hareket menüsünü form kapatıldıktan sonra otomatik olarak açar (bakýnýz "Kontura tekrar hareket etme" Sayfa 661).

Programın işlenmesi esnasında temel devrin algılanması ve yazılmasında kullandığınız tarama döngülerinin formda sizin tanımladığınız bir değerin üzerine yazdığından emin olun.

Eksen değişimi

Eksen değişimi fonksiyonuyla herhangi bir NC-programında programlanmış eksenleri makinenizin güncel olarak mevcut eksen konfigürasyonuna veya ilgili bağlama konumuna uyarlayabilirsiniz:

Eksen değişimi fonksiyonunu etkinleştirdikten sonra yapılan tüm dönüşümler, değiştirilen eksene etki eder.

Eksen değişimini mantıklı şekilde yapmaya dikkat edin, aksi takdirde TNC bir hata mesajı verecektir.

M91 pozisyonlarına konumlandırma işlemine değiştirilen eksenler için izin verilmez.

Bu fonksiyonu etkinleştirdikten sonra, gerekirse kontura tekrar hareket edilmesinin gerekli olabileceğine dikkat edin. TNC tekrar hareket menüsünü form kapatıldıktan sonra otomatik olarak açar (bakýnýz "Kontura tekrar hareket etme" Sayfa 661).

- Global program ayarları formunda odağı **Değiştirme açık/kapalı** olarak belirleyin, fonksiyonu SPACE tuşu ile etkinleştirin
- Alt ok tuşu ile odağı solda değiştirilecek olan eksenin satırına yerleştirin
- Değiştirmek istediğiniz eksenlerin listesini açmak için GOTO tuşuna basın
- Alt ok tuşuyla değiştirmek istediğiniz ekseni seçin ve ENT tuşuyla kabul edin

Fareyle çalışıyorsanız açılır menüden istediğiniz ekseni doğrudan seçebilirsiniz.

Bindirilmiş yansıtma

Bindirilmiş yansıtma fonksiyonuyla tüm etkin eksenleri yansıtabilirsiniz.

Formda tanımlanan eksen yansıtmaları, programda döngü 8 (yansıtma) ile tanımlanmış değerlerle birlikte etki eder.

Bu fonksiyonu etkinleştirdikten sonra, gerekirse kontura tekrar hareket edilmesinin gerekli olabileceğine dikkat edin. TNC tekrar hareket menüsünü form kapatıldıktan sonra otomatik olarak açar (bakýnýz "Kontura tekrar hareket etme" Sayfa 661).

- Global program ayarları formunda odağı **Yansıtma açık/kapalı** olarak belirleyin, fonksiyonu SPACE tuşuyla etkinleştirin
- Alt ok tuşuyla odağı yansıtmak istediğiniz eksene yerleştirin
- SPACE tuşuna basarak ekseni yansıtın. SPACE tuşuna yeniden bastığınızda, fonksiyon kaldırılır

Fareyle çalışıyorsanız ilgili eksene tıklayarak istediğiniz ekseni doğrudan etkinleştirebilirsiniz.

İlaveten eklenebilir sıfır nokta kaydırması

Bu ek sıfır nokta kaydırması fonksiyonuyla istediğiniz ofsetleri tüm etkin eksenler üzerinde dengeleyebilirsiniz.

Formda tanımlanan değerler, programda döngü 7 (sıfır noktası kaydırması) ile tanımlanmış değerlerle birlikte etki eder.

Ofsetlerin etkin döndürülmüş çalışma düzleminde makine koordinat sistemine etki edeceğini dikkat alın.

Bu fonksiyonu etkinleştirdikten sonra, gerekirse kontura tekrar hareket edilmesinin gerekli olabileceğine dikkat edin. TNC tekrar hareket menüsünü form kapatıldıktan sonra otomatik olarak açar (bakýnýz "Kontura tekrar hareket etme" Sayfa 661).

Eksen kilitlemesi

Bu fonksiyon ile tüm etkin eksenleri kilitleyebilirsiniz. TNC, program işlenirken tarafınızdan kilitlenmiş ekseni hareket ettirmez.

Bu fonksiyonu etkinleştirirken, kilitlediğiniz eksen pozisyonunda çarpışma oluşmamasına dikkat edin.

- Global program ayarları formunda odağı **Kilitleme açık/kapalı** olarak belirleyin, fonksiyonu SPACE tuşuyla etkinleştirin
- Alt ok tuşuyla odağı kilitlemek istediğiniz eksene yerleştirin
- SPACE tuşuna basarak ekseni kilitleyin. SPACE tuşuna yeniden bastığınızda, fonksiyon kaldırılır

Fareyle çalışıyorsanız ilgili eksene tıklayarak istediğiniz ekseni doğrudan etkinleştirebilirsiniz.

Bindirilmiş dönme

Bindirilmiş dönme fonksiyonuyla koordinat sistemindeki herhangi bir dönmeyi o anki etkin çalışma düzleminde tanımlayabilirsiniz.

Formda tanımlı bindirilmiş dönme, programınızda önceden döngü 10 (rotasyon) üzerinden tanımlı değere ek olarak etki eder.

Bu fonksiyonu etkinleştirdikten sonra, gerekirse kontura tekrar hareket edilmesinin gerekli olabileceğine dikkat edin. TNC tekrar hareket menüsünü form kapatıldıktan sonra otomatik olarak açar (bakýnýz "Kontura tekrar hareket etme" Sayfa 661).

Besleme Override

Besleme Override fonksiyonuyla programlanmış beslemeyi yüzdesel değerlerle azaltabilir veya yükseltebilirsiniz. TNC %1 ile %1000 arasındaki girişlere izin verir.

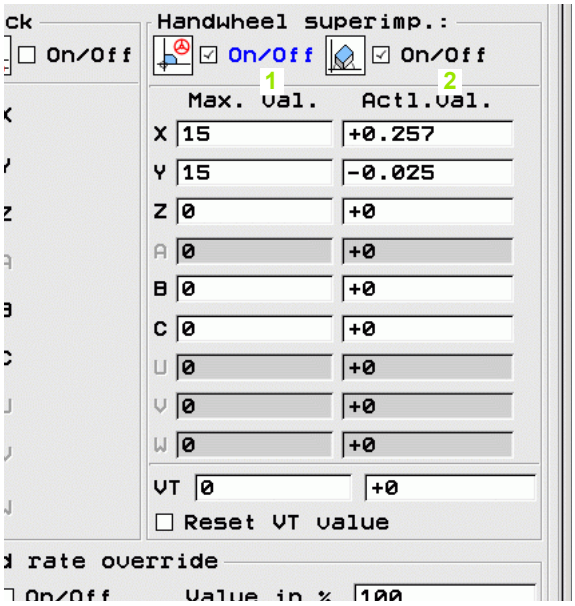
TNC'nin besleme faktörünü daima, gerekirse besleme Override ile yükselttiğiniz veya azalttığınız güncel beslemeye göre belirlediğini dikkate alın.

El çarkı bindirmesi

El çarkı bindirmesi fonksiyonuyla TNC bir programı işlerken el çarkıyla bindirilmiş işleme izin verirsiniz. Çalışma düzlemini döndürme fonksiyonu etkinse onay kutusuyla aleti makine koordinat sisteminde veya giriş koordinat sisteminde hareket ettirmeyi seçebilirsiniz:

- **Makine koordinat sisteminde hareket ettirme** 1:
  TNC, aleti makineye sabit koordinat sisteminde X, Y veya Z makine eksenlerine her zaman paralel olacak şekilde hareket ettirir. TNC bu sırada, temel devri ve etkin koordinat dönüşümlerini dikkate almaz.
- **Giriş koordinat sisteminde hareket ettirme** 2:
  Çalışma düzlemini döndürme fonksiyonu (**PLANE**) etkinse TNC, aleti PLANE üzerinden tanımlanmış döndürülen çalışma düzleminde hareket ettirir.

Maks. değer sütununda el çarkıyla hareket edebileceğiniz izin verilen maksimum yolu tanımlayabilirsiniz. Program akışını kestiğinizde (STIB=OFF) TNC, her eksendeki gerçek hareket edilen değeri **gerçek değer** sütununda kabul eder. Gerçek değer, elektrik kesintisi olsa dahi silinene kadar kayıtlı kalır. **Gerçek değeri** düzenlemeniz de mümkündür; TNC girdiğiniz değeri gerekirse ilgili **Maks. değerine** azaltır.



Fonksiyonu etkinleştirdiğinizde bir **Gerçek değer** kayıtlıysa TNC, tanımlanmış değer kadar hareket ettirmek için pencereyi kapattığınızda **Kontura tekrar hareket** fonksiyonunu çağırır (bakýnýz "Kontura tekrar hareket etme" Sayfa 661).

NC programında **M118** ile tanımlanmış maksimum hareket yolunun üzerine TNC, formda kayıtlı değeri yazar. Önceden el çarkıyla **M118** üzerinden hareket ettirilen değerleri TNC, formun **Gerçek değer** sütununa girer, böylece etkinleştirme işleminde göstergede bir atlama oluşmaz. **M118** ile gidilen yol, formda izin verilen maksimum değerden daha büyükse TNC, fark değeri kadar hareket ettirmek için pencereyi kapatırken kontura tekrar hareket fonksiyonunu çağırır (bakýnýz "Kontura tekrar hareket etme" Sayfa 661).

Maks. değerden Wenn Sie büyük bir **Gerçek değer** girmeye çalışırsanız TNC bir hata mesajı verir. **Gerçek değer** genelde **Maks. değerden** daha büyük olmamalıdır.

Sanal VT ekseni

Sanal VT ekseni yönünde el çarkı ile hareket edebilmek için **M128** veya **FUNCTION TCPM** fonksiyonunu etkinleştirmeniz gerekir.

Sanal eksen yönünde, el çarkı bindirmesiyle sadece etkin olmayan DCM'de hareket edebilirsiniz.

El çarkı bindirmesini güncel olarak etkin alet yönünde de uygulayabilirsiniz. Bu fonksiyonu etkinleştirebilmek için **VT** (**V**irtual **T**oolaxis) satırı mevcuttur.

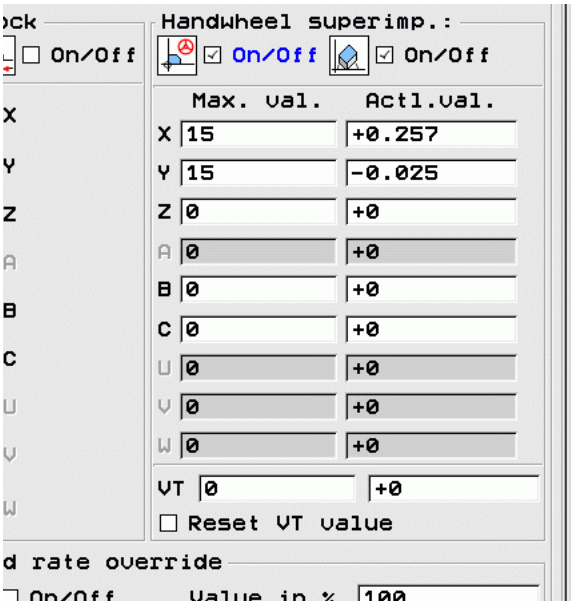
Sanal eksende el çarkıyla hareket ettirilen değerler temel ayarda, alet değişimi olsa bile etkin kalır. **VT değerini sıfırlama fonksiyonu** üzerinden, TNC'nin VT'de hareket ettirilen değerleri alet değişiminde sıfırlayacağını belirleyebilirsiniz:

- Global program ayarları formunda odağı **VT değerini sıfırlama** olarak belirleyin, fonksiyonu SPACE tuşuyla etkinleştirin

Sanal eksen yönünde bindirilmiş olarak hareket edebilmeniz için HR 5xx el çarkı üzerinden VT eksenini doğrudan seçebilirsiniz (bakýnýz "Hareket ettirilecek ekseni seçme" Sayfa 576). Sanal VT ekseni ile işlem, HR 550 FS kablosuz el çarkıyla daha konforludur (bakýnýz "Elektronik el çarklarıyla hareket ettirme" Sayfa 571).

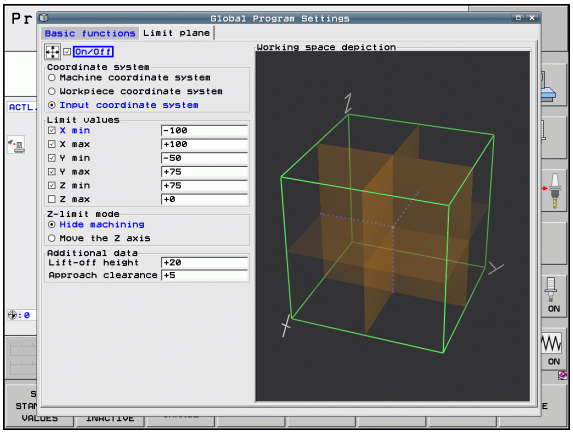
Ek konum göstergesinde de (**POS** sekmesi) TNC sanal eksende hareket ettirilen değeri kendisine ait bir pozisyon göstergesinde **VT** gösterir.

Makine üreticiniz, sanal eksen yönündeki hareketin PLC tarafından etkilenmesi için fonksiyonları kullanıma sunabilir.



Limit düzlemi

Limit düzlemi ile TNC, farklı uygulamalar için kullanılabilir bir fonksiyonu kullanıma sunar. Bununla özellikle aşağıdaki işlemleri kolaylıkla gerçekleştirebilirsiniz:



- **Son şalter mesajlarını önleme**:
  CAM sisteminde oluşturulan NC programlarında çoğunlukla belirli bir makinenin son şalter bölgesinin yakınlarında güvenlik konumlandırmaları verilir. İşlemeyi kısa süreliğine daha küçük bir makineye almanız gerektiğinde bu konumlandırma tümceleri program akışının kesilmesine neden olur. Limit düzlemi fonksiyonuyla daha küçük bir makinenin hareket alanını, son şalter mesajlarının oluşmayacağı şekilde sınırlayabilirsiniz.
- **Tanımlanabilir alanları düzenleme**:
  Çoğunlukla yalnızca küçük bir alanla sınırlanan onarım çalışmalarında limit düzlemleri üzerinden alanı hızlı ve basitçe, grafiksel destekli olarak tanımlayabilirsiniz. TNC, işlemeyi yalnızca tanımlanan alan içerisinde yürütür.
- **Limit yüksekliğinde işlemler**:
  Alet ekseni yönünde limit düzlemi tanımıyla, örneğin yalnızca perdahlama konturu mevcut olduğunda, limitin birden fazla kez ayarlanmasıyla sevkleri negatif yönde simüle edebilirsiniz. TNC, limit dışındaki işlemeleri bu durumda yürütür; ancak alet, alet ekseni yönünde tanımlanan limitin içerisinde kalır.

Fonksiyon tanımı

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

Bir veya daha fazla limit düzleminin tanımlanmasının NC programında tanımlı olmayan ve bu nedenle simüle edilemeyen konumlandırmalara neden olacağına dikkat edin!

Limit düzlemi fonksiyonunu yalnızca doğru tümceleriyle bağlantılı olarak kullanın. TNC, genel olarak dairesel hareketleri denetlemez!

Etkin hareket alanının dışındaki bir pozisyona tümce akışı sırasında TNC, aleti tanımlanan hareket alanını terk edeceği bir pozisyona konumlandırır.

Alet, bir döngü çağrısı sırasında hareket alanının dışındaki bir pozisyonda bulunuyorsa TNC, tam döngüyü gerçekleştirmez!

TNC, NC programında sürüş alanının dışında tanımlanan tüm M ek fonksiyonlarını gerçekleştirir. Bu, PLC konumlandırmaları veya NC makrolarındaki sürüş komutları için de geçerlidir.

Limit düzlemi fonksiyonu MDI işletim türünde de etkindir.

Limit düzleminin tanımı için fonksiyonları genel program ayarları formundaki **Limit düzlemi** sekmesinde bulabilirsiniz. Limit düzlemi fonksiyonunu açtığınızda (**Açık/Kapalı** onay kutusu) ve bir eksende onay kutusu ile bir alanı etkinleştirdiğinizde TNC, sağ tarafta bu düzlemi grafiksel olarak gösterir. Yeşil küp, makinenizin hareket alanına uygundur.

TNC, aşağıda açıklanan fonksiyonları kullanıma sunar:

- **Koordinat sistemi** alanı:
  Burada, **Limit değerleri** alanında girilen verilerin hangi koordinat sistemini referans alacağını belirleyebilirsiniz.
  - **Makine sistemi**:
    Limit değerleri makine koordinat sistemini (M91 sistemi) referans alır.
  - **Malzeme koordinat sistemi**:
    Limit değerleri malzeme koordinat sistemini referans alır. Malzeme koordinat sistemi, tanımlı bir temel devri veya diğer koordinat dönüştürmeleri dikkate alınmaksızın malzemede belirlenen referans noktasını referans alır.
  - **Giriş koordinat sistemi**:
    Limit değerleri giriş koordinat sistemini referans alır. Herhangi bir koordinat dönüştürmesi etkin olmadığında giriş koordinat sistemi malzeme koordinat sistemi ile uyumludur. Etkin koordinat dönüştürmelerinde (temel devir, sıfır noktası kaydırması, yansıtma, dönüş, ölçü faktörü, çalışma düzlemini döndürme), giriş koordinat sistemi malzeme koordinat sisteminden ilgili oranda farklılık gösterir.

- **Limit değerleri** alanı:
  Burada asıl limit değerlerini tanımlayabilirsiniz. Her eksen için minimum ve maksimum limit düzlemi tanımlayabilirsiniz. Ek olarak onay kutusuyla her eksen için bir fonksiyonu etkinleştirmeniz gerekir.
  - **X min.**:
    X yönünde limit düzleminin minimum değeri; mm veya inç cinsinden
  - **X maks.**:
    X yönünde limit düzleminin maksimum değeri; mm veya inç cinsinden
  - **Y min.**:
    Y yönünde limit düzleminin minimum değeri; mm veya inç cinsinden
  - **Y maks.**:
    Y yönünde limit düzleminin maksimum değeri; mm veya inç cinsinden
  - **Z min.**:
    Z yönünde limit düzleminin minimum değeri; mm veya inç cinsinden
  - **Z maks.**:
    Y yönünde limit düzleminin maksimum değeri; mm veya inç cinsinden
- **WZ eksen limiti modu** alanı:
  Burada, TNC'nin limit düzleminde alet yönünde nasıl hareket edeceğini belirleyebilirsiniz.
  - **İşlemi gizleme**:
    TNC, alet yönünde minimum eksen limitine vardığı yerde aleti durdurur. Güvenlik mesafesi tanımlanmışsa TNC, aleti bu değer kadar geri çeker. Yeniden izin verilen hareket alanı içerisinde bir pozisyon bulunduğunda TNC, aleti oraya konumlandırma mantığı ile konumlandırır, gerekirse tanımlanmış bir yaklaşma pozisyonu mesafesini de dikkate alır.
  - **Limit üzerinde işleme**:
    TNC, negatif alet ekseni yönündeki hareketleri durdurur; ancak çalışma düzleminde limit dışındaki tüm hareketleri gerçekleştirir. Alet eksenindeki pozisyon tekrar hareket alanında bulunduğunda, TNC, aleti yeniden programlanmış şekilde hareket ettirir. Fonksiyon pozitif alet ekseni yönünde kullanılamaz

- **Ek veriler** alanı:
  - **Güvenlik mesafesi**:
    Bir pozisyon limit düzlemini aştığında TNC'nin, aleti pozitif alet ekseni yönünde hareket ettireceği güvenlik mesafesi. Değer artan şekilde etki eder. 0 olarak girildiğinde alet, çıkış noktasında kalır
  - **Yaklaşma pozisyonu mesafesi**:
    Alet tekrar hareket alanının içinde bulunduktan sonra TNC'nin, aleti konumlandırdığı önde tutma mesafesi. Değer, yeniden giriş noktasında artan olarak etki eder

Konumlandırma mantığı

TNC, aşağıdaki konumlandırma mantığı ile çıkış ve yeniden giriş pozisyonu arasında hareket eder:

- Tanımlı olduğu sürece TNC, aleti **güvenlik mesafesi** kadar pozitif Z ekseni yönünde serbest hareket ettirir. Düzlemleri döndürme etkinse (**PLANE** fonksiyonu) TNC **güvenlik mesafesi** kadar etkin alet ekseni yönünde serbest hareket eder.
- Ardından TNC, aleti bir doğru üzerinden yeniden giriş pozisyonunun üzerine konumlandırır. TNC, yeniden giriş pozisyonunu, tanımlıysa pozitif alet ekseni yönünde **yaklaşma pozisyonu mesafesi** kadar kaydırır.
- Ardından TNC, aleti yeniden giriş pozisyonuna hareket ettirir ve programı tekrar işler



Dikkat, çarpışma tehlikesi!

TNC'nin, aleti etkin **M128** (**FUNCTION TCPM**) döndürülmüş başlık eksenlerinde daima Z makine ekseni yönünde **güvenlik mesafesi** kadar serbest hareket ettirdiğini dikkate alın!

11.6 Adaptif besleme ayarı AFC (yazılım seçeneği)

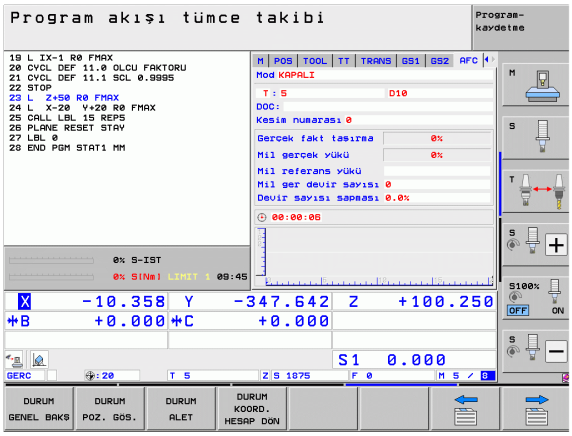
Uygulama

AFC fonksiyonu, makine üreticisi tarafından açılmış olmalı ve uyarlanmalıdır. Makine el kitabınıza dikkat edin.

Makine üreticiniz özellikle TNC'nin, mil performansını veya istenen başka bir değeri besleme ayarı için giriş büyüklüğü olarak kullanıp kullanmayacağını tespit edebilir.

5 mm'den düşük çaplı aletlerde, adaptif besleme ayarı mantıklı değildir. Sınırlama çapı, milin nominal performansı çok yüksekse daha da büyük olabilir.

Besleme ve mil devir sayılarının uyumlu olması gereken durumlarda (örn. dişli delme), adaptif besleme ayarıyla işlem yapmamalısınız.



Adaptif besleme ayarında TNC, güncel mil performansına bağlı olarak bir programın işlenmesi sırasında hat beslemesini otomatik olarak ayarlar. Her bir işleme bölümüne uygun mil performansı öğrenme kesimiyle tespit edilmelidir ve TNC tarafından işleme programına ait bir dosyaya kaydedilir. Normal durumlarda milin devreye alınmasıyla yapılan ilgili işleme bölümünün başlatılmasında TNC beslemeyi, besleme tanımlanan sınırların içerisinde bulunacak şekilde ayarlayarak kontrol eder.

Bu şekilde değişen kesim şartları nedeniyle ortaya çıkabilecek alet, malzeme ve makine üzerine negatif etkilerden kaçınılmış olunur. Kesim şartları özellikle aşağıdaki durumlarda değişkenlik gösterebilir:

- Alet aşınması
- Sıkça dökme parçalarda görülen dalgalı kesim derinlikleri
- Sertlik değerinde malzeme sıkışması nedeniyle oluşabilecek dalgalanmalar

Adaptif besleme ayarı kullanıldığında AFC aşağıdaki avantajları sunar:

- İşleme süresinin optimize edilmesi
  Besleme ayarının yapılmasıyla TNC, önceden öğrendiği maksimum mil performansını işleme süresince yerine getirmeye çalışır. Toplam işleme süresi, işleme bölgelerinde daha az malzeme taşınmasıyla beslemenin yükseltilmesi sayesinde 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 eş zamanda tarafınızdan tanımlanmış olan asgari besleme değerinin altına inilmişse TNC, kapatma reaksiyonu uygular. Bu şekilde freze kırılması veya freze aşınması gibi durumlardan sonraki hasarlar engellenmiş olur.
- Makine mekaniğinin korunması
  Besleme değerinin zamanında azaltılmasıyla veya ilgili kapatma reaksiyonun sağlanmasıyla, aşırı yüklenme sonucu makinede oluşabilecek hasarlardan kaçınılır

AFC temel ayarlarını tanımlama

TNC: Root dizininde kayıtlı olması gereken **AFC.TAB** tablosunda, TNC'nin besleme ayarını gerçekleştireceği kontrol ayarlarını belirleyebilirsiniz.

Tabloda yer alan bu veriler, varsayılan değerleri oluşturur. Bunlar öğrenme kesimleriyle ilgili işleme programına ait bağlı bir dosyaya kopyalanır ve ayar için taban olarak kullanılır. Bu tabloda aşağıdaki veriler bulunabilir:

Sütun	Fonksiyon
NR	Tabloda devam eden satır numarası (başka bir fonksiyona sahip değildir)
AFC	Kural ayarının adı. Bu adı alet tablosunun **AFC** sütununa girmelisiniz. Bu, kural parametrelerinin alete atanma şeklini belirler
FMIN	TNC'nin aşırı yüklenme reaksiyonunu uygulaması gerektiği besleme. Değeri, programlanan beslemeye göre yüzdesel olarak girin. Giriş aralığı: %50 ila %100
FMAX	TNC'nin otomatik olarak yükselmesine izin verildiği malzeme içindeki maksimum besleme. Değeri, programlanan beslemeye göre yüzdesel olarak girin
FIDL	Alet kesmiyorsa TNC'nin hareket edeceği besleme (havadaki besleme). Değeri, programlanan beslemeye göre yüzdesel olarak girin
FENT	Malzeme içeri veya dışarıya sürülüyorsa TNC'nin hareket edeceği besleme. Değeri, programlanan beslemeye göre yüzdesel olarak girin. Maksimum giriş değeri: %100
OVLD	TNC'nin aşırı yüklenmedeki tepkisi: ■ **M**: Makine üreticisi tarafından tanımlanan bir makroyu işler ■ **S**: Derhal NC Durdur'u uygular ■ **F**: Alet serbest bırakılmışsa NC Durdur'u uygular ■ **E**: Ekranda sadece bir hata mesajı gösterir ■ -: Aşırı yüklenme reaksiyonu uygulamaz TNC, aşırı yüklenme reaksiyonunu etkin ayarlamada maksimum mil performansı 1 saniyeden fazla aşılırsa ve aynı zamanda tanımladığınız minimum besleme değerinin altına inilmişse gerçekleştirir. ASCII klavyeden istediğiniz fonksiyonu girin
POUT	TNC'nin alet çıkışını algılayacağı mil performansı. Değeri, öğrenilen referans yüke göre yüzdesel olarak girin. Tavsiye edilen değer: %8

Sütun	Fonksiyon
SENS	Ayarlamadaki hassasiyet (agresiflik değeri). Değer 50 ile 200 arasında girilebilir. 50 ağır, 200 ise çok agresif bir ayara denktir. Agresif ayar, hızlı reaksiyon gösterir ve yüksek değer değişiklikleri içerir; ancak salınım aşımına uğrar. Tavsiye edilen değer: 100
PLC	TNC'nin, işleme bölümünün başlangıcında PLC'ye aktaracağı değer. Fonksiyonu makine üreticisi belirler, makine el kitabına dikkat edin

AFC.TAB tablosunda istediğiniz kadar kural ayarını (satırları) tanımlayabilirsiniz.

TNC: dizininde AFC.TAB tablosu mevcut değilse TNC, öğrenme kesimi için dahili olarak sabit bir şekilde tanımlanmış bir kural ayarı kullanır. Ancak genelde AFC.TAB tablosu ile çalışmanız tavsiye edilir.

AFC.TAB dosyasını oluşturmak için aşağıdaki gibi hareket edin (sadece dosya henüz mevcut değilse gereklidir):

- **Program kaydetme/düzenleme** işletim türünü seçin
- Dosya yönetimini seçin: PGM MGT tuşuna basın
- **TNC:** dizinini seçin
- Yeni **AFC.TAB** dosyasını açın, ENT tuşuyla onaylayın: TNC, tablo formatlarını içeren bir liste gösterir
- **AFC.TAB** tablo formatını seçin ve ENT tuşuyla onaylayın: TNC, **standart** kural ayarıyla tabloyu oluşturur

Öğrenme kesimini gerçekleştirme

TNC, öğrenme kesiminin başlatılıp sonlandırılabildiği birden fazla fonksiyon sunar:

- **FUNCTION AFC CUT BEGIN TIME1 DIST2 LOAD3**: TNC, etkin AFC ile bir kesit dizisi başlatır. Öğrenme kesiminden normal işletime geçiş, referans performansı öğrenme aşaması tarafından tespit edilirse veya **TIME**, **DIST** ya da **LOAD** varsayılanlarından biri yerine getirilirse gerçekleşir. **TIME** ile öğrenme aşamasının saniye cinsinden maksimum süresini tanımlayabilirsiniz. **DIST**, öğrenme kesimi için en uzun mesafeyi tanımlar. **LOAD** ile bir referans yükünü doğrudan belirleyebilirsiniz. **TIME**, **DIST** ve **LOAD** öğelerindeki bilgiler, model olarak etki eder; ilgili fonksiyonu tekrar programlayarak 0 değeriyle sıfırlayabilirsiniz.
- **FUNCTION AFC CUT END**: **AFC CUT END** fonksiyonu AFC ayarını sonlandırır
- **FUNCTION AFC CTRL**: **AFC CTRL** fonksiyonu normal işletimi, bu tümcenin işlendiği yerden itibaren başlatır (öğrenme aşaması henüz sona ermemiş olsa bile)

AFC fonksiyonlarını öğrenme kesiminin başlatılması ve sonlandırılması amacıyla programlamak için aşağıdaki şekilde hareket edin:

- Programlama işletim türünde SPEC FCT tuşuna basın
- PROGRAM FONKSİYONLARI yazılım tuşunu seçin
- FUNCTION AFC yazılım tuşunu seçin
- Fonksiyon seçimi

TNC bir öğrenme kesiminde, öncelikle her işleme bölümü için AFC.TAB tablosunda tanımlanmış temel ayarları **<name>.H.AFC.DEP** dosyasına kopyalar. **<name>**, öğrenme kesimini gerçekleştirdiğiniz NC program adına tekabül eder. Ayrıca TNC öğrenme kesimi sırasında ortaya çıkan maksimum mil performansını tespit eder ve bu değeri de tabloya işler.

<name>.H.AFC.DEP dosyasının her satırı, **FUNCTION AFC CUT BEGIN** ile başlattığınız ve **FUNCTION AFC CUT END** ile sonlandırdığınız bir işleme bölümüne tekabül eder. Optimize etmek istediğiniz takdirde **<name>.H.AFC.DEP** dosyasının tüm verilerini düzenleyebilirsiniz. Optimizasyonu AFC.TAB tablosunda kayıtlı değerlerle karşılaştırıp uyguladıysanız TNC, AFC sütunundaki kural ayarlarının önüne bir * işareti koyar. AFC.TAB tablosundaki verilerin yanı sıra (bakýnýz "AFC temel ayarlarını tanımlama" Sayfa 442) TNC, aşağıdaki ek bilgileri de **<name>.H.AFC.DEP** dosyasına kaydeder:

Sütun	Fonksiyon
NR	İşleme bölümü numarası
TOOL	İşleme bölümünün uygulanmış olduğu aletin adı veya numarası (düzenlenemez niteliktedir)
IDX	İşleme bölümünün uygulanmış olduğu aletin indeksi (düzenlenemez niteliktedir)
N	Alet çağrısı için farklılık: ■ **0**: Alet, alet numarası ile çağrılmıştır ■ **1**: Alet, alet adıyla çağrılmıştır
PREF	Milin referans yükü. TNC, değeri yüzdesel olarak milin nominal performansına dayalı tespit eder
ST	Bölüm işlemesinin durumu: ■ **L**: Bir sonraki işlemede, bu işlem bölümü için öğrenme kesimi gerçekleştirilir; bu satıra girilmiş değerlerin TNC tarafından üzerine yazılır ■ **C**: Öğrenme kesimi başarıyla yapılmıştır. Bir sonraki işlemede, otomatik besleme ayarı yapılabilir
AFC	Kural ayarının adı

Öğrenme kesimini uygulamadan önce aşağıdaki koşullara dikkat edin:

- İhtiyaç halinde AFC.TAB tablosundaki kural ayarlarını uyarlayın
- Tüm aletler için istenen kural ayarları TOOL.T alet tablosunun **AFC** sütununa kaydedin
- Öğrenmek istediğiniz programı seçin
- Adaptif besleme ayarı fonksiyonunu yazılım tuşuyla etkinleştirin (bakýnýz "AFC'yi etkinleştirme/devre dışı bırakma" Sayfa 448)

Öğrenme kesimi uyguluyorsanız TNC, bir açılır pencerede o ana kadar tespit edilen mil referans performansını gösterir.

Referans performansını PREF RESET yazılım tuşuna basarak istediğiniz zaman sıfırlayabilirsiniz. Bu durumda TNC öğrenme aşamasını yeniden başlatır.

Öğrenme kesimi uyguluyorsanız TNC, mil Override değerini dahili olarak %100'e ayarlar. Bundan sonra mil devir sayısını değiştiremezsiniz.

Öğrenme kesimi sırasında besleme Override'ı üzerinden işlem beslemesini istediğiniz an değiştirebilir ve böylece tespit edilen referans yüküne etki edebilirsiniz.

Tüm işleme adımlarını öğrenme modunda sürmenize gerek yoktur. Kesim şartlarında çok fazla değişiklik yapmayacaksanız derhal ayar moduna geçebilirsiniz. Bunun için ÖĞRENMEYİ SONLANDIR yazılım tuşuna basın, durum **L**'den **C**'ye geçer.

Öğrenme kesimini ihtiyaç halinde istediğiniz kadar tekrarlayabilirsiniz. Bunun için **ST** durumunu manuel şekilde yeniden **L** konumuna getirin. Öğrenme kesiminin, programlanmış besleme değeri çok yüksekse ve işleme adımı sırasında besleme Override'ını geriye çok döndürmek zorunda kaldıysanız tekrar edilmesi gerekebilir.

Tespit edilen referans yükü %2'den büyük olduğunda TNC, durumu öğrenme (**L**) konumundan ayar (**C**) konumuna getirir. Küçük değerlerde adaptif besleme ayarı mümkün değildir.

<name>.H.AFC.DEP dosyasını seçmek ve gerekirse düzenlemek için aşağıdaki şekilde hareket edin:



▶ **Program akışı tümce takibi** işletim türünü seçin



▶ Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın



▶ AFC ayarları tablosunu seçin

▶ Gerekiyorsa optimizasyonları uygulayın



<name>.H NC programını işlediğiniz sürece <name>.H.AFC.DEP dosyası, düzenlemeye karşı kilitli kalacaktır. Bu durumda TNC verileri tabloda kırmızı renkte gösterir.

TNC, düzenleme kilidini ancak aşağıdaki fonksiyonlar işlendikten sonra geri alır:

- **M02**
- **M30**
- **END PGM**

<name>.H.AFC.DEP dosyasını program kaydetme/düzenleme işletim türündeyken de değiştirebilirsiniz. Gerekirse oradan da bir çalışma bölümünü (komple satırı) silebilirsiniz.



<name>.H.AFC.DEP dosyasını düzenleyebilmek için gerekirse dosya yönetimini, TNC'nin bağlı dosyaları göstereceği şekilde ayarlamanız gerekebilir (bakýnýz "PGM MGT konfigüre edin" Sayfa 683).

AFC'yi etkinleştirme/devre dışı bırakma



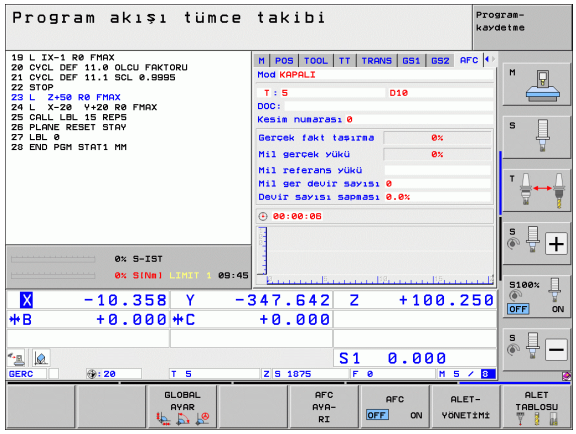
- **Program akışı tümce takibi** işletim türünü seçin
- Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın



- Adaptif besleme ayarını etkinleştirmek için yazılım tuşunu AÇIK konuma getirin; TNC pozisyon göstergesinde AFC sembolünü gösterir (bakýnýz "Durum Göstergeleri" Sayfa 85)



- Adaptif besleme ayarını devre dışı bırakmak için yazılım tuşunu KAPALI konumuna getirin



Adaptif besleme ayarı, yazılım tuşu ile devre dışı bırakana kadar etkin kalır. TNC yazılım tuşunun konumunu elektrik kesintisi olduğunda da kaydeder.

Adaptif besleme ayarı, **Ayar** modunda etkinse TNC mil Override durumunu dahili olarak %100'e getirir. Bundan sonra mil devir sayısını değiştiremezsiniz.

Adaptif besleme ayarı, **Ayar** modunda etkinse TNC, besleme Override fonksiyonunu devralır:

- Besleme Override'ı yükseltirseniz ayara etkisi olmaz.
- Override beslemesini, maksimum konuma bağlı olarak **%10** değerinden daha fazla düşürürseniz TNC adaptif besleme ayarını kapatır. Bu gibi durumlarda TNC ilgili uyarı metnini içeren bir pencere görüntüler

FMAX programlanan NC tümcelerinde, adaptif besleme ayarı **etkin değildir**.

Tümce girişine etkin besleme ayarında izin verilir. TNC, giriş konumunun kesim numarasını dikkate alır.

Adaptif besleme ayarı etkinse TNC, ek durum göstergesinde çeşitli bilgiler görüntüler (bakýnýz "Adaptif besleme ayarı AFC (AFC seçeneği, yazılım seçeneği)" Sayfa 94). Ek olarak TNC, pozisyon göstergesinde sembolünü gösterir.

Protokol dosyası

Öğrenme kesimi sırasında, TNC her işleme bölümü için çeşitli bilgileri **<name>.H.AFC2.DEP** dosyasına kaydeder. **<name>**, öğrenme kesimini gerçekleştirdiğiniz NC program adına tekabül eder. Ayar sırasında TNC, verileri günceller ve çeşitli değerlendirmeleri uygular. Aşağıdaki veriler bu tabloda kaydedilmiştir:

Sütun	Fonksiyon
NR	İşleme bölümü numarası
TOOL	İşleme bölümünün uygulandığı aletin adı veya numarası
IDX	İşleme bölümünün yapıldığı aletin endeksi
SNOM	Milin nominal devir sayısı [U/dak]
SDIF	Mil devir sayısı ile nominal devir sayısı arasındaki maksimum farkın % olarak değeri
LTIME	Öğrenme kesimi için işleme süresi
CTIME	Ayar kesimi için işleme süresi
TDIFF	Öğrenme ve ayar işlemleri sırasında işleme sürelerinin arasındaki farkın % olarak değer
PMAX	İşleme sırasında maksimum ortaya çıkan mil performansı. TNC, değeri yüzdesel olarak milin nominal performansını referans alarak gösterir
PREF	Milin referans yükü. TNC, değeri yüzdesel olarak milin nominal performansını referans alarak gösterir
FMIN	En küçük ortaya çıkan besleme faktörü. TNC, değeri yüzdesel olarak programlı beslemeye dayalı gösterir
OVLD	TNC'nin aşırı yüklenmedeki reaksiyonu: ■ **M**: Makine üreticisi tarafından tanımlanmış bir makro işlendi ■ **S**: NC Durdur doğrudan uygulandı ■ **F**: Alet serbest konuma getirildikten sonra NC Durdur uygulandı ■ **E**: Ekranda bir hata mesajı gösterildi ■ -: Aşırı yüklenme reaksiyonu yapılmadı
BLOK	İşleme bölümünün başladığı tümce numarası

TNC; tüm öğrenme kesimleri (**LTIME**), ayar kesimleri (**CTIME**) ve zaman farkı için işlem süresini (**TDIFF**) tespit eder ve bu verileri **TOTAL** anahtar kelimesinin arkasına protokol dosyasının son satırına kaydeder.

TNC, zaman farkını (**TDIFF**) ancak öğrenme kesimini tamamen uyguladığınızda tespit edebilir. Aksi halde sütun boş kalır.

<name>.H.AFC2.DEP dosyasını seçmek için aşağıdaki şekilde hareket edin:



▶ **Program akışı tümce takibi** işletim türünü seçin



▶ Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın

AFC AYA-RI

▶ AFC ayarları tablosunu seçin

TABLO DEĞER-LENDİRME

▶ Protokol dosyasını görüntüleyin

Alet kırılması/alet aşınması denetimi



Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından etkinleştirilmeli ve uyarlanmalıdır. Makine el kitabınıza dikkat edin.

Kırılma/aşınma denetimi fonksiyonuyla AFC etkin durumdayken kesime bağlı bir alet kırılma algılaması gerçekleşir.

Makine üreticisi tarafından tanımlanabilir fonksiyonlar üzerinden, aşınma ya da kırılma algılaması için yüzdesel değerleri nominal performansa bağlı olarak tanımlayabilirsiniz.

Tanımlanmış sınır mil performansının aşılmasında ya da altına düşülmesinde TNC bir NC Durdur gerçekleştirir.

Mil yükü denetimi



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, yani kesime ve öğrenme kesimlerine bağlı değildir. Makine üreticisi tarafından tanımlanabilir bir fonksiyon üzerinden sadece sınır mili performansı yüzdesel değeri nominal performansa bağlı olarak belirlenebilir.

Tanımlanmış sınır mil performansının aşılmasında ya da altına düşülmesinde TNC bir NC Durdur gerçekleştirir.

11.7 Etkin gürültü önleme ACC (yazılım seçeneği)

Uygulama



ACC fonksiyonu, makine üreticisi tarafından etkinleştirilmeli ve uyarlanmalıdır. Makine el kitabınıza dikkat edin.

Kumlama işleminde (yüksek performanslı frezeleme) büyük freze güçleri ortaya çıkar. Aletin devir sayısına ve takım tezgahındaki mevcut rezonans ve germe hacimlerine (frezeleme sırasında kesim performansı) bağlı olarak "Gürültü" ortaya çıkabilir. Bu gürültü, makine için yüksek oranda bir baskı oluşturur. Bu gürültü malzeme yüzeyinde istenmeyen işaretlere neden olur. Alet de gürültü nedeniyle önemli oranda ve düzensiz şekilde aşınır, aşırı olması durumunda 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 kullanılabildiğine dikkat edin. ACC'nin normal kumlama işleminde de avantaj sunup sunmamasını denemeler yaparak belirleyebilirsiniz.

ACC'yi etkinleştirme/devre dışı bırakma

ACC'yi etkinleştirmek için ilgili aletin TOOL.T alet tablosunda **ACC** sütununu 1 konumuna ayarlayıp **CUT.** sütununa aletin bıçak sayısını girmeniz gerekir. Başka bir ayar gerekli değildir. **ACC** etkinleştiğinde, TNC, pozisyon ekranında ilgili bir sembol görüntüler.

ACC'yi devre dışı bırakmak için **ACC** sütununu 0 olarak belirlemeniz gerekir.

11.8 Geri çekme programını oluşturma

Fonksiyon

Bu TNC fonksiyonuyla bir konturun çalışma yönünü tersine çevirebilirsiniz.

Gerekirse TNC'nin, sabit bellek üzerinde dönüştürülecek programın dosya boyutundan çok daha fazla boş bellek yerine ihtiyaç duyabileceğini unutmayın.

PGM MGT

- Çalışma yönünü tersine çevirmek istediğiniz programı seçin

SPEC FCT

- Özel fonksiyonların seçimi

PROGRAM-LAMA YARDIMLARI

- Programlama yardımlarını seçin

PROGRAM DONÜSTÜR

- Program dönüşümleri fonksiyonlarını içeren yazılım tuşu çubuğunu seçin

DONÜSTÜR PGM .FWD .REV

- İleri ve geri çekme programını oluşturun

TNC tarafından yeni üretilen geri çekme dosyasının dosya adı, **_rev** uzantılı eski dosya adıyla birleştirilerek oluşturulur. Örnek:

- Çalışma yönü tersine çevrilecek programın dosya adı: **CONT1.H**
- TNC tarafından oluşturulan geri çekme programının dosya adı: **CONT1_rev.h**

Bir geri çekme programı oluşturabilmek için TNC öncelikle doğrusallaşmış bir ileri program oluşturmalı, yani tüm kontur elemanlarının çözüldüğü bir program oluşturmalıdır. Bu program da işlenebilir niteliktedir ve **_fwd.h** dosya adı uzantısına sahiptir.

Dönüştürülecek programın ön koşulları

TNC, program içinde yer alan tüm **hareket tümcelerinin** sırasını tersine çevirir. Aşağıda yer alan fonksiyonlar, **geri çekme programına** alınmaz:

- Ham madde tanımı
- Alet çağrıları
- Koordinat dönüştürme döngüleri
- İşleme ve tarama döngüleri
- **CYCL CALL**, **CYCL CALL PAT**, **CYCL CALL POS** döngü çağrıları
- **M EK FONKSIYONLARI**

Bu nedenle HEIDENHAIN sadece saf kontur tanımı içeren programların dönüştürülmesini tavsiye eder. FK tümceleri dahil, TNC'de programlanabilir hat fonksiyonlarının tümüne izin verilir. TNC, **RND** ve **CHF** tümcelerini konturda işlenecekleri doğru yere tekrar kaydırır.

Yarıçap düzeltmesini de TNC diğer yöne doğru hesaplar.



Program yaklaşma ve uzaklaşma fonksiyonları içeriyorsa (**APPR/DEP/RND**) geri çekme programını programlama grafiğiyle kontrol edin. Belirli geometrik ilişkilerde yanlış konturlar oluşabilir.

Dönüştürülecek programda **M91** veya **M92** ile NC tümceleri içermemelidir.

Uygulama örneği

CONT1.H konturu birden çok sevkte frezelenmelidir. Bunun için TNC ile **CONT1_fwd.h** ileri dosyası ve **CONT1_rev.h** geri çekme dosyası üretilmiştir.

NC tümceleri

...	
5 TOOL CALL 12 Z S6000	Alet çağrısı
6 L Z+100 R0 FMAX	Alet ekseninde serbest hareket
7 L X-15 Y-15 R0 F MAX M3	Düzlemde ön konumlandırma, mil açık
8 L Z+0 R0 F MAX	Alet ekseninde başlatma noktasına hareket
9 LBL 1	Marka ayarı
10 L IZ-2.5 F1000	Artanderin sevk
11 CALL PGM CONT1_FWD.H	**İleri program çağrısı**
12 L IZ-2.5 F1000	Artanderin sevk
13 CALL PGM CONT1_REV.H	**Geri çekme programını çağırma**
14 CALL LBL 1 REP3	Program bölümünü tümce 9'dan itibaren üç kez tekrarlayın
15 L Z+100 R0 F MAX M2	Program sonu serbest hareket

11.9 Kontur filtreleme (FCL 2 fonksiyonu)

Fonksiyon

Bu TNC fonksiyonu ile harici program sistemlerinde üretilen ve sadece doğrusal tümceleri içeren konturları filtreleyebilirsiniz. Filtre konturu düzleştirir ve genelde hızlı ve çalışma darbesi daha az işlemelere olanak tanır.

Orijinal programdan hareketle TNC, filtre ayarlarını girdikten sonra filtrelenmiş konturları içeren ayrı bir program üretir.



PGM MGT

SPEC FCT

PROGRAM-LAMA YARDIMLARI

PROGRAM DONÜSTÜR

DONÜSTÜR

- Filtrelemek istediğiniz programı seçin
- Özel fonksiyonların seçimi
- Programlama yardımlarını seçin
- Program dönüşümleri fonksiyonlarını içeren yazılım tuşu çubuğunu seçin
- Filtre fonksiyonunu seçin: TNC filtre ayarları tanımı için açılır penceresi görüntüler
- Filtre alanının uzunluğunu (inç programı: İnç) mm cinsinden girin. Filtre alanı, bakılan noktadan hareketle TNC'nin içerisinde noktaları filtreleyeceği konturdaki gerçek uzunluğu (noktanın önünde ve arkasında) tanımlar; ENT tuşuyla onaylayın
- Maksimum izin verilen hat sapmasını mm (inç program: İnç) cinsinden girin: Filtrelenen konturun asıl konturdan sapabileceği azami tolerans değeri; ENT tuşuyla onaylayın

Sadece açık metin diyalog programlarını filtreleyebilirsiniz. TNC, DIN/ISO programlarının filtrelenmesini desteklemez.

Yeni oluşturulan dosya, filtre ayarlarına bağlı olarak asıl dosyadan nispeten daha fazla nokta (doğru tümceleri) içerebilir.

Maksimum izin verilen hat sapması gerçek nokta mesafesini aşmamalıdır, aksi takdirde TNC konturu çok kuvvetli olarak doğrusallaştırır.

Filtrelenecek program **M91** veya **M92** ile NC tümceleri içermemelidir.

TNC tarafından yeni oluşturulan dosyanın adı, **_flt** uzantılı eski dosya adıyla birleştirilerek oluşturulur. Örnek:

- Çalışma yönü filtrelenecek programın dosya adı: **CONT1.H**
- TNC tarafından oluşturulan filtrelenen programın dosya adı: **CONT1_flt.h**

11.10 Dosya fonksiyonları

Uygulama

FUNCTION FILE fonksiyonlarıyla, NC programından dosya işlemlerini kopyalayabilir, kaydırabilir ve silebilirsiniz.



FILE fonksiyonlarını, önceden **CALL PGM** ya da **CYCL DEF 12 PGM CALL** gibi fonksiyonları referansladığınız program veya dosyalara uygulayamazsınız.

Dosya işlemlerini tanımlama

SPEC FCT

▶ Özel fonksiyonların seçimi

PROGRAM FONKS.

▶ Program fonksiyonların seçimi

FUNCTION FILE

▶ Dosya işlemlerini seçme: TNC kullanılabilir fonksiyonları gösterir

Fonksiyon	Anlamı	Yazılım tuşu
FILE COPY	Dosyayı kopyalama: Kopyalanacak dosyanın yol adını ve hedef dosyasının yolu adını belirtin.	FILE COPY
FILE MOVE	Dosyayı kaydırma: Kaydırılacak dosyanın yol adını ve hedef dosyasının yolu adını girin.	FILE MOVE
FILE DELETE	Dosyanın silinmesi: Silinecek olan dosyanın yol adını girin	FILE DELETE

11.11 Koordinat dönüşümlerini tanımlama

Genel bakış

Koordinat dönüşüm döngüsü 7 **SIFIR NOKTASI TAŞIMA**'ya alternatif olarak **TRANS DATUM** açık metin fonksiyonunu da kullanabilirsiniz. Döngü 7'deki gibi **TRANS DATUM** ile kaydırılacak değerleri doğrudan programlayabilir veya bir satırı seçilebilir sıfır noktası tablosundan etkinleştirebilirsiniz. Ayrıca **TRANS DATUM RESET** fonksiyonu kullanımınıza sunulur; bununla etkin sıfır noktası kaydırmalarını kolay bir şekilde sıfırlayabilirsiniz.

TRANS DATUM AXIS

TRANS DATUM AXIS fonksiyonuyla ilgili eksene değerler girerek bir sıfır noktası kaydırmasını tanımlayabilirsiniz. Bir tümcede en fazla 9 koordinat tanımlayabilirsiniz; artan girişler mümkündür. Tanımlamada aşağıdaki adımları uygulayın:

SPEC FCT

▶ Özel fonksiyonlu yazılım tuşu çubuğunu açın

PROGRAM FONKS.

▶ Farklı açık metin fonksiyonları tanımını seçme fonksiyonları için menü

TRANSFORM

▶ Dönüşümleri seçin

TRANS DATUM

▶ **TRANS DATUM** sıfır noktası kaydırmasını seçin

▶ Sıfır noktası kaydırmasını istediğiniz eksenlerde girin; her birini ENT tuşuyla onaylayın

Mutlak girilen değerler, referans noktası ayarı veya Preset tablosundaki bir Preset ile belirlenen malzeme sıfır noktasını baz alır.

Artan değerler daima en son geçerli sıfır noktasına dayanmaktadır; bu sıfır noktası önceden kaydırılmış olabilir.

Örnek: NC tümcesi

```
13 TRANS DATUM AXIS X+10 Y+25 Z+42
```

TRANS DATUM TABLE

TRANS DATUM TABLE fonksiyonuyla sıfır noktası kaydırmasının tanımını bir sıfır noktası tablosundan sıfır noktası numarasını seçerek yapabilirsiniz. Tanımlamada aşağıdaki adımları uygulayın:



- Özel fonksiyonlu yazılım tuşu çubuğunu açın



- Farklı açık metin fonksiyonları tanımını seçme fonksiyonları için menü



- Dönüşümleri seçin



- **TRANS DATUM** sıfır noktası kaydırmasını seçin



- **TRANS DATUM TABLE** sıfır nokta kaydırmasını seçin
- TNC'nin etkinleştireceği satır numarasını girin; ENT tuşuyla onaylayın
- İsterseniz sıfır noktası numarasını etkinleştirmek istediğiniz sıfır noktası tablosunun adını girin, ENT tuşu ile onaylayın. Sıfır noktası tablosu tanımlamak istemiyorsanız NO ENT tuşuyla onaylayın



TRANS DATUM TABLE tümcesinde bir sıfır noktası tablosunu seçtiğinizde, TNC programlanmış satır numarasını sadece bir sonraki sıfır noktası numarası çağrısına kadar kullanır (tümce şeklinde etkili sıfır noktası kaydırması).

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.

Örnek: NC tümcesi

```
13 TRANS DATUM TABLE TABLINE25
```

TRANS DATUM RESET

TRANS DATUM RESET fonksiyonu ile bir sıfır noktası kaydırmasını sıfırlayabilirsiniz. Burada daha önce sıfır noktasını nasıl tanımladığınız önemli değildir. Tanımlamada aşağıdaki adımları uygulayın:

SPEC FCT

▶ Özel fonksiyonlu yazılım tuşu çubuğunu açın

PROGRAM FONKS.

▶ Farklı açık metin fonksiyonları tanımını seçme fonksiyonları için menü

TRANSFORM

▶ Dönüşümleri seçin

TRANS DATUM

▶ **TRANS DATUM** sıfır noktası kaydırmasını seçin

←

▶ **TRANS AXIS'DEKI GERI IMLECI**

SIFIR NKT. TABLOSU GERI CEKME

▶ **TRANS DATUM RESET** sıfır noktası kaydırmasını seçin

Örnek: NC tümcesi

```
13 TRANS DATUM RESET
```

Program çağrısını tanımlama

Program seçimi fonksiyonlarıyla istediğiniz NC programını **SEL PGM** fonksiyonuyla seçebilir ve bunu sonraki bir zamanda **CALL PGM SELECTED** ile çağırabilirsiniz. **SEL PGM** fonksiyonu aynı zamanda String parametresiyle de çalıştırılabilir; bu şekilde program çağrısı dinamik olarak kumanda edilebilir.

Çağrılacak programın tanımlanması

SPEC FCT
- Özel fonksiyonlu yazılım tuşu çubuğunu açın

PROGRAM FONKS.
- Farklı açık metin fonksiyonları tanımını seçme fonksiyonları için menü

PGM SEÇİMİ
- Program seçimi tanım fonksiyonları menüsünü seçme

SEL PGM
- **SEL PGM** fonksiyonunu seçin: Yol adını doğrudan girin veya programı PENCERE SEÇİMİ yazılım tuşu üzerinden seçin. Bir String parametresini girebilmek için Q tuşuna basın ve ardından String numarasını girin

Seçilen programı çağırma

SPEC FCT
- Özel fonksiyonlu yazılım tuşu çubuğunu açın

PROGRAM FONKS.
- Farklı açık metin fonksiyonları tanımını seçme fonksiyonları için menü

PGM SEÇİMİ
- Program seçimi tanım fonksiyonları menüsünü seçme

CALL SELECTED PGM
- **CALL SELECTED PGM** fonksiyonunu seçin: Yol adını doğrudan girin veya programı PENCERE SEÇİMİ yazılım tuşu üzerinden seçin. Bir String parametresini girebilmek için Q tuşuna basın ve ardından String numarasını girin

TRANS DATUM TABLE tümcesinde bir sıfır noktası tablosunu seçtiğinizde, TNC programlanmış satır numarasını sadece bir sonraki sıfır noktası numarası çağrısına kadar kullanır (tümce şeklinde etkili sıfır noktası kaydırması).

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.

Örnek: NC tümceleri

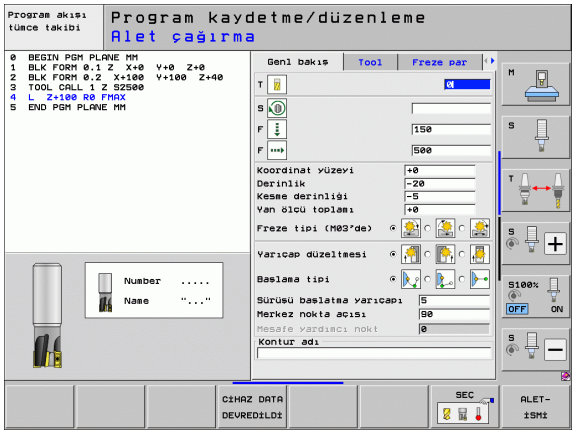
```
13 SEL PGM "ROT34.H"
14 ...
33 CALL SELECTED PGM
34 ...
66 SEL PGM QS35
65 CALL SELECTED PGM
```

11.12 smartWizard

Uygulama

Yeni smart-Wizard ile smarT.NC ve açık metin diyaloğu dünyaları artık birlikte çalışmaktadır. Bu şekilde artık iki dünyanın güçleri bir arayüzde bulunmaktadır. NC tümcesi tabanlı açık metin diyalog programlanmasının tüm esnekliğini, smarT.NC'nin hızlı, form bazlı çalışma adımı programlamasıyla birleştirebilirsiniz.

Özellikle SL döngüleri, DXF dönüştürücüsü veya istediğiniz çalışma numunelerinin grafik destekli tanımlamaları ile bağlantılı olarak programlamada büyük zaman tasarrufu mümkündür. Aynı zamanda smarT.NC'de mevcut diğer tüm çalışma UNIT'leri açık metin diyaloğunda program oluşumunu kolaylaştırmaktadır.



UNIT ekleme

Mevcut bulunan tüm UNIT'lerin genel görünümünü, smarT.NC kılavuzunda bulabilirsiniz. Ayrıca burada UNIT'lerle temel çalışmalar ve formlarda yön bulma da açıklanmaktadır.

Açık metin diyalog programınızdaki ilk UNIT'in temelde her zaman program başı UNIT 700 olması gerektiğini unutmayın. Tüm UNIT'ler, UNIT 700'deki verileri kayıtlı standart değerler olarak kullanır. Standart değer olmadığında TNC bir hata mesajı verir.

UNIT numaraları TNC'nin ilgili uygulamayı gerçekleştireceği şekilde döngü numarasına göre düzenlenir.

- Açık metin diyalog programınızda arkasına bir UNIT eklemek istediğiniz NC tümcesini seçin

SPEC FCT

- Özel fonksiyonların seçimi

SMART-ÜNİTE EKLE

- smartWizard seçimi: TNC, mevcut tüm UNIT gruplarını içeren bir yazılım tuşu sütunu açar

GOTO

- Listeye GOTO tuşu üzerinden mevcut tüm UNIT'lerin listesini görüntüleyin veya yazılım tuşu yapısı üzerinden istenen çalışma UNIT'ini seçin: TNC, ekranın sağ tarafında seçilen UNIT'e ait formu gösterir, ekranın sol tarafında ise hala açık metin diyalog programı görüntülenebilir
- Gerekli tüm UNIT parametrelerini girin, END tuşuyla formdan çıkın: TNC, seçilen UNIT'e ait tüm açık metin diyalog tümcelerini ekler

UNIT düzeltme

Değişiklikler ya form ya da doğrudan ilgili açık metin diyalog tümcesine yapılır. Bu noktada hangi yöntemi kullanacağınızı kendiniz seçebilirsiniz.

İlgili açık metin diyalog tümcesinde değişiklik yapmak istediğinizde, düzeltilecek değeri seçmek için ok tuşlarını kullanın.

Form üzerinden değişiklik yaparsanız şu şekilde hareket edin:

- UNIT'in düzeltmek istediğiniz UNIT başlangıç tümcesini seçin
- Ok tuşuyla sağa doğru gidin: TNC formu açar
- İstediğiniz değişikliği uygulayın, END tuşuyla değişiklikleri kaydedin ve formdan çıkın.



Formda değişiklik yaparken değişiklikleri iptal etmek istediğinizde, DEL tuşuna basın. Bunun ardından TNC verileri, form çağrılırken kaydedildiği şekilde yeniden oluşturacaktır.

Bir UNIT'i ilk kez eklediğinizde, UNIT'in içerisinde istediğiniz açık metin diyalog tümcelerini ekleyebilirsiniz. Sonradan açık metin tümceleri eklerseniz ve ardından formda değişiklik yaparsanız TNC, eklenen tümceleri tekrar siler. Bu durumlarda değişiklikler genelde açık metin editörü üzerinden uygulanmalıdır.

UNIT içerisindeki açık metin diyalog tümcelerini silmeye izin verilmez ve hata mesajlarına veya eksik işlemlere neden olabilir.

11.13 Metin dosyalarını oluşturma

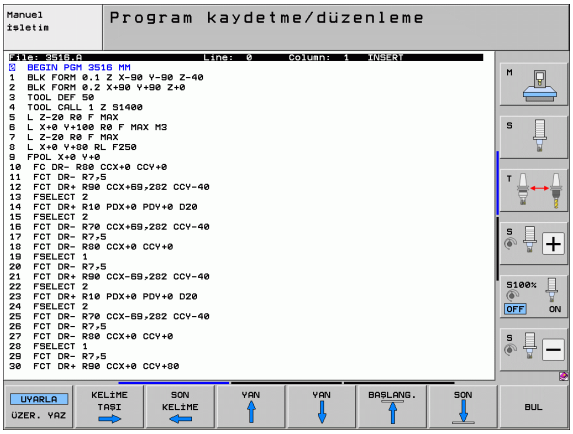
Uygulama

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 bunları önce .A tipine dönüştürmeniz gerekir.

Metin dosyaları. .A (ASCII) tipi dosyalardır. Başka dosyaları düzenlemek isterseniz **Mousepad** ek aracını kullanın (bakýnýz "Metin dosyalarının görüntülenmesi veya düzenlenmesi" Sayfa 149).



Metin dosyasını açma ve çıkış

- Program kaydetme/düzenleme işletim türünü seçin
- Dosya yönetimini çağırın: PGM MGT tuşuna basın
- .A tipi dosyaları görüntüleyin: Arka arkaya TİP SEÇ ve GÖSTER .A yazılım tuşuna basın
- Dosyayı seçin ve SEÇ yazılım tuşu veya ENT tuşuyla açın ya da yeni bir dosya açın: Yeni ad girin, ENT tuşuyla onaylayın

Metin editöründen çıkmak isterseniz dosya yönetimini açın ve başka tipte bir dosya seçin, örn. bir çalışma programını.

İmleç hareketleri	Yazılım tuşu
Bir sonraki kelimeye geçme	KELİME TAŞI →
Bir önceki kelimeye geçme	SON KELİME ←
Bir sonraki ekran sayfasına geçme	YAN ↓
Bir önceki ekran sayfasına geçme	YAN ↑
Dosya başlangıcına geçme	BAŞLANG. ↑
Dosya sonuna geçme	SON ↓

Düzenleme fonksiyonları	Tuş
Yeni satıra başlama	RET
İmlecin solundaki işareti silme	X
Boşluk ekleme	SPACE
Büyük/küçük harfe geçiş yapma	SHIFT SPACE

Metinleri düzenleme

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

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

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

İmlecin yer aldığı satır, renkli olarak belirginleşir. Bir satırda maksimum 77 işaret bulunabilir ve RET (Return) veya ENT tuşuyla iptal edilebilir.

İşaretleri, kelimeleri ve satırları silme ve tekrar ekleme

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

- İmleci, silinmesi ve başka bir yere eklenmesi gereken kelime veya satıra hareket ettirin
- KELİMEYİ SİL veya SATIRI SİL yazılım tuşuna basın: Metin silinir ve ara hafızaya kaydedilir
- İmleci, metnin ekleneceği pozisyona hareket ettirin ve SATIR/KELİME EKLE yazılım tuşuna basın

Fonksiyon	Yazılım tuşu
Satırları silme ve ara hafızaya kaydetme	SATIR SİL
Kelimeyi silme ve ara hafızaya kaydetme	KELİME SİL
İşareti silme ve ara hafızaya kaydetme	İŞARET SİL
Satır veya kelimeyi sildikten sonra tekrar ekleme	SATIR / KELİME UYARLA

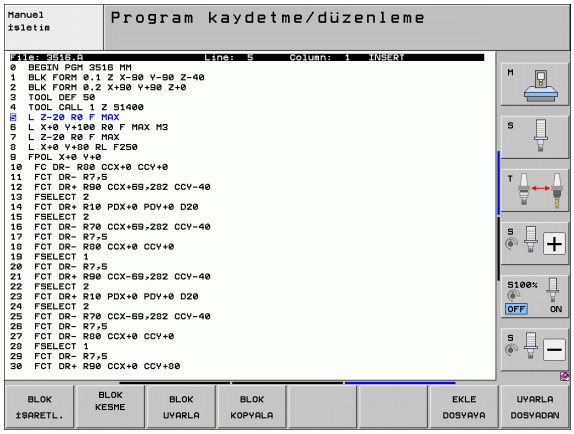
Metin bloklarını işleme

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

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

BLOK İŞARETL.

- BLOĞU İŞARETLE yazılım tuşuna basın
- İmleci, metin işaretleme işleminin sonlanacağı işaretin üzerine getirin. İmleci ok tuşları ile doğrudan yukarı ve aşağı hareket ettirirseniz arada kalan metin satırları tam olarak işaretlenir, yani işaretlenen metin vurgulanır



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

Fonksiyon	Yazılım tuşu
İşaretlenen bloğu silme ve ara hafızaya kaydetme	BLOK KESME
İşaretlenen bloğu silmeden ara hafızaya kaydetme (kopyalama)	BLOK UYARLA

Ara hafızaya kaydedilen bloğu farklı bir yere eklemek isterseniz aşağıdaki adımları da uygulayın:

- İmleci ara hafızaya kaydedilen metin bloğunu eklemek istediğiniz pozisyona hareket ettirin

BLOK UYARLA

- BLOĞU EKLE yazılım tuşuna basın: Metin ekleniyor

Metin ara hafızada yer aldığı sürece metni istediğiniz sıklıkta ekleyebilirsiniz.

İşaretlenen bloğu diğer bir dosyaya aktarma

- Metin bloğunu yukarıda açıklanan şekilde işaretleyin

EKLE DOSYAYA

- DOSYAYA EKLE yazılım tuşuna basın. TNC **Hedef dosya** = diyaloğunu gösterir
- Hedef dosyanın yolunu ve adını girin. TNC, işaretlenen metin bloğunu hedef dosyaya bağlar. Girilen adda bir hedef dosya yer almıyorsa TNC işaretlenen metni yeni bir dosyaya yazar

Diğer dosyayı imleç pozisyonuna ekleme

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

UYARLA DOSYADAN

- DOSYADAN EKLE yazılım tuşuna basın. TNC, **Dosya adı** = diyaloğunu gösterir
- Eklemek istediğiniz dosyanın yolunu ve adını girin

Metin parçalarını bulma

Metin editörünün arama fonksiyonu, metinde kelime veya işaret zincirleri bulur. TNC iki seçenek sunar.



Güncel metni bulma

Arama fonksiyonunun, imlecin yer aldığı kelimeye uygun bir kelimeyi bulması istenirse:

- İmleci istediğiniz kelimeye hareket ettirin
- Arama fonksiyonunu seçmek için ARA yazılım tuşuna basın
- GÜNCEL KELİMEYİ ARA yazılım tuşuna basın
- Arama fonksiyonundan çıkmak için SON yazılım tuşuna basın

İstenen metnin bulunması

- Arama fonksiyonunu seçmek için ARA yazılım tuşuna basın. TNC, **Metin ara:** diyaloğunu gösterir
- Aranan metni girin
- Metin arayın: UYGULA yazılım tuşuna basın
- Arama fonksiyonundan çıkmak için SON yazılım tuşuna basın

11.14 Kesim verileri tablolarıyla çalışma

Not

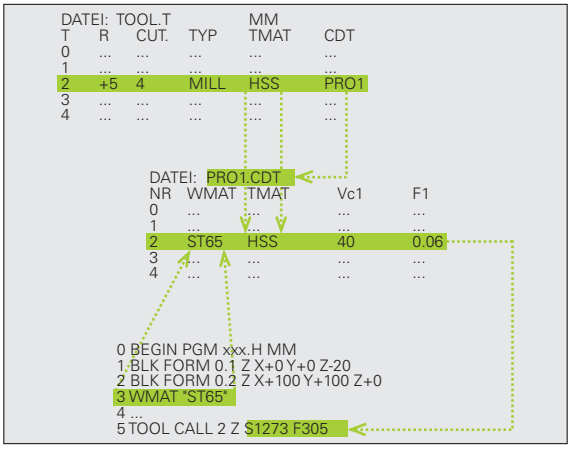
TNC, makine üreticisi tarafından kesim verileri tabloları ile çalışma için hazırlanmış olmalıdır.

Gerekirse burada açıklanan veya ek olarak sunulan tüm fonksiyonlar makinenizde bulunmayabilir. Makine el kitabınıza dikkat edin.

Kullanım seçenekleri

İçerisinde herhangi türde malzeme/kesim maddesi kombinasyonunun belirlendiği kesim verileri tabloları üzerinden TNC, V_C kesim hızı ve f_Z dişli beslemesinden, S mil devir sayısını ve F hat beslemesini hesaplayabilir. Hesaplama için temel prensip, programda malzemeyi ve bir alet tablosunda alete özel çeşitli özellikleri belirlemiş olmanızdır.

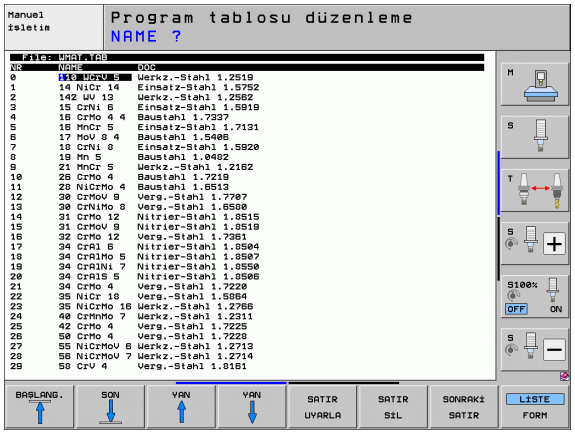
Kesim verilerinin otomatik olarak TNC tarafından hesaplanmasından önce program testi işletim türünde TNC'nin alete özel verileri alacağı alet tablosunu etkinleştirmeniz gerekir (S durumu).



Kesim verileri tabloları için düzenleme fonksiyonları	Yazılım tuşu
Satır ekleme	SATIR UYARLA
Satır silme	SATIR SİL
Sonraki satırın başlangıcını seçme	SONRAKİ SATIR
Tabloyu sıralama	TÜMCE NUMARASI AYIRMA
Açık renkli alanı kopyala (2. yazılım tuşu çubuğu)	GÜNCEL DEĞER KOPYALA
Kopyalanan alanı ekle (2. yazılım tuşu çubuğu)	KOPYALANM DEĞER UYARLA
Tablo formatını düzenleme (2. yazılım tuşu çubuğu)	BİÇİM DÜZENLE

Malzemeler tablosu

Malzemeleri WMAT.TAB tablosunda tanımlayabilirsiniz (bkz. resim). WMAT.TAB standart olarak TNC:\ dizininde kayıtlıdır ve istenen sayıda malzeme adı içerebilir. Malzeme adları maksimum 32 karakter (boşluk dahil) uzunluğunda olmalıdır. Programda malzemeyi belirlerseniz TNC, AD sütununun içeriğini gösterir (bkz. aşağıdaki bölüm).



> Standart malzeme tablosunu değiştirirseniz bunu farklı bir dizine kopyalamanız gerekir. Aksi halde bir yazılım güncellemesinde HEIDENHAIN standart verileriyle değişikliklerinizin üzerine yazılır. Yolu TNC.SYS dosyasında, WMAT= (bakýnýz "Konfigürasyon dosyası TNC.SYS", Sayfa 476) anahtar sözcüğü ile tanımlayın.
>
> Veri kaybını önlemek için WMAT.TAB dosyasını düzenli aralıklarla yedekleyin.

Malzemeyi NC programında belirleme

NC programında malzemeyi WMAT yazılım tuşu ile WMAT.TAB tablosundan seçebilirsiniz:

SPEC FCT

▶ Özel fonksiyonlu yazılım tuşu çubuğunu açın

PROGRAM VARS.

▶ PROGRAM VARS. grubunu seçin.

WMAT

▶ Malzemeyi programlama: Program kaydetme/düzenleme işletim türünde WMAT yazılım tuşuna basın.

SEÇİMİ PENCERESİ

▶ WMAT.TAB tablosunu açmak için PENCERE SEÇİMİ yazılım tuşuna basın; TNC üstte açılan bir pencerede WMAT.TAB'da kaydedilen malzemeleri ekrana getirir

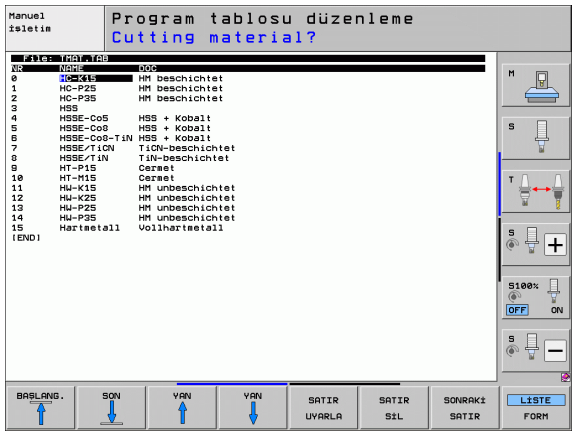
▶ Malzemeyi seçme: Açık renkli alanı ok tuşlarıyla istediğiniz malzemeye getirin ve ENT tuşuyla onaylayın. TNC, malzemeyi WMAT tümcesine aktarır

▶ Diyaloğu sonlandırma: END tuşuna basın

> Bir programda WMAT tümcesini değiştirirseniz TNC bir uyarı mesajı verir. TOOL CALL tümcesinde kaydedilen kesim verilerinin hala geçerli olup olmadığını kontrol edin.

Alet kesim maddeleri tablosu

Alet kesim maddelerini TMAT.TAB tablosunda tanımlayabilirsiniz. TMAT.TAB standart olarak TNC:\ dizininde kayıtlıdır ve istediğiniz sayıda kesim maddesi adı içerebilir (bkz. resim). Kesim maddesinin adı maksimum 16 karakter (boşluk dahil) uzunluğunda olmalıdır. TOOL.T alet tablosunda alet kesim maddesini belirlerseniz TNC, AD sütununun içeriğini gösterir.





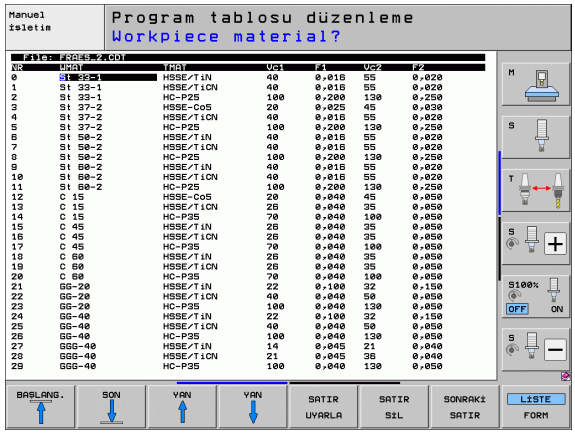
Standart kesim maddesi tablosunu değiştirirseniz bunu farklı bir dizine kopyalamanız gerekir. Aksi halde bir yazılım güncellemesinde HEIDENHAIN standart verileriyle değişikliklerinizin üzerine yazılır. Yolu TNC.SYS dosyasında, TMAT= (bakýnýz "Konfigürasyon dosyası TNC.SYS", Sayfa 476) anahtar sözcüğü ile tanımlayın.

Veri kaybını önlemek için TMAT.TAB dosyasını düzenli aralıklarla yedekleyin.

Kesim verileri tablosu

Malzeme/kesim maddesi kombinasyonlarını ilgili kesim verileriyle birlikte .CDT uzantılı tabloda tanımlayabilirsiniz (İng. cutting data file: Kesim verileri tablosu; bkz. resim). Kesim verileri tablosundaki girişler sizin tarafınızdan serbestçe yapılandırılabilir. Mutlaka gerekli olan NR, WMAT ve TMAT sütunlarının dışında TNC dört kesim hızına kadar (V_C)/besleme (F) kombinasyonları yönetebilir.

TNC:\ dizininde standart kesim verileri tablosu FRAES_2.CDT kayıtlıdır. FRAES_2.CDT tablosunu istediğiniz şekilde düzenleyebilir ve tamamlayabilirsiniz veya istediğiniz sayıda yeni kesim verileri tablosu ekleyebilirsiniz.



Standart kesim verileri tablosunu değiştirirseniz bunu diğer bir dizine kopyalamanız gerekir. Aksi halde bir yazılım güncellemesinde HEIDENHAIN standart verileriyle değişikliklerinizin üzerine yazılır (bakýnýz "Konfigürasyon dosyası TNC.SYS", Sayfa 476).

Tüm kesim verileri tabloları aynı dizine kaydedilmiş olmalıdır. Dizin, standart dizin TNC:\ değilse TNC.SYS dosyasında PCDT= anahtar kelimesinden sonra kesim verileri tablolarınızın kayıtlı olduğu yolu girmeniz gerekir.

Veri kaybını önlemek için kesim verileri tablolarınızı düzenli aralıklarla yedekleyin.

Yeni kesim verileri tablosu oluşturma

- Program kaydetme/düzenleme işletim türünü seçin
- Dosya yönetimini seçin: PGM MGT tuşuna basın
- Kesim verileri tablolarınızı kaydedeceğiniz dizini seçin (standart: TNC:\)
- İstediğiniz dosya adını ve .CDT dosya tipini girin, ENT tuşuyla onaylayın
- TNC, standart bir kesim verileri tablosu açar veya ekranın sağ yarısında farklı tablo formatlarını gösterir (makineye bağlı); bu formatlar kesim hızı/besleme kombinasyonları sayısında farklılık gösterir. Bu alanda açık renkli alanı ok tuşlarıyla istediğiniz tablo formatına getirin ve ENT tuşuyla onaylayın. TNC yeni, boş bir kesim verileri tablosu oluşturur

Alet tablosundaki gerekli veriler

- Alet yarıçapı: Sütun R (DR)
- Dişli sayısı (sadece freze aletlerinde): CUT sütunu
- Alet tipi: TYP sütunu
- Alet tipi, hat beslemenin hesaplanmasını etkiler:
  Freze aletleri: $F = S \cdot f_Z \cdot z$
  Tüm diğer aletler: $F = S \cdot f_U$
  S: Mil devri
  f_Z: Diş başına besleme
  f_Z: Devir başına besleme
  z: Diş sayısı
- Alet kesim maddesi: TMAT sütunu
- Bu alet için kullanılacak kesim tablosunun adı: CDT sütunu
- Alet tipini, alet kesim maddesini ve kesim verileri tablosunun adını, alet tablosunda (bakýnýz "Alet tablosu: Otomatik devir sayısı/besleme hesabı için alet verileri", Sayfa 188) yazılım tuşu ile seçebilirsiniz.

Otomatik devir sayısı/besleme hesabı ile çalışmada izlenecek yöntem

1. Henüz girilmemişse: Malzemeyi WMAT.TAB dosyasına girin
2. Henüz girilmemişse: Kesim maddesini TMAT.TAB dosyasına girin
3. Henüz girilmemişse: Kesim verileri hesabı için gereken alete özel tüm verileri alet tablosuna girin:
   - Alet yarıçapı
   - Diş sayısı
   - Alet tipi
   - Alet kesim maddesi
   - Alete ait kesim verileri tablosu
4. Henüz girilmemişse: Kesim verilerini istediğiniz bir kesim verileri tablosuna (CDT dosyası) girin
5. Test işletim türü: TNC'nin alete özel verileri alacağı alet tablosunu etkinleştirin (S durumu)
6. NC programında: WMAT yazılım tuşu üzerinden malzemeyi belirleyin
7. NC programında: **TOOL CALL** tümcesinde mil devir sayısını ve beslemeyi yazılım tuşu üzerinden otomatik olarak hesaplatın

Kesim verileri tablolarından veri aktarımı

.TAB veya .CDT dosya tipinden bir dosyayı harici bir veri arayüzü üzerinden dışa aktarırsanız TNC tablonun yapı tanımını kaydeder. Yapı tanımı, #STRUCTBEGIN satırıyla başlar ve #STRUCTEND satırıyla sona erer. Her bir anahtar sözcüğünün anlamını "Yapı komutu" (bakýnýz "Serbest tanımlanabilir tablolar", Sayfa 477) tablosundan alın. TNC, #STRUCTEND satırının arkasına tablonun asıl içeriğini kaydeder.

Konfigürasyon dosyası TNC.SYS

Kesim verileri tablosu standart TNC:\ dizininde kayıtlı değilse TNC.SYS konfigürasyon dosyasını kullanmanız gerekir. Daha sonra TNC.SYS'de, kesim verileri tablolarınızın kaydedildiği yolları belirleyebilirsiniz.

TNC.SYS dosyası, TNC:\ Root dizininde kayıtlı olmalıdır.

TNC.SYS'de girişler	Anlamı
WMAT=	Malzeme tablosunun yolu
TMAT=	Kesim maddesi tablosunun yolu
PCDT=	Kesim verileri tablosunun yolu

TNC.SYS için örnek

```
WMAT=TNC:\CUTTAB\WMAT_GB.TAB
TMAT=TNC:\CUTTAB\TMAT_GB.TAB
PCDT=TNC:\CUTTAB\
```

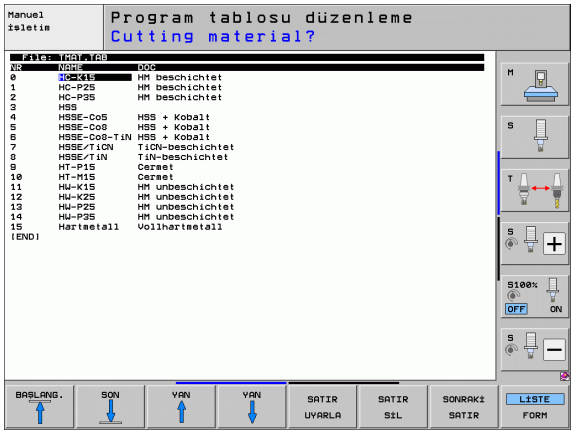
11.15 Serbest tanımlanabilir tablolar

Temel bilgiler

Serbest tanımlanabilir tablolarda istediğiniz bilgileri NC programından kaydedebilir ve okuyabilirsiniz. Bunun için **FN 26** ile **FN 28** arasındaki Q parametre fonksiyonları kullanıma sunulur.

Serbest tanımlanabilir tabloların formatı, yani içerdiği sütunlar ve bunların özelliklerini yapı editörüyle değiştirebilirsiniz. Böylece tamamen sizin uygulamanıza göre olan tablolar oluşturabilirsiniz.

Ayrıca bir tablo görünümü (standart ayar) ve bir form görünümü arasında geçiş yapabilirsiniz.



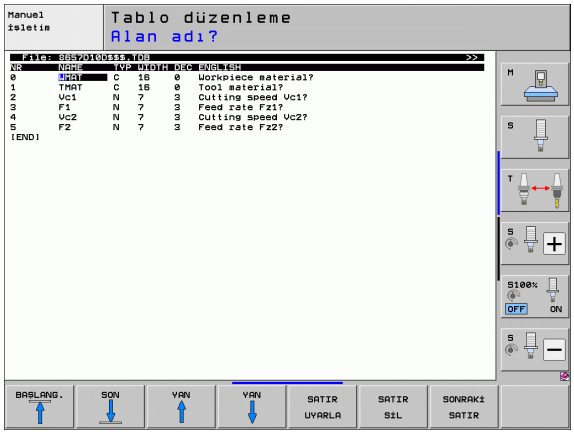
Serbestçe tanımlanabilir tabloları oluşturma

- Dosya yönetimini seçin: PGM MGT tuşuna basın
- TAB uzantılı istediğiniz dosya adını girin; ENT tuşuyla onaylayın: TNC, sabitlenmiş tablo formatlarını içeren bir açılır pencereyi arka planda gösterir
- Ok tuşuyla **EXAMPLE.TAB** tablo formatını seçin, ENT tuşuyla onaylayın: TNC, sadece bir satırı ve bir sütunu içeren yeni bir tablo açar
- Tabloyu gereksinimlerinize uygun hale getirmek için tablo formatını değiştirmelisiniz (bakýnýz "Tablo formatını değiştirme" Sayfa 478)

TNC yeni bir TAB dosyası açarken bir açılır pencere görüntülemezse öncelikle COPY SAMPLE FILES fonksiyonuyla tablo formatlarını oluşturmalısınız (bakýnýz "Örnek dosyaları kopyalama" Sayfa 669).

Tablo formatını değiştirme

▶ FORMATI DÜZENLE yazılım tuşuna basın (2. yazılım tuşu düzlemi): TNC, "90° döndürülmüş" tablo yapısının gösterildiği editör penceresini açar. Editör penceresindeki bir satır, ilgili tablodaki bir sütunu tanımlar. Yapı komutunun anlamına (başlık satırı girişi) aşağıdaki tablodan bakın.



Yapı komutu	Anlamı
NR	Sütun numarası
AD	Sütun başlığı
TİP	**N**: Numerik giriş **C**: Alfa numerik giriş **L**: Uzun giriş değeri **X**: Tarih ve saat için sabit tanımlanmış format: **ss:dd:ss gg.aa.yyyy**
WIDTH	Sütun genişliği. **N** tipinde işaret, virgül ve virgül sonrası basamaklar dahildir. **X** tipinde sütun genişliği üzerinden, TNC'nin komple tarihi veya sadece saati kaydedeceğini belirleyebilirsiniz
DEC	Virgülden sonraki basamak sayısı maks. 4; sadece **N** tipinde etkili)
ENGLISH ila HUNGARIA	Dile bağlı diyaloglar (maks. 32 karakter)

TNC, her satırda maksimum 200 karakteri ve 30 sütunu işleyebilir.

Mevcut bir tabloya sonradan bir sütun eklerseniz TNC önceden girilen değerleri otomatik olarak kaydırmaz.

Yapı editörünü sonlandırma

▶ END tuşuna basın. TNC, tabloda kayıtlı olan verileri yeni formata dönüştürür. TNC'nin yeni bir yapıya dönüştüremediği elemanlar, # ile gösterilir (örn. sütun genişliğini küçültürseniz).

Tablo ve form görünümü arasındageçiş

.TAB dosya uzantısına sahip tüm tabloları liste görünümünde veya form görünümünde görüntüleyebilirsiniz.

- FORMU LİSTELE yazılım tuşuna basın. TNC, yazılım tuşunda açık renkte gösterilmeyen görünüme geçiş yapar

Form görünümünde TNC ekranın sol yarısında, ilk sütun içeriğiyle birlikte satır numaralarını listeler.

Ekranın sağ yarısında verileri değiştirebilirsiniz.

- Bunun için ENT tuşuna basın veya fare imleci ile bir giriş alanına tıklayın
- Değiştirilen verileri kaydetmek için END tuşuna veya KAYDET yazılım tuşuna basın
- Değişiklikleri geri almak için DEL tuşuna veya IPTAL ET yazılım tuşuna basın



TNC, giriş alanlarını sağ taraftaki en uzun diyaloğun soluna göre ayarlar. Bir giriş alanı gösterilebilecek maksimum genişliği aşarsa pencerenin altında bir kaydırma çubuğu ekrana gelir. Kaydırma çubuğunu fare veya yazılım tuşuyla kullanabilirsiniz.

FN 26: TABOPEN: Serbest tanımlanabilir tablonun açılması

FN 26: TABOPEN fonksiyonu ile serbest tanımlanabilir bir tabloyu açabilirsiniz; böylece bu tabloyu FN27 ile tanımlayabilir veya **FN 28** ile bu tablodan okuyabilirsiniz.

NC programında sadece bir tablo açık olabilir. TABOPEN ile yeni bir tümce en son açılmış tabloyu otomatik olarak kapatır.

Açılacak tablonun uzantısı .TAB olmalıdır.

Örnek: TNC:\DIR1 dizininde kayıtlı olan TAB1.TAB tablosunu açma

```
56 FN 26: TABOPEN TNC:\DIR1\TAB1.TAB
```

FN 27: TABWRITE: Serbest tanımlanabilir tabloyu tanımlama

FN 27: TABWRITE fonksiyonuyla, önceden **FN 26: TABOPEN** ile açtığınız tabloyu tanımlayabilirsiniz.

8'e kadar sütun adını bir TABWRITE tümcesinde tanımlayabilir, yani belirleyebilirsiniz. Sütun adları tırnak işaretleri içinde yer almalı ve virgülle ayrılmış olmalıdır. TNC'nin ilgili sütuna yazacağı değeri, Q parametreleriyle tanımlayabilirsiniz.

FN 27: TABWRITE fonksiyonunun standart olarak değerler program testi işletim türünde güncel açık tabloya da yazdığını dikkate alın. **FN18 ID990 NR2 IDX16=1** fonksiyonuyla, programın güncel olarak hangi işletim türünde işlendiğini sorgulayabilir ve bir sorgu üzerinden değerlerin bir program testi sırasında yazılmasını engelleyebilirsiniz. **FN 18 ID990**, **FN27** program testi işletim türünde gerçekleştirilirse 0 değerini, program akışı işletim türünde gerçekleştirilirse 1 değerini verir.

Sadece numerik tablo alanlarını tanımlayabilirsiniz.

Bir tümcede birden çok sütun tanımlamak istiyorsanız yazılacak değerleri art arda gelen Q parametre numaralarına kaydetmelisiniz.

Örnek:

Şu anda açılmış olan tablonun 5 satırında yarıçap, derinlik ve D sütunlarını tanımlayın. Tabloya yazılacak değerler Q5, Q6 ve Q7 Q parametrelerine kaydedilmelidir

```
53 FN0: Q5 = 3,75
54 FN0: Q6 = -5
55 FN0: Q7 = 7,5
56 FN 27: TABWRITE 5/"YARIÇAP,DERINLIK,D" = Q5
```

FN 28: TABREAD: Serbest tanımlanabilir tabloyu okuma

FN 28: TABREAD fonksiyonuyla daha önce **FN 26: TABOPEN** ile açtığınız tablodan okuyabilirsiniz.

8'e kadar sütun adını bir TABREAD tümcesinde tanımlayabilir, yani okuyabilirsiniz. Sütun adları tırnak işaretleri içinde yer almalı ve virgül ile ayrılmış olmalıdır. TNC'nin ilk okuduğu değeri yazacağı Q parametre numarasını **FN 28** tümcesinde tanımlamalısınız.

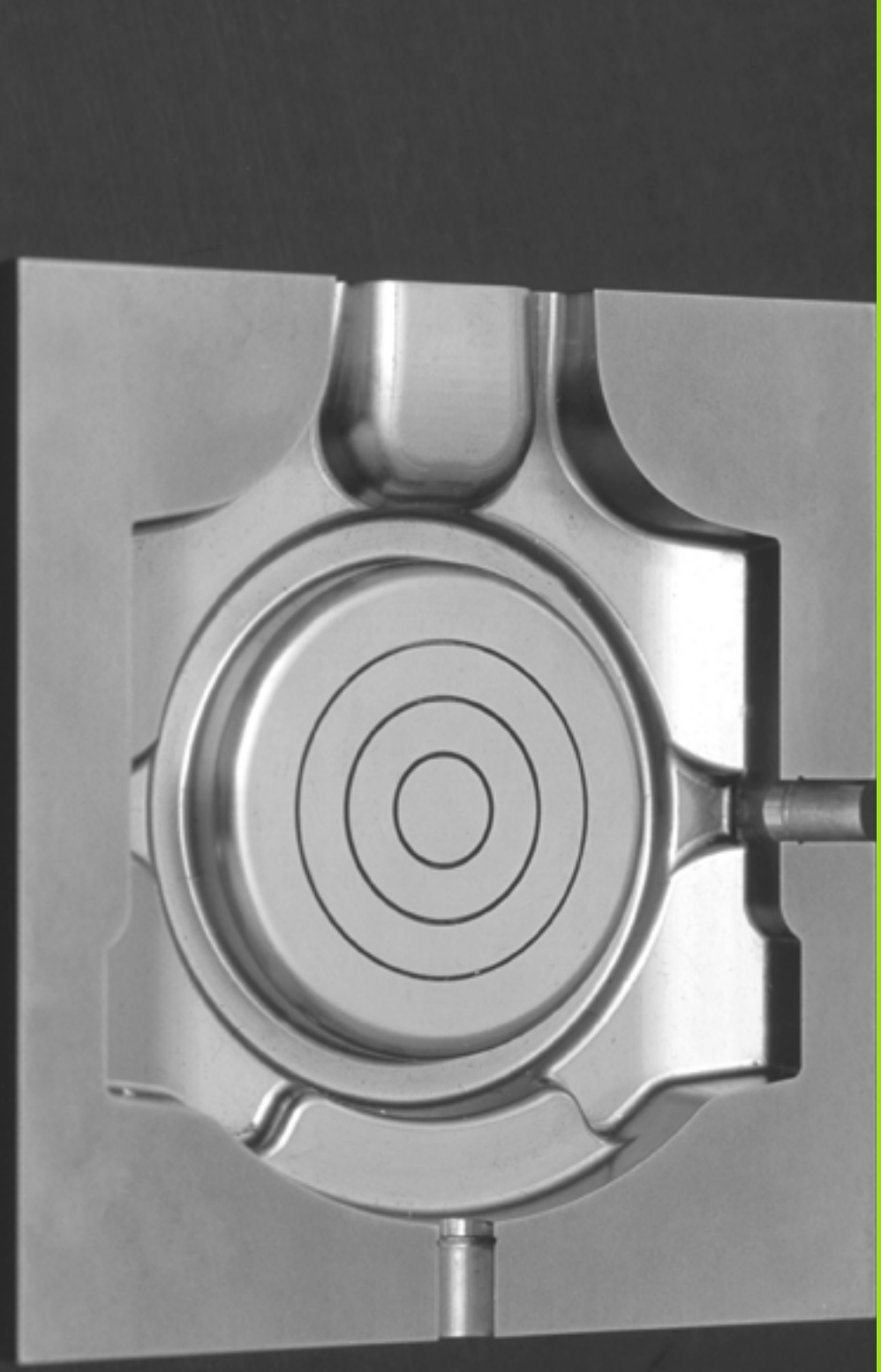
Sadece numerik tablo alanlarını okuyabilirsiniz.

Bir sütunda birden çok tümce okuyorsanız TNC okunan değerleri art arda gelen Q parametre numaralarına kaydeder.

Örnek:

Şu anda açılmış olan tablonun 6 satırından yarıçap, derinlik ve D sütun değerlerini okuyun. İlk değeri Q10 Q parametresine kaydedin (ikinci değeri Q11, üçüncü değeri Q12).

```
56 FN 28: TABREAD Q10 = 6/"YARIÇAP,DERINLIK,D"
```



12

Programlama: CAM programların çalıştırılması, çok eksenli işlem

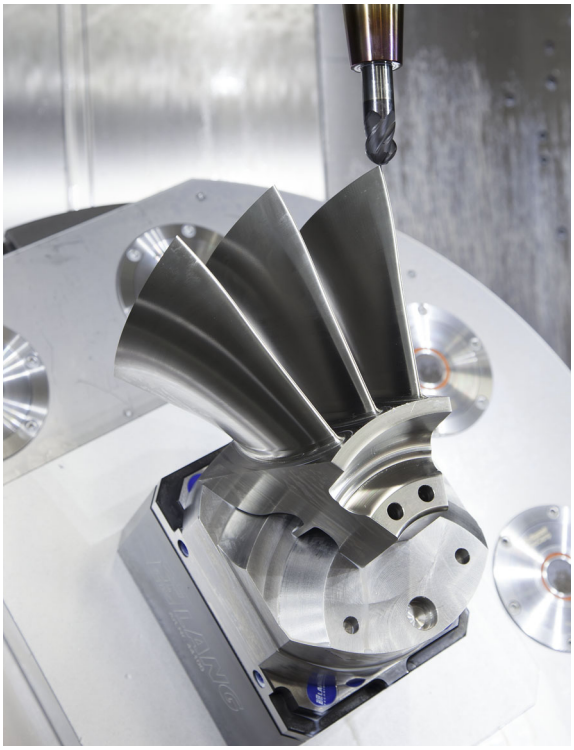
12.1 CAM programların çalıştırılması

NC programlarını harici olarak bir CAM sistemiyle oluşturursanız aşağıdaki bölümlerde listelenen tavsiyeleri dikkate almanız önerilir. Böylece TNC'nin performansı yüksek hareket kılavuzunu en iyi şekilde kullanabilir ve genelde daha iyi malzeme yüzeylerini daha kısa işlem süresiyle elde edebilirsiniz. TNC'nin yüksek işlem hızına rağmen çok yüksek kontur hassasiyeti elde etmesi dikkate değer bir husustur. Bunun temelinde, NC programlarını yüksek nokta yoğunluğuyla çok iyi işleyebilen TNC'nin gerçek zamanlı işletim sistemi HeROS 5 yatar.

3D modelinden NC programına kadar

Bir CAD modelinden, NC programı oluşturma sürecinin basitleştirilmiş hali aşağıdaki gibidir:

- **CAD: Model oluşumu**
  Tasarım bölümleri, işlenecek malzemenin bir 3D modelini kullanıma sunar. 3D modeli en uygun durumda tolerans merkezinde oluşturulur.
- **CAM: Hat oluşumu, alet düzeltmesi**
  CAM programlayıcısı malzemenin işlenecek alanları için işlem stratejilerini belirler. Ardından CAM sistemi, CAM modelinin yüzeylerinden alet hareketinin hatlarını hesaplar. Bu alet hatları, CAM sistemi tarafından işlenecek yüzeylerin önceden belirlenen kiriş hatalarına ve toleranslara en iyi şekilde yakınlaşacağı şekilde hesaplanan tekli noktalardan oluşur. Böylece, CLDATA olarak adlandırılan makineye karşı nötr bir NC programı oluşur (cutter location data). Makineyi referans alan ve kumandaya uyarlanmış bir post işlemci, CNC kumandasının işleyebileceği makine ve kumandaya özel bir NC programını CLDATA'dan oluşturur. Post işlemci, CAM sistemiyle CNC kumandası arasındaki merkezi bağdır.
- **TNC: Hareket kılavuzu, tolerans denetimi, hız profili**
  TNC, NC programında tanımlanmış noktalardan her bir makine ekseninin hareketini ve gerekli hız profillerini hesaplar. Performansı yüksek filtre fonksiyonları bu sırada konturu, TNC'nin izin verilen maksimum hat sapmasına uyacağı şekilde işler ve düzleştirir.
- **Mekatronik: Besleme ayarı, tahrik teknolojisi, makine**
  Makine, tahrik sistemi yardımıyla TNC tarafından hesaplanan hareket ve hız profillerini gerçek alet hareketlerine dönüştürür.



Post işlemci yapılandırmasında dikkat edilecek hususlar

- Eksen pozisyonlarındaki veri çıkışını her zaman virgül sonrası dört basamağa kadar doğru girin. Böylece NC verilerinin kalitesi iyileşir ve malzeme yüzeyine görülebilir etkide bulunacak yuvarlatma hatalarından kaçınırsınız
- Yüzey normal vektörlerle işlem sırasındaki veri çıkışını (LN tümceleri, bakýnýz "Üç boyutlu alet düzeltmesi (yazılım seçeneği 2)", Sayfa 530) her zaman virgül sonrası yedi basamağa kadar doğru girin
- 32 döngüsündeki toleransı, standart davranışta CAM sistemindeki tanımlanmış kiriş hatasının en az iki katından büyük olacak şekilde ayarlayın. Ayrıca, 32 döngüsünün fonksiyon açıklamasındaki uyarılara da dikkat edin, bkz. "Kullanıcı el kitabı döngü programlaması, Döngüler: Özel fonksiyonlar bölümü"
- CAM programında çok büyük olarak ayarlanmış kiriş hatası, ilgili kontur eğimine bağlı olarak büyük yön değiştirmeli NC tümce mesafelerine neden olabilir. Bu nedenle, tümce geçişlerinde besleme çökmeleri meydana gelebilir. **Homojen olmayan** NC programının besleme çökmeleri kaynaklı düzenli hızlanmalar (eşit güç tahriki), istenmeyen bir makine yapısı sallanmasına neden olabilir
- CAM sistemi tarafından hesaplanan hat noktalarını doğru tümceleri yerine daire tümceleriyle de değiştirebilirsiniz. TNC dahili olarak daireleri, giriş formatında tanımlanabileceğinden daha doğru hesaplar
- Tamamen düz hatlarda ara nokta belirlemeyin. Düz hattın üzerinde tamamen doğru şekilde yer almayan ara noktalar, malzeme yüzeyine görünür şekilde etki edebilir
- Eğim geçişlerinde (**köşeler**) sadece tek bir NC veri noktası bulunmalıdır
- Sürekli kısa tümce mesafelerinden kaçının. Çok kısa kiriş hatalarıyla aynı zamanda kontur eğimindeki ciddi değişimler nedeniyle CAM sisteminde kısa tümce mesafeleri meydana gelir. Tamamen düz hatlar, çoğunlukla CAM sisteminin sabit nokta çıkışı nedeniyle zorlanan kısa tümce mesafelerine ihtiyaç duymaz
- Malzeme yüzeyinde desenler meydana gelebileceği için eşit eğimi olan yüzeylerde tamamen senkron bir nokta dağılımından kaçının.
- 5 eksenli eşzamanlı programlarda: Pozisyonlar, sadece farklı bir alet dizilimiyle birbirinden ayrılıyorsa bu pozisyonların çift çıkışını engelleyin
- Her NC tümcesinde beslemenin çıkışından kaçının. Bu, TNC'nin hız profilini olumsuz şekilde etkileyebilir

Örnek: Değişken besleme tanımlı NC tümceleri

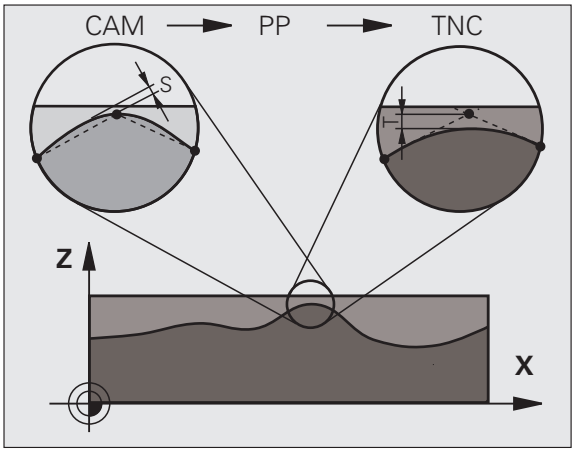
```
1 Q50 = 7500 ;  KONUMLANDIRMA BESLEMESI
2 Q51 = 750 ; DERIN BESLEME
3 Q52 = 1350 ; FREZE BESLEMESI
...
...
25 L Z+250 R0 FMAX
26 L X+235 Y-25 FQ50
27 L Z+35,5
28 L Z+33.2571 FQ51
26 L X+231.7562 Y-24.9573 Z+33.3978 FQ52
...
```

- Makine kullanıcısı için yardımcı diğer post işlemci konfigürasyonları:
  - Ön konumlandırma, işlem ve derinlik sevki beslemelerini ayırma ve program başlangıcındaki Q parametreleri üzerinden tanımlama
  - Büyük NC programlarının daha iyi sıralanması için TNC'nin sıralama fonksiyonunu kullanma: bakýnýz "Program ayrımı", Sayfa 158
  - NC programının dokümantasyonu için TNC'nin yorum fonksiyonunu kullanma: bakýnýz "Yorum ekleme", Sayfa 156
  - Delik ve basit cep geometrilerinin işlenmesi için TNC'nin kapsamlı olarak kullanılabilen döngülerini kullanma: Bkz. Kullanıcı el kitabı döngü programlaması
  - Ayarlamalar sırasında konturları **RL**/**RR** alet yarıçap düzeltmesiyle çıkarma: bakýnýz "Alet yarıçap düzeltmesi", Sayfa 214. Böylece, makine kullanıcısı gerekli düzeltmeleri basit bir şekilde gerçekleştirebilir

CAM programlaması sırasında dikkat edilecek noktalar

Kumlama işlemlerinin tanımlanması sırasında, CAM sisteminde tanımlanan kiriş hatalarının ve 32 döngüsündeki toleransın tanımlanan işlem ek ölçüsünden küçük olmasına dikkat edin. Böylece, kontur hasarlarının oluşmaması garanti altına alınır.

Perdahlama işlemlerinin tanımlanması sırasında, CAM sisteminde tanımlanan kiriş hatasının 5 µm değerinden büyük ayarlanmamış olmasına dikkat edin. 32 döngüsünde buna uygun, 1,3 ila 5 katı kadar olan toleransı **T** kullanın.



- Kiriş hatasını CAM programında işleme bağlı olarak uyarlama:
  - **Hız tercihiyle kumlama işlemi**
    Kiriş hataları için daha büyük değerleri ve 32 döngüsünde buna uygun toleransı kullanın. İki değer için önemli olan konturun gerekli ek ölçüsü. 32 döngüsündeki tipik toleransın değerleri 0,05 ile 0,3 mm arasındadır. CAM programındaki tipik bir kiriş hatası 0,004 ile 0,030 mm arasındadır. Makinenizde özel bir döngü mevcutsa kumlama modunu ayarlayın. Makine kumlama modunda genelde çok sarsıntılı ve yüksek hızla hareket eder
  - **Hassasiyet tercihiyle perdahlama**
    Küçük kiriş hatasını ve 32 döngüsünde buna uygun küçük toleransı kullanın. Veri yoğunluğu, TNC'nin geçiş veya köşeleri doğru şekilde algılayabileceği kadar yüksek olmalıdır. 32 döngüsündeki tipik toleransın değerleri 0,002 ile 0,006 mm arasındadır. CAM programındaki tipik bir kiriş hatası 0,001 ile 0,004 mm arasındadır. Makinenizde özel bir döngü mevcutsa perdahlama modunu ayarlayın. Makine perdahlama modunda genelde az sarsıntılı ve yavaş hızla hareket eder
  - **Yüksek yüzey kalitesi tercihiyle perdahlama**
    Küçük kiriş hatasını ve 32 döngüsünde buna uygun daha büyük toleransı kullanın. Bu sayede, TNC konturu daha çok düzleştirir. 32 döngüsündeki tipik toleransın değerleri 0,010 ile 0,020 mm arasındadır. CM programındaki kiriş hatasını 0,005 mm'den büyük olacak şekilde tanımlamayın. Makinenizde özel bir döngü mevcutsa perdahlama modunu ayarlayın. Makine perdahlama modunda genelde az sarsıntılı ve yavaş hızla hareket eder

- Yavaş işlem beslemeleri veya büyük yarıçaplı konturlarda kiriş hatasını 32 döngüsündeki **T** toleransından yakl. üç ila beş kat daha küçük tanımlayın. Ek olarak 0,25 ile 0,5 mm arasında maksimum nokta mesafesini tanımlayın
- Daha yüksek işlem beslemelerinde de eğri kontur bölgelerinde 2,5 mm'den büyük nokta mesafeleri önerilmez.
- Düz kontur elemanlarında doğru hareketinin başında ve sonunda birer NC noktası yeterlidir, ara pozisyonların çıkışını engelleyin
- 5 eksenli eşzamanlı programlarda, lineer eksen tümce uzunluklarının döner eksen tümce uzunluklarına oranının ciddi şekilde değişmesini engelleyin. Böylece alet referans noktasında (TCP) ciddi oranda besleme azalması meydana gelebilir.
- Dengeleme hareketleri için besleme sınırlamasını (örn. **M128 F...**, bakýnýz "Hareketli eksenlerin konumlandırılmasında alet ucu konumunu koruma (TCPM): M128 (yazılım seçeneği 2)", Sayfa 525üzerinden) sadece istisnai durumlarında kullanmalısınız. Dengeleme hareketleri için besleme sınırlaması alet referans noktasında (TCP) ciddi oranda besleme azalmalarına neden olabilir.
- Bilye frezeli 5 eksenli eşzamanlı işlemler için kullanılan NC programlarının, bilye merkezini referans alarak çıkarılmasını sağlayın. Bu sayede NC verileri genelde daha eşit olur. Ayrıca 32 döngüsünde daha eşit bir besleme akışı için alet referans noktasında (TCP) daha yüksek bir **TA** döner eksen toleransı (örn. 1 ile 3 derece arasında) ayarlayabilirsiniz
- Simit veya yarıçap frezeli 5 eksenli eşzamanlı işlemler için kullanılan NC programlarında bilye güney kutbunda NC çıkışı sırasında daha düşük bir yuvarlak eksen toleransı seçin. Örn. 0,1 derece standart bir değerdir. Yuvarlak eksen toleransı için önemli olan izin verilen maksimum kontur hatasıdır. Bu kontur hatası ise olası alet dengesizliği, alet yarıçapı ve aletin erişim derinliğine bağlıdır. Şaft frezeli bir 5 eksenli azdırma frezelemede mümkün olan en büyük kontur hatası T, doğrudan freze erişim uzunluğu L ve izin verilen kontur toleransı TA'dan hesaplanır:
  T ~ K x L x TA K = 0,0175 [1/°]
  Örnek: L = 10 mm, TA = 0,1°: T = 0,0175 mm

TNC'de erişim seçenekleri

CAM programların davranışını doğrudan TNC'de etkilemek için **döngü 32 TOLERANS** kullanıma sunulur. Döngü 32'nin fonksiyon açıklamasındaki uyarılara dikkat edin, bkz. "Kullanıcı el kitabı döngü programlaması, Döngüler: Özel fonksiyonlar bölümü". Ayrıca CAM sisteminde tanımlanmış kiriş hatası bağlantılarını dikkate alın, bakýnýz "CAM programlaması sırasında dikkat edilecek noktalar", Sayfa 487.

Bazı makine üreticileri ek bir döngü üzerinden makinenin davranışını ilgili işleme uyarlamanıza olanak sağlar, örn. **döngü 332 ayarlama**. **Döngü 332** ile filtre, hızlanma ve sallanma ayarları değiştirilebilir. Bunun için makine el kitabınızı dikkate alın.

Örnek: Döngü 32 NC tümceleri

```
95 CYCL DEF 32.0 TOLERANS
96 CYCL DEF 32.1 T0.05
97 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1 TA3
```

12.2 Çok eksenli işlem için fonksiyonlar

Bu bölümde, çok eksenli işlemle bağlantılı olan TNC fonksiyonları özetlenmiştir:

TNC fonksiyonu	Açıklaması	Sayfa
PLANE	Döndürülmüş çalışma düzlemindeki işlemleri tanımlama	Sayfa 490
PLANE/M128	Kamber frezeleri	Sayfa 515
FUNCTION TCPM	TNC'nin döner eksenleri konumlandırma sırasındaki davranış şeklini tespit etme (M128'in geliştirilmesi)	Sayfa 516
M116	Döner eksenlerin beslemesi	Sayfa 520
M126	Döner eksenleri yol optimizasyonlu olarak hareket ettirme	Sayfa 521
M94	Döner eksenlerin gösterge değerini azaltma	Sayfa 522
M114	TNC'nin döner eksenlerin konumlandırılması sırasındaki davranış şeklini belirleme	Sayfa 523
M128	TNC'nin döner eksenlerin konumlandırılması sırasındaki davranış şeklini belirleme	Sayfa 525
M134	Döner eksenler ile konumlandırma sırasında doğru tutuş	Sayfa 528
M138	Hareketli eksen seçimi	Sayfa 528
M144	Makine kinematiğini hesaplama	Sayfa 529
LN tümceleri	Üç boyutlu alet düzeltmesi	Sayfa 530
SPL tümceleri	Spline enterpolasyonu	Sayfa 541

12.3 PLANE fonksiyonu: Çalışma düzleminin döndürülmesi (yazılım seçeneği 1)

Giriş

Çalışma düzleminin döndürülmesi fonksiyonları, makine üreticisi tarafından etkinleştirilmiş olmalıdır!

PLANE AXIAL hariç tüm **PLANE** fonksiyonlarını, yalnızca Z alet ekseni ile kullanabilirsiniz.

PLANE fonksiyonunu genelde sadece en az iki döner eksene sahip (tezgah ve/veya başlık) makinelerde kullanabilirsiniz. İstisna: **PLANE AXIAL** fonksiyonunu, makinenizde sadece tek bir döner eksen bulunuyorsa veya etkinse de kullanabilirsiniz.

PLANE fonksiyonuyla (İng. Plane = Düzlem) yüksek performanslı bir fonksiyona sahip olursunuz; bu fonksiyonla farklı biçimlerde döndürülmüş çalışma düzlemlerini tanımlayabilirsiniz.

TNC içinde kullanılabilecek tüm **PLANE** fonksiyonları, istediğiniz çalışma düzlemini makinenizde gerçekten bulunan döner eksenlerden bağımsız olarak tarif eder. Aşağıdaki seçenekler kullanıma sunulur:

Fonksiyon	Gerekli parametreler	Yazılım tuşu	Sayfa
SPATIAL	Üç hacimsel açı **SPA**, **SPB**, **SPC**		Sayfa 494
PROJECTED	İki projeksiyon açısı **PROPR** ile **PROMIN** ve bir rotasyon açısı **ROT**		Sayfa 496
EULER	Üç Euler açısı devinim (**EULPR**), yönelim (**EULNU**) ve rotasyon (**EULROT**)		Sayfa 498
VECTOR	Düzlemin tanımı için normal vektör ve döndürülmüş X ekseni yönünü tanımlamak için temel vektör		Sayfa 500
POINTS	Döndürülecek düzlemin istenen 3 noktasının koordinatları		Sayfa 502
RÖLATIF	Münferit etkisi artan hacimsel açı		Sayfa 504
AXIAL	En fazla üç mutlak veya artan eksen açısı **A**, **B**, **C**		Sayfa 505
RESET	PLANE fonksiyonunun sıfırlanması		Sayfa 493

Her bir tanımlama seçeneği arasındaki farklılıkları fonksiyon seçiminden önce belirginleştirmek için yazılım tuşuyla bir animasyonu başlatabilirsiniz.

PLANE fonksiyonunun parametre tanımlaması iki parçaya ayrılır:

- Düzlemin, her bir mevcut **PLANE** fonksiyonu için farklı olan geometrik tanımı
- Düzlem tanımından bağımsız olarak görülen ve bütün **PLANE** fonksiyonlarıyla özdeş olan **PLANE** fonksiyonunun pozisyon davranışı (bakýnýz "PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışının belirlenmesi" Sayfa 506)

Gerçek pozisyonu devralma fonksiyonu etkin döndürülmüş çalışma düzleminde mümkün değildir.

PLANE fonksiyonunu etkin **M120** ile kullanırsanız TNC, yarıçap düzeltmesini ve böylece **M120** fonksiyonunu otomatik olarak kaldırır.

PLANE fonksiyonlarını her zaman **PLANE RESET** ile sıfırlayın. **PLANE** parametrelerinin her birine 0 girilmesi fonksiyonu tamamen sıfırlamaz.

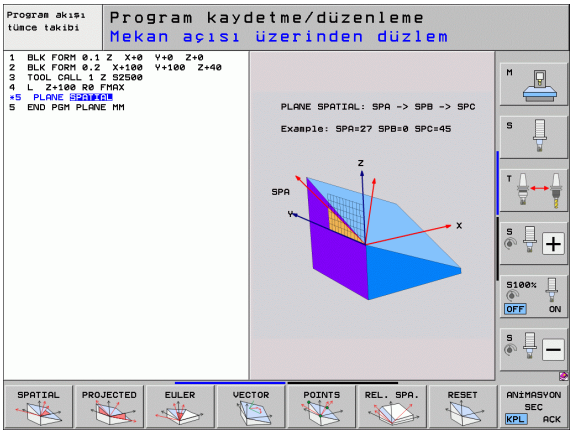
PLANE fonksiyonunu tanımlama

SPEC FCT

▶ Özel fonksiyonlu yazılım tuşu çubuğunu açın

İŞLEM DÜZLEMİ KOL HAR.

▶ **PLANE** fonksiyonunu seçmek için ÇALIŞMA DÜZLEMINI DÖNDÜR yazılım tuşuna basın: TNC, yazılım tuşu sütununda kullanılabilecek tanımlama seçeneklerini gösterir



Animasyon etkinken fonksiyon seçimi

- Animasyonu açmak için ANIMASYON SEÇIMI AÇIK/KAPALI yazılım tuşunu AÇIK konumuna getirin
- Çeşitli tanımlama seçenekleri için animasyonu başlatın: Kullanıma sunulan yazılım tuşlarından bir tanesine basın; TNC basılan yazılım tuşunu farklı renkte belirtir ve ilgili animasyonu başlatır
- Şu anki etkin fonksiyonu devralmak için: ENT tuşuna basın veya etkin fonksiyonun yazılım tuşuna yeniden basın: TNC diyaloğu sürdürür ve gerekli parametreleri sorgular

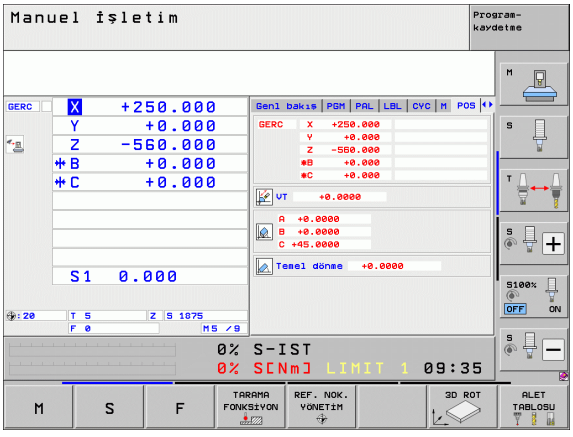
Etkin olmayan animasyonda fonksiyon seçimi

- İstediğiniz fonksiyonu yazılım tuşuyla doğrudan seçin: TNC diyaloğu sürdürür ve gerekli parametreleri sorgular

Pozisyon göstergesi

PLANE fonksiyonu etkinleştiğinde, TNC hesaplanan hacimsel açıyı ek durum göstergesinde görüntüler (bkz. resim). Temel olarak TNC, kullanılan **PLANE** fonksiyonundan bağımsız olarak her zaman hacimsel açıya göre dahili olarak hesaplama yapar.

Kalan mesafe (**RESTW**) modunda TNC, döner eksendeki dönme işlemi esnasında (**MOVE** veya **TURN** modu) döner eksenin tanımlanan (veya hesaplanan) son konumuna kadar olan yolu gösterir.



PLANE fonksiyonunun sıfırlanması

SPEC FCT

▶ Özel fonksiyonlu yazılım tuşu çubuğunu açın

ÖZEL TNC FONKS.

▶ TNC'nin özel fonksiyonlarını seçmek için ÖZEL TNC FONK. yazılım tuşuna basın

İŞLEM DÜZLEMİ KOL HAR.

▶ PLANE fonksiyonunu seçmek için ÇALIŞMA DÜZLEMINI DÖNDÜR yazılım tuşuna basın: TNC, yazılım tuşu sütununda kullanılabilecek tanımlama seçeneklerini gösterir

RESET

▶ Sıfırlama fonksiyonunu seçin: Böylece **PLANE** fonksiyonu dahili olarak sıfırlanır, geçerli eksen pozisyonlarında bir şey değişmez

MOVE

▶ TNC'nin hareketli eksenlerin otomatik olarak temel ayara hareket ettirip (**MOVE** veya **TURN**) ettirmeyeceğini (**STAY**) belirleyin, (bakýnýz "Otomatik döndürme: MOVE/TURN/STAY (giriş zorunludur)" Sayfa 507)

END

▶ Girişi sonlandırın: END tuşuna basın

PLANE RESET fonksiyonu, etkin **PLANE** fonksiyonunu veya etkin bir döngüyü **19** tamamen sıfırlar (açı = 0 ve fonksiyon etkin değildir). Çoklu tanımlama gerekli değildir.

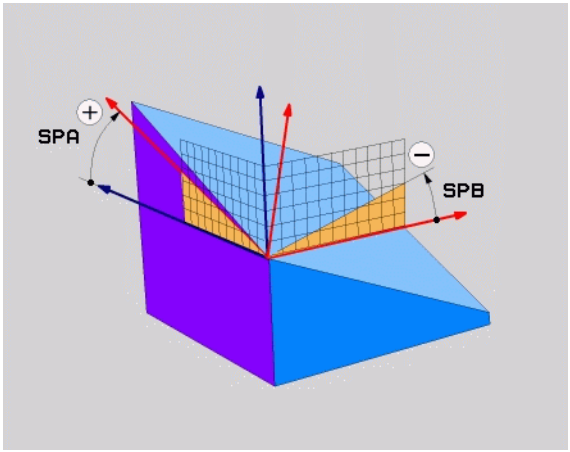
Örnek: NC tümcesi

```
25 PLANE RESET MOVE ABST50 F1000
```

Hacimsel açı üzerinden çalışma düzlemini tanımlama: PLANE SPATIAL

Uygulama

Hacimsel açılar koordinat sisteminin etrafında en fazla üç devir üzerinden bir çalışma düzlemini tanımlar; bunun için her zaman aynı sonucu veren iki görünüm şekli mevcuttur.



- **Makineye sabit koordinat sistemi etrafında devirler:**
  Devirlerin sırası önce C makine ekseni, ardından B makine ekseni ve sonrasında da A makine ekseni etrafında gerçekleşir.
- **Döndürülen koordinat sistemi etrafında devirler:**
  Devirlerin sırası önce C makine ekseni, ardından döndürülen B ekseni ve sonrasında da döndürülen A ekseni etrafında gerçekleşir. koordinat sistemi devirleri bir döner eksenin durmasıyla daha kolay anlaşıldığı için bu görünüm şekli normalde kolayca anlaşılabilir.

Programlamadan önce dikkat edilecek hususlar

Her zaman, açı 0 olsa dahi üç hacimsel açıyı da **SPA**, **SPB** ve **SPC** tanımlamalısınız.

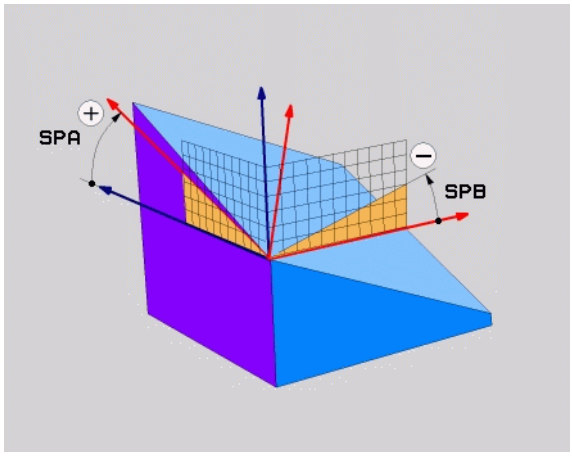
Devir 19'daki girişler makine tarafında hacimsel açı girişine ayarlanmış olduğunda, çalışma şekli döngü 19'unki ile aynıdır.

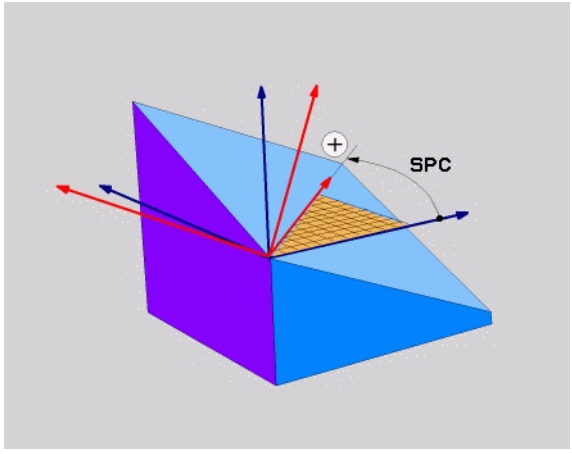
Konumlandırma davranışı için parametre tanımı: bakýnýz "PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışının belirlenmesi", Sayfa 506.

Giriş parametreleri



- **Hacimsel açı A?**: Makineye sabit X ekseni etrafında **SPA** döner açısı (bkz. sağ üst resim). Giriş aralığı -359,9999° ila +359,9999°
- **Hacimsel açı B?**: Makineye sabit Y ekseni etrafında **SPB** döner açısı (bkz. sağ üst resim). Giriş aralığı -359,9999° ila +359,9999°
- **Hacimsel açı C?**: Makineye sabit Z ekseni etrafında **SPC** döner açısı (bkz. sağ ortadaki resim). Giriş aralığı -359,9999° ila +359,9999°
- Pozisyon özellikleriyle devam edin (bakýnýz "PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışının belirlenmesi" Sayfa 506)





Kullanılan kısaltmalar

Kısaltma	Anlamı
SPATIAL	İng. **spatial** = hacimsel
SPA	**spa**tial **A**: X ekseni etrafında dönme
SPB	**spa**tial **B**: Y ekseni etrafında dönme
SPC	**spa**tial **C**: Z ekseni etrafında dönme

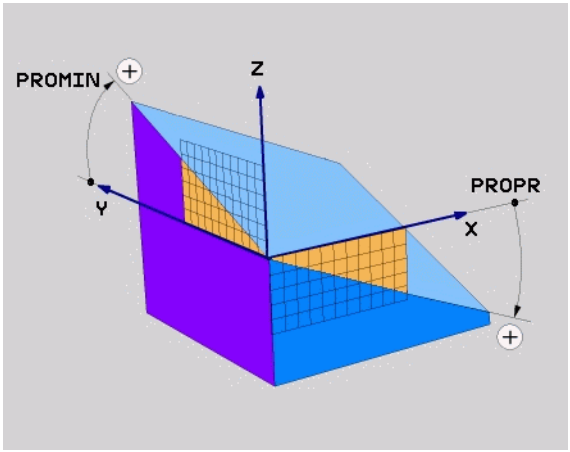
Örnek: NC tümcesi

```
5 PLANE SPATIAL SPA+27 SPB+0 SPC+45 .....
```

Projeksiyon açısı üzerinden çalışma düzlemini tanımlama: PLANE PROJECTED

Uygulama

Projeksiyon açıları, 1. koordinat düzleminin (Z alet ekseninde Z/X) ve 2. koordinat düzleminin (Z alet ekseninde Y/Z) yansıtılmasıyla tanımlanacak çalışma düzlemi içerisine belirleyebileceğiniz iki açı girerek bir çalışma düzlemini tanımlar.



Programlamadan önce dikkat edilecek hususlar

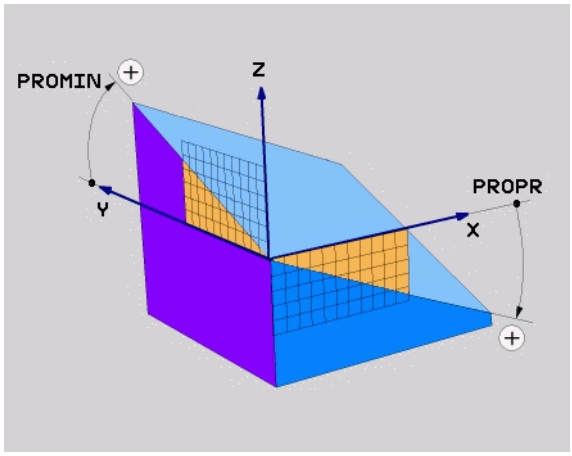
Projeksiyon açısını sadece açı tanımlaması bir dikdörtgen küpü referans alırsa kullanabilirsiniz. Aksi takdirde malzemede bozulmalar görülür.

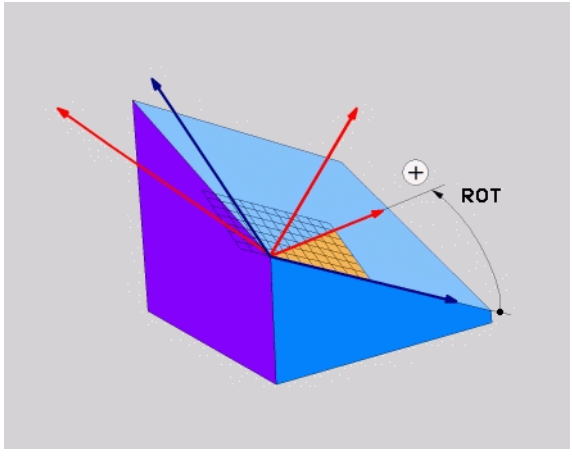
Konumlandırma davranışı için parametre tanımı: bakýnýz "PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışının belirlenmesi", Sayfa 506.

Giriş parametreleri



- **Proj. açısı 1. koordinat düzlemi?** Makineye sabit koordinat sisteminin 1 koordinat düzleminde döndürülen çalışma düzleminin yansıtılan açısı (Z alet ekseninde Z/X alet ekseni, bkz. sağ üst resim). Giriş aralığı -89,9999° ila +89,9999°. 0° ekseni, etkin çalışma düzleminin ana eksenidir (Z alet ekseninde X, pozitif yön için bkz. sağ yukarıdaki resim)
- **Proj. açısı 2. koordinat düzlemi?** Makineye sabit koordinat sisteminin 2. koordinat düzleminde yansıtılan açı (Z alet ekseninde Y/Z, bkz. Sağ üst resim). Giriş aralığı -89,9999° ila +89,9999°. 0° ekseni, etkin çalışma düzleminin yan eksenidir (Z alet ekseninde Y)
- **Döndürülen düzlemin ROT açısı?**: Döndürülmüş koordinat sisteminin döndürülmüş alet ekseninin etrafında döndürülmesi (mantıken 10 TUR döngülü rotasyona denktir). Rotasyon açısıyla, kolay bir şekilde çalışma düzleminin ana ekseninin yönünü (Z alet ekseninde X; Y alet ekseninde Z, bkz. sağ ortadaki resimdeki) belirleyebilirsiniz. Giriş aralığı 0° ila +360°
- Pozisyon özellikleriyle devam edin (bakýnýz "PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışının belirlenmesi" Sayfa 506)





NC tümcesi

```
5 PLANE PROJECTED PROPR+24 PROMIN+24 ROT+30 .....
```

Kullanılan kısaltmalar

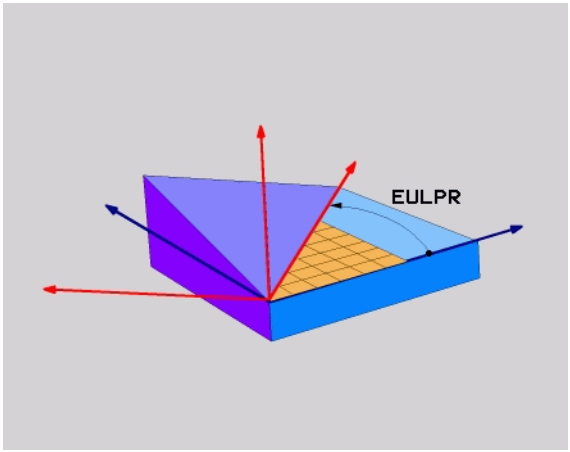
Kısaltma	Anlamı
PROJECTED	İng. **projected** = yansıtılmış
PROPR	**pr**incipal plane: Ana düzlem
PROMIN	**min**or plane: Yan düzlem
KIRMIZI	İng. **rot**ation: Rotasyon

Euler açısı üzerinden çalışma düzlemini tanımlama: PLANE EULER

Uygulama

Euler açıları, çalışma düzlemini **döndürülmüş koordinat sisteminin etrafında en fazla üç devirle** tanımlar. Üç Euler açısı, İsviçreli matematikçi Euler tarafından tanımlanmıştır. Makine koordinat sistemine taşınması aşağıdaki anlama gelir:

EULPR eksen sapması açısı	Z ekseni çevresinde koordinat sisteminin dönmesi
EULNU nutasyon açısı	Koordinat sisteminin eksen sapması açısıyla döndürülmüş X ekseni etrafında dönmesi
EULROT rotasyon açısı	Döndürülmüş çalışma düzleminin Z ekseni etrafında dönmesi



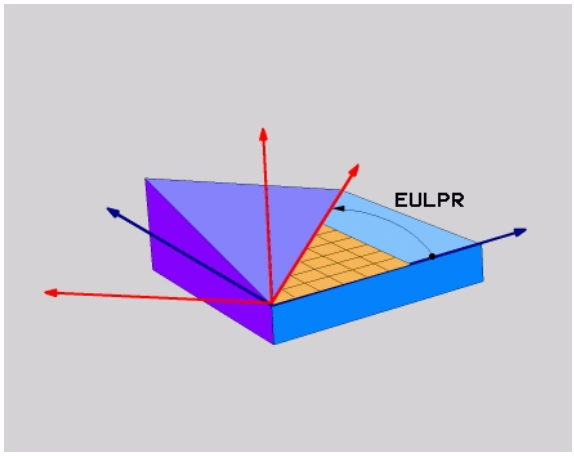
Programlamadan önce dikkat edilecek hususlar

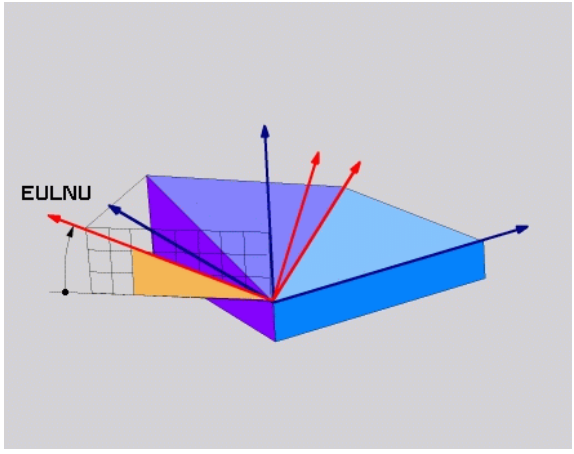
Konumlandırma davranışı için parametre tanımı: bakýnýz "PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışının belirlenmesi", Sayfa 506.

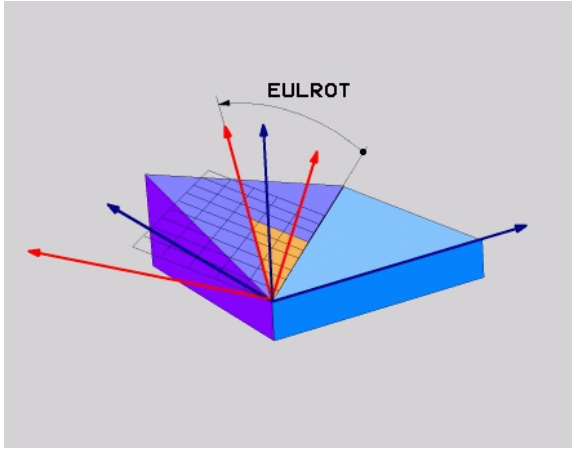
Giriş parametreleri



- **Dön aç. ana koordinat düzlemi?**: Z ekseni etrafında **EULPR** döner açısı (bkz. Sağ üst resim). Dikkat edilmesi gerekenler:
  - Giriş aralığı -180,0000° ila 180,0000°
  - 0° ekseni X eksenidir
- **Alet ekseni döner açısı?**: Eksen sapması açısıyla döndürülen X ekseninin koordinat sisteminin **EULNUT** döner açısı (bkz. sağ ortadaki resim). Dikkat edilmesi gerekenler:
  - Giriş aralığı 0° ila 180,0000°
  - 0° ekseni Z eksenidir
- **Döndürülen düzlemin ROT açısı?**: Döndürülmüş koordinat sisteminin döndürülmüş Z ekseni etrafında **EULROT** ekseni (mantıken 10 TUR döngülü rotasyona denktir). Rotasyon açısıyla kolay bir şekilde döndürülmüş çalışma düzleminde X eksenini belirleyebilirsiniz (bkz. sağ alttaki resim). Dikkat edilmesi gerekenler:
  - Giriş aralığı 0° ila 360,0000°
  - 0° ekseni X eksenidir
- Pozisyon özellikleriyle devam edin (bakýnýz "PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışının belirlenmesi" Sayfa 506)







NC tümcesi

```
5 PLANE EULER EULPR45 EULNU20 EULROT22 .....
```

Kullanılan kısaltmalar

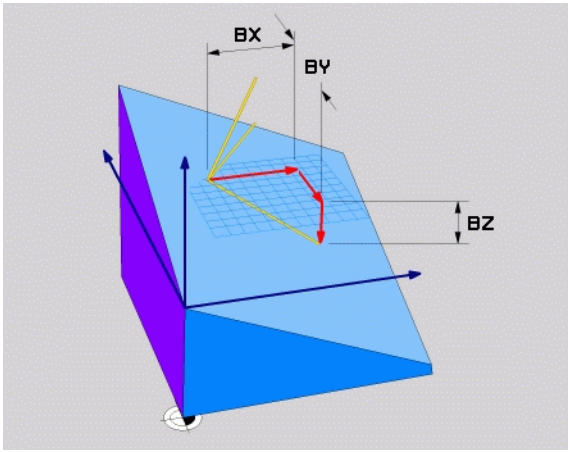
Kısaltma	Anlamı
EULER	Euler açısını tanımlayan İsviçreli matematikçi
EULPR	**Ek**sen sapma açısı: Koordinat sisteminin Z ekseni etrafında dönmesini tanımlayan açı
EULNU	**Nu**tasyon açısı: Koordinat sisteminin eksen sapması açısıyla döndürülmüş X ekseni etrafında dönmesini tarif eden açı
EULROT	**Rot**asyon açısı: Döndürülmüş çalışma düzleminin döndürülmüş Z ekseninin etrafındaki dönmesini tarif eden açı

İki vektör üzerinden çalışma düzlemini tanımlama: PLANE VECTOR

Uygulama

Bir çalma düzleminin **İki vektör** üzerinden tanımlanması; CAD sisteminiz, temel vektör ve döndürülmüş çalışma düzleminin normal vektörünü hesaplayabiliyorsa kullanılabilir. Standart giriş gerekli değildir. TNC, norm hesaplamasını dahili yapar, böylece -99,999999 ile +99,999999 arasındaki değerleri girebilirsiniz.

Çalışma düzleminin tanımı için gerekli temel vektör **BX**, **BY** ve **BZ** bileşenleri ile tanımlanır (sağ üst resme bakınız). Normal vektör **NX**, **NY** ve **NZ** bileşenleri ile tanımlanır.



Programlamadan önce dikkat edilecek hususlar

Temel vektör, döndürülmüş çalışma düzlemindeki ana eksenin yönünü tanımlar; normal vektör, döndürülmüş çalışma düzleminin üzerinde dikey yönde durmalı ve böylece düzlemin yönünü belirler.

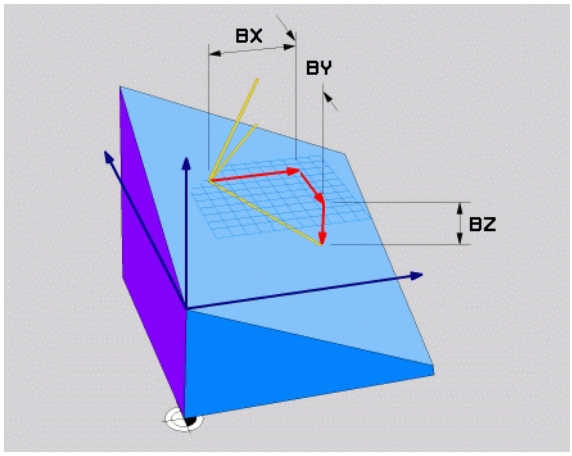
TNC girilen değerlerden, her bir standart vektörü dahili olarak hesaplar.

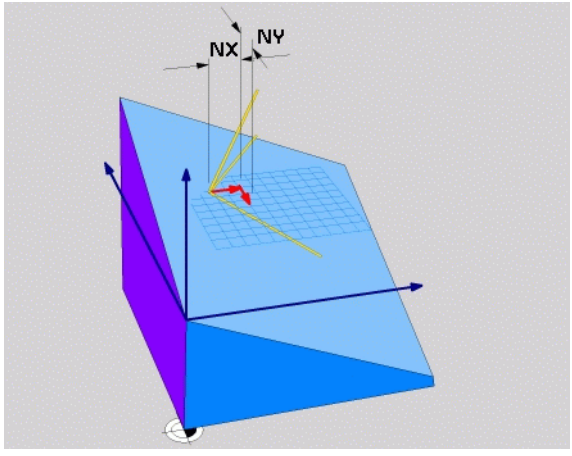
Konumlandırma davranışı için parametre tanımı: bakýnýz "PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışının belirlenmesi", Sayfa 506.

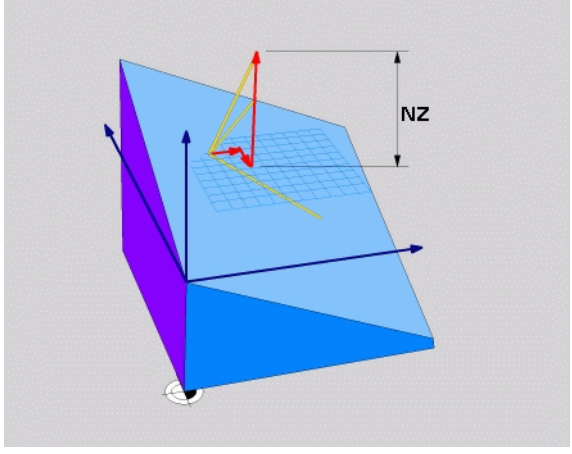
Giriş parametreleri



- **Temel vektör X bileşeni?**: B temel vektörünün X bileşeni **BX** (bkz. sağ üst resim). Giriş aralığı: -99,9999999 ila +99,9999999
- **Temel vektör Y bileşeni?**: B temel vektörünün Y bileşeni **BY** (bkz. sağ üst resim). Giriş aralığı: -99,9999999 ila +99,9999999
- **Temel vektör Z bileşeni?**: B temel vektörün Z bileşeni **BZ** (bkz. sağ üst resim). Giriş aralığı: -99,9999999 ila +99,9999999
- **Normal vektör X bileşeni?**: N normal vektörün X bileşeni **NX** (bkz. sağ ortadaki resim). Giriş aralığı: -99,9999999 ila +99,9999999
- **Normal vektör Y bileşeni?**: N normal vektörün Y bileşeni **NY** (bkz. sağ ortadaki resim). Giriş aralığı: -99,9999999 ila +99,9999999
- **Normal vektör Z bileşeni?**: N normal vektörün Z bileşeni **NZ** (bkz. sağ ortadaki resim). Giriş aralığı: -99,9999999 ila +99,9999999
- Pozisyon özellikleriyle devam edin (bakýnýz "PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışının belirlenmesi" Sayfa 506)







NC tümcesi

```
5 PLANE VECTOR BX0.8 BY-0.4 BZ-0.42 NX0.2 NY0.2 NZ0.92 ..
```

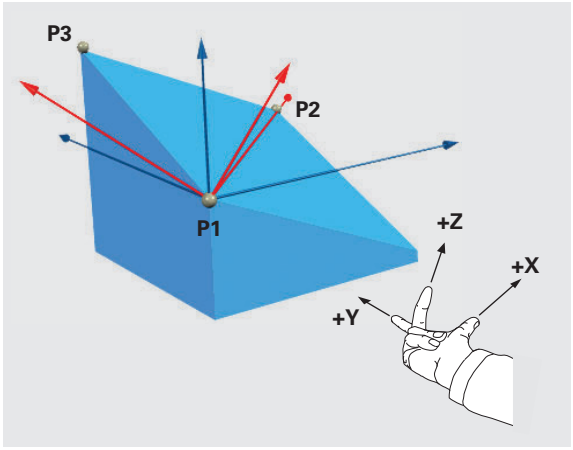
Kullanılan kısaltmalar

Kısaltma	Anlamı
VECTOR	İngilizce vector = Vektör
BX, BY, BZ	**T**emel vektör: **X**, **Y** ve **Z** bileşenleri
NX, NY, NZ	**N**ormal vektör: **X**, **Y** ve **Z** bileşenleri

Üç nokta üzerinden çalışma düzlemini tanımlama: PLANE POINTS

Uygulama

Bir çalışma düzlemi, **bu düzlemin P1 ile P3 arasındaki isteğe bağlı üç noktasının** seçimiyle kesin bir şekilde belirlenebilir. Bu seçenek **PLANE POINTS** fonksiyonuyla gerçekleştirilir.



Programlamadan önce dikkat edilecek hususlar

Nokta 1'in nokta 2 ile bağlantısı döndürülmüş ana eksenin yönünü belirler (X alet ekseninde X).

Döndürülen alet ekseninin yönünü, 3. noktanın 1. ile 2. noktanın arasındaki bağlantı hattına göre konumuyla belirleyebilirsiniz. Sağ el kuralına göre (baş parmak = X ekseni, işaret parmağı = Y ekseni, orta parmak = Z ekseni, bkz. sağ üst resim): Baş parmak (X eksen) 1. noktadan 2. noktaya, işaret parmağı ise (Y ekseni) döndürülen Y eksenine paralel şekilde 3. nokta yönüne gösterir. Ardından orta parmak döndürülen alet ekseninin yönünü gösterir.

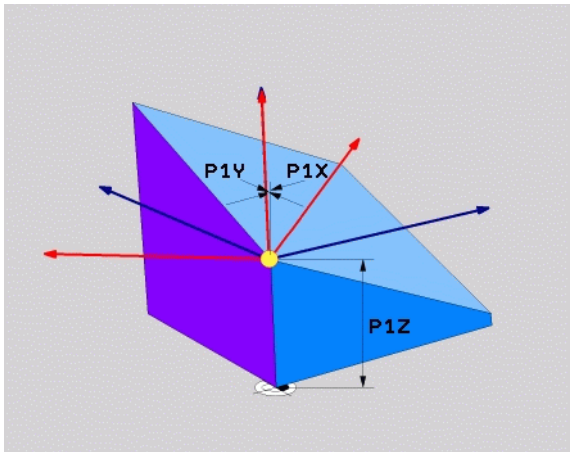
Bu üç nokta düzlemdeki eğimi tanımlar. Etkin sıfır noktasının konumu TNC tarafından değiştirilmez.

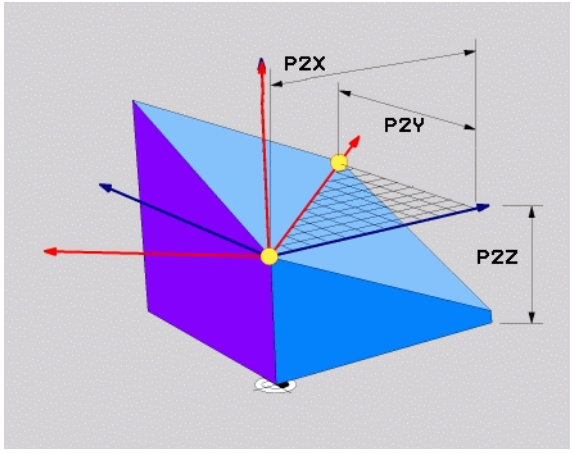
Konumlandırma davranışı için parametre tanımı: bakýnýz "PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışının belirlenmesi", Sayfa 506.

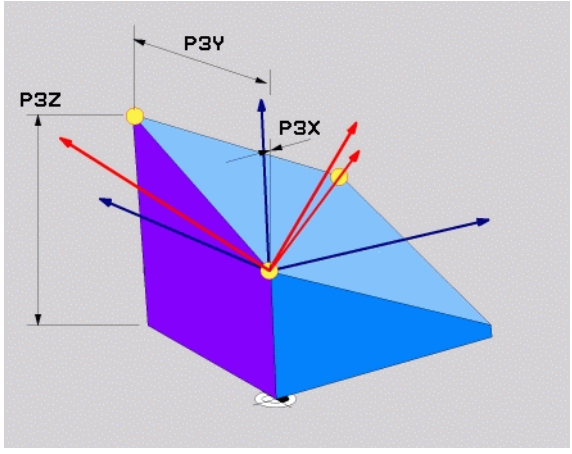
Giriş parametreleri



- **1. düzlem noktası X koordinatı?**: 1. düzlem noktasının X koordinatı **P1X** (bkz. sağ üstteki resim)
- **1. düzlem noktası Y koordinatı?**: 1. düzlem noktasının Y koordinatı **P1Y** (bkz. sağ üstteki resim)
- **1. düzlem noktası Z koordinatı?**: 1. düzlem noktasının Z koordinatı **P1Z** (bkz. sağ üstteki resim)
- **2. düzlem noktası X koordinatı?**: 2. düzlem noktasının X koordinatı **P2X** (bkz. sağ ortadaki resim)
- **2. düzlem noktası Y koordinatı?**: 2. düzlem noktasının Y koordinatı **P2Y** (bkz. sağ ortadaki resim)
- **2. düzlem noktası Z koordinatı?**: 2. düzlem noktasının Z koordinatı **P2Z** (bkz. sağ ortadaki resim)
- **3. düzlem noktası X koordinatı?**: 3. düzlem noktasının X koordinatı **P3X** (bkz. sağ alttaki resim)
- **3. düzlem noktası Y koordinatı?**: 3. düzlem noktasının Y koordinatı **P3Y** (bkz. sağ alttaki resim)
- **3. düzlem noktası Z koordinatı?**: 3. düzlem noktasının Z koordinatı **P3Z** (bkz. sağ alttaki resim)
- Pozisyon özellikleriyle devam edin (bakýnýz "PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışının belirlenmesi" Sayfa 506)







NC tümcesi

```
5 PLANE POINTS P1X+0 P1Y+0 P1Z+20 P2X+30 P2Y+31 P2Z+20
P3X+0 P3Y+41 P3Z+32.5 .....
```

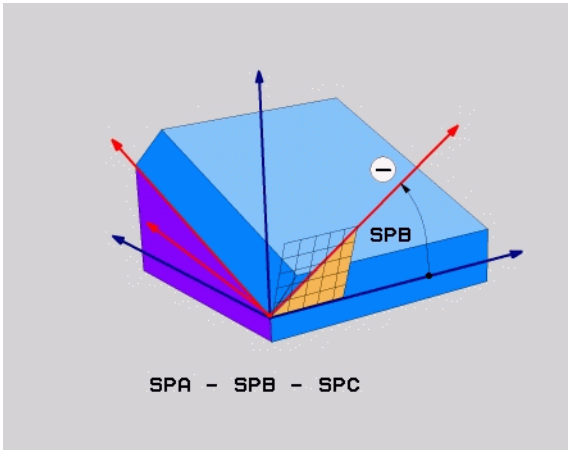
Kullanılan kısaltmalar

Kısaltma	Anlamı
POINTS	İngilizce **points** = Noktalar

Çalışma düzlemini tekli, artan hacimsel açıyla tanımlama: PLANE RELATIVE

Uygulama

Artan hacimsel açı, mevcut bir etkin döndürülmüş çalışma düzlemini **başka bir devirle** döndürülecekse kullanın. Örneğin 45° pahı döndürülmüş bir düzleme yerleştirin.



Programlamadan önce dikkat edilecek hususlar

Tanımlanan açı, hangi fonksiyonla etkinleştirdiğinize bakmaksızın her zaman etkin çalışma düzlemini referans alarak etki eder.

İstediğiniz kadar **PLANE RELATIVE** fonksiyonunu art arda programlayabilirsiniz.

PLANE RELATIVE fonksiyonundan önce etkin olan çalışma düzlemine tekrar geri dönmek isterseniz **PLANE RELATIVE** öğesini aynı açıyla ancak ters ön işaretiyle tanımlayın.

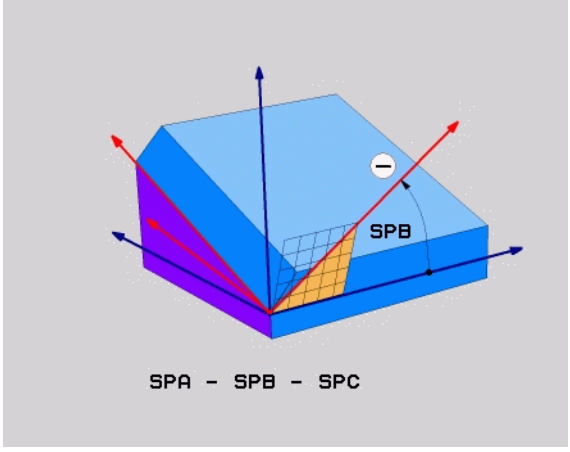
PLANE RELATIVE öğesini döndürülmemiş bir çalışma düzleminde uygularsanız döndürülmemiş düzlemi **PLANE** fonksiyonunda tanımlanmış hacimsel açıyla döndürün.

Konumlandırma davranışı için parametre tanımı: bakýnýz "PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışının belirlenmesi", Sayfa 506.

Giriş parametreleri



- **Artan açı?**: Etkin çalışma düzleminin etrafında döndürülmeye devam edecek hacimsel açı (bkz. sağ üstteki resim). Etrafında döndürülecek ekseni yazılım tuşuyla seçin. Giriş aralığı: -359,9999° ila +359,9999°
- Pozisyon özellikleriyle devam edin (bakýnýz "PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışının belirlenmesi" Sayfa 506)



Kullanılan kısaltmalar

Kısaltma	Anlamı
RÖLATIF	İngilizce **relative** = rölatif

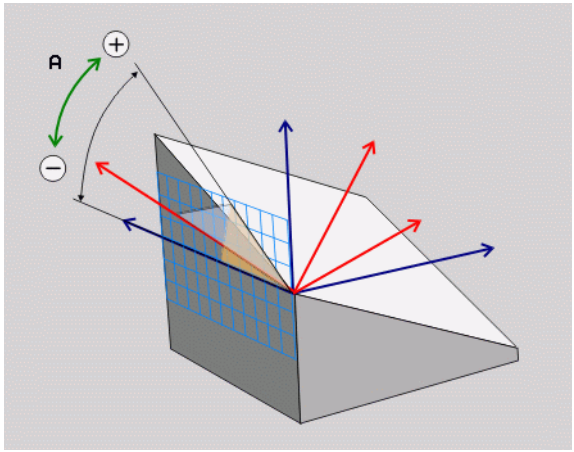
Örnek: NC tümcesi

```
5 PLANE RELATIV SPB-45 .....
```

Eksen açısı üzerinden çalışma düzlemi: PLANE AXIAL (FCL 3 fonksiyonu)

Uygulama

PLANE AXIAL fonksiyonu, hem çalışma düzleminin konumunu hem de döner eksenlerin nominal koordinatlarını tanımlar. Özellikle dört açılı kinematik ve sadece bir döner eksenin etkin olduğu kinematiğe sahip olan makinelerde bu fonksiyon kolayca kullanılabilir.



PLANE AXIAL fonksiyonunu, makinenizde sadece tek bir döner eksen etkinse de kullanabilirsiniz.

Makineniz hacimsel açı tanımlarına izin veriyorsa **PLANE RELATIV** fonksiyonunu **PLANE AXIAL** öğesinden sonra kullanabilirsiniz. Makine el kitabını dikkate alın.

Programlamadan önce dikkat edilecek hususlar

Sadece gerçekten makinenizde mevcut olan eksen açılarını girin, aksi takdirde TNC hata mesajı verir.

PLANE AXIAL ile tanımlanan döner eksen koordinatları modele özel etkili olur. Böylece, birden çok tanımlamalar üst üste yapılır, artan girişlere izin verilir.

PLANE AXIAL fonksiyonunu sıfırlamak için **PLANE RESET** fonksiyonunu kullanın. **PLANE AXIAL** öğesini 0 girerek devre dışı bırakmak mümkün değildir.

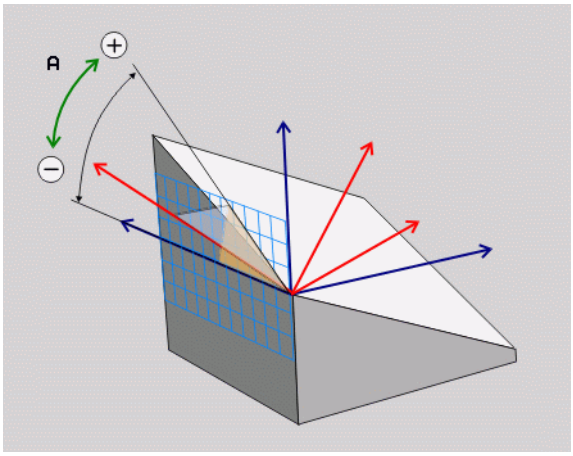
SEQ, **TABLE ROT** ve **COORD ROT** fonksiyonlarının **PLANE AXIAL** ile birlikte bir işlevi yoktur.

Konumlandırma davranışı için parametre tanımı: bakýnýz "PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışının belirlenmesi", Sayfa 506.

Giriş parametreleri



- **A eksen açısı?**: A ekseninin **döndürüleceği** eksen açısı. Artan olarak girilmişse A ekseninin güncel pozisyona göre **etrafında** döndürülmeye devam edecek açı. Giriş aralığı: -99999,9999° ila +99999,9999°
- **B eksen açısı?**: B ekseninin **döndürüleceği** eksen açısı. Artan olarak girilmişse B ekseninin güncel pozisyona göre etrafında döndürülmeye devam edecek açı. Giriş aralığı: -99999,9999° ila +99999,9999°
- **C eksen açısı?**: C ekseninin döndürüleceği eksen açısı. Artan olarak girilmişse C ekseninin güncel pozisyona göre etrafında döndürülmeye devam edeceği açı. Giriş aralığı: -99999,9999° ila +99999,9999°
- Pozisyon özellikleriyle devam edin (bakýnýz "PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışının belirlenmesi" Sayfa 506)



Örnek: NC tümcesi

```
5 PLANE AXIAL B-45 .....
```

Kullanılan kısaltmalar

Kısaltma	Anlamı
AXIAL	İngilizce **axial** = eksenel

PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışının belirlenmesi

Genel bakış

Döndürülmüş çalışma düzlemini tanımlamak için hangi PLANE fonksiyonunu kullandığınızdan bağımsız olarak, konumlandırma davranışı için aşağıdaki fonksiyonlar her zaman kullanıma sunulur:

- Otomatik döndürme
- Alternatif döndürme seçeneklerinin seçimi
- Dönüştürme türü seçimi

Otomatik döndürme: MOVE/TURN/STAY (giriş zorunludur)

Düzlem tanımı için tüm parametreleri girdikten sonra, döner eksenlerinin hesaplanan eksen değerlerine nasıl döndürüleceğini belirlemeniz gerekir:

MOVE

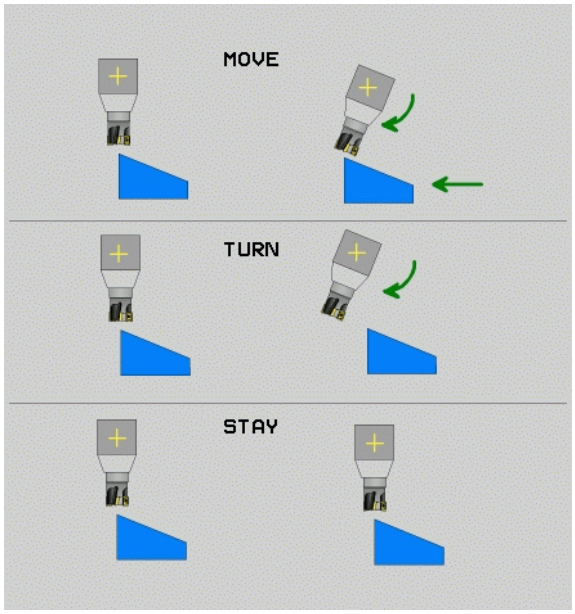
- PLANE fonksiyonu, döner eksenleri hesaplanan eksen değerine otomatik olarak döndürmeli, bu sırada malzeme ve alet arasındaki rölatif pozisyon değişmemelidir. TNC, doğrusal eksenlerde dengeleme hareketi uygular

TURN

- PLANE fonksiyonu, döner eksenleri hesaplanan eksen değerlerine otomatik olarak döndürmelidir, bu sırada TNC sadece döner eksenleri konumlandırır. TNC doğrusal eksenlerde **hiçbir** dengeleme hareketi uygulamaz

STAY

- Döner eksenleri sonra gelen, ayrı bir konumlandırma tümcesinde döndürürsünüz



MOVE (**PLANE** fonksiyonu dengeleme hareketi ile otomatik olarak döndürmeli) seçeneğini belirlerseniz aşağıda açıklanan iki **WZ ucu dönme noktasının mesafesi** ve **besleme? F**= parametrelerini tanımlamanız gerekir.

TURN (**PLANE** fonksiyonu dengeleme hareketi olmadan otomatik olarak döndürmeli) seçeneğini belirlerseniz aşağıda açıklanan **MB geri çekme uzunluğu** ve **besleme? F**= parametrelerini tanımlamanız gerekir.

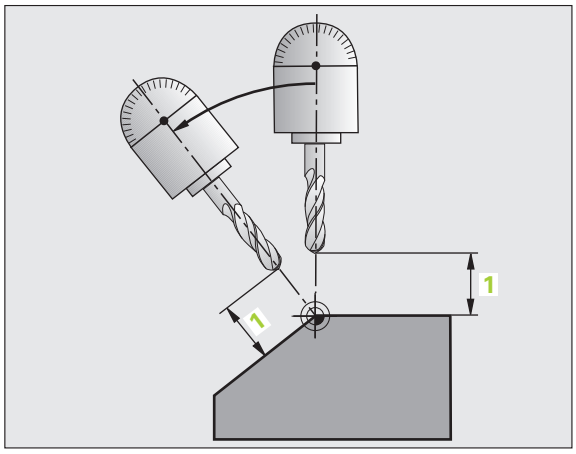
Doğrudan sayı değerleriyle tanımlanan **F** beslemesine alternatif olarak, döndürme hareketini **FMAX** (acil hareket) veya **FAUTO** (**TOOL CALL** tümcesindeki besleme) ile uygulanmasını sağlayabilirsiniz.

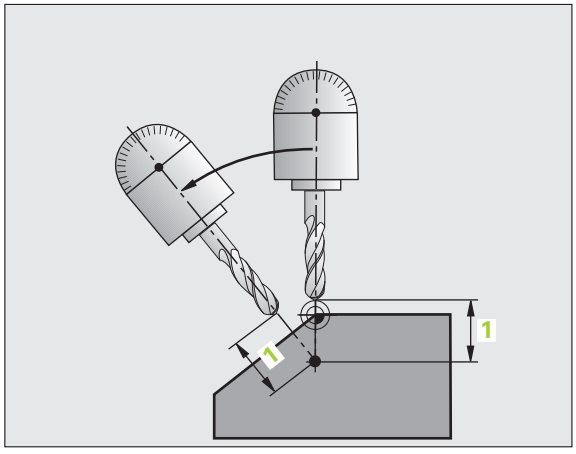
PLANE AXIAL fonksiyonunu **STAY** ile birlikte kullanırsanız döner eksenleri ayrı bir konumlandırma tümcesinde **PLANE** fonksiyonundan sonra döndürmelisiniz (bakýnýz "Döner eksenleri ayrı bir tümcede döndürme" Sayfa 509).

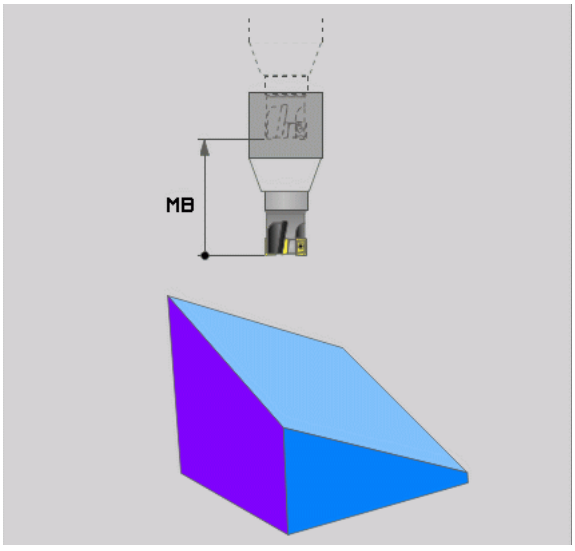
- **WZ ucundan dönme noktası mesafesi** (artan): TNC, aleti (tezgahı) alet ucunun etrafında döndürür. **MES** parametresi üzerinden döndürme hareketinin dönme noktasını alet ucundaki güncel pozisyona göre ayarlayın.

  - Alet, malzemeden aleti döndürmeden önce girilen mesafe kadar uzaktaysa alet döndürüldükten sonra da rölatif olarak bakıldığında aynı pozisyondadır (bkz. sağ ortadaki resim, 1 = ABST)
  - Alet, malzemeden aleti döndürmeden önce girilen mesafe kadar uzaktaysa alet döndürüldükten sonra rölatif olarak bakıldığında ilk pozisyonunda durur (bkz. sağ alttaki resim, 1 = ABST)

- **Besleme? F=**: Aletin döndürüleceği hat hızı
- **WZ ekseninde geri çekme uzunluğu?**: TNC'nin **döndürme işleminden önce** hareket ettirdiği **MB** geri çekme yolu, etkin alet ekseni yönündeki güncel alet pozisyonunda artan şekilde etki eder. **MB MAX** aleti yazılımı sonlandırma şalterinin hemen önüne kadar hareket ettirir







Döner eksenleri ayrı bir tümcede döndürme

Döner eksenleri ayrı bir konumlandırma tümcesinde döndürmek isterseniz (**STAY** seçeneği belirlenmişken) aşağıda belirtilen yolu izleyin:



Dikkat, çarpışma tehlikesi!

Aletin ön konumlandırmasını, döndürme işlemi sırasında alet ve malzeme arasında bir çarpışmanın meydana gelmeyeceği şekilde (tespit ekipmanı) yapın.

- İstediğiniz **PLANE** fonksiyonunu seçin, otomatik döndürmeyi **STAY** ile tanımlayın. Çalışma sırasında TNC, makinenizde mevcut döner eksenlerin pozisyon değerlerini hesaplar ve bunları Q120 (A ekseni), Q121 (B ekseni) ve Q122 (C ekseni) sistem parametrelerine kaydeder
- TNC tarafından hesaplanan açı değerlerinden konumlandırma tümcesini tanımlayın

NC örnek tümceleri: C yuvarlak tezgahı ve A döndürme tezgahıyla makineyi B+45° hacimsel açısına döndürün.

...	
12 L Z+250 R0 FMAX	Güvenli yükseklikte konumlandırma
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 STAY	PLANE fonksiyonunu tanımlama ve etkinleştirme
14 L A+Q120 C+Q122 F2000	TNC'den hesaplanan değerlerden devir ekseni pozisyonlandırma
...	Döndürülmüş düzlemde işlem tanımı

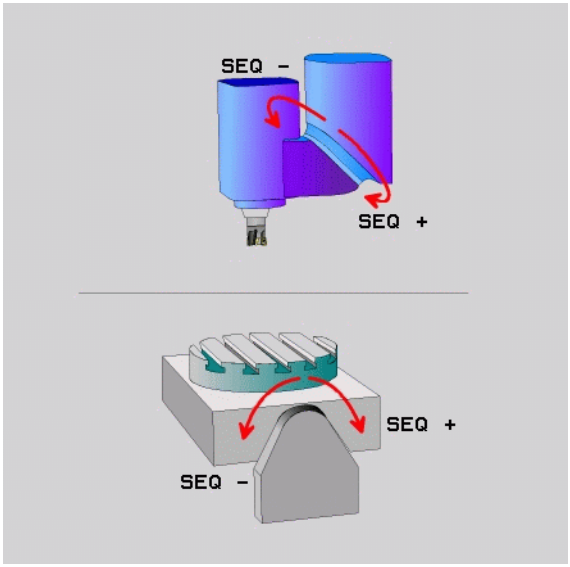
Alternatif döndürme seçeneklerini belirleme: SEQ +/– (Giriş isteğe bağlıdır)

TNC, tanımladığınız çalışma düzlemi konumundan makinenizde mevcut döner eksenlerin uygun konumu belirlemelidir. Genel olarak her zaman iki çözüm seçeneği sunulur.

SEQ şalteri üzerinden TNC'nin hangi çözüm seçeneğini kullanacağını ayarlayabilirsiniz:

- **SEQ+**, makinenizin **ana döner eksenini** pozitif bir açıyla duracak şekilde konumlandırır. Açıklamaya aletten yola çıkarak makinenin içinden malzemeye kadar devam ederseniz ana döner eksen, makinenizin kinematik açıklamasındaki ilk döner eksendir:
  - **B** ve **C** döner eksenli saf bir başlık kinematiğinde (örn. çatal başlığı) B ekseni ana eksendir
  - **A** ve **C** döner eksenli saf bir tezgah kinematiğinde A ekseni ana eksendir
  - Başlıkta **B** ve tezgahta **C** döner eksenli karışık bir başlık/tezgah kinematiğinde B ekseni ana eksendir (ayrıca bkz. sağ üstteki resim)
- **SEQ-**, ana ekseni negatif bir açıyla duracak şekilde konumlandırır

SEQ üzerinden seçtiğiniz çözüm makinenizin hareket alanında değilse TNC **açıya izin verilmiyor** hata mesajını verir.



PLANE AXIS fonksiyonu kullanılırken **SEQ** şalterinin işlevi yoktur.

SEQ şalterini Q parametreleriyle de programlayabilirsiniz. Pozitif Q parametre değerleri **SEQ+** çözümüne, negatif değerler ise **SEQ-** çözümüne götürür.

PLANE SPATIAL A+0 B+0 C+0 fonksiyonu kullanıldığında **SEQ-** öğesini programlayamazsınız; aksi takdirde TNC hata verir.

SEQ öğesini tanımlamazsanız TNC, çözümü aşağıdaki gibi tespit eder:

1. TNC öncelikle her iki çözüm seçeneğinin döner eksenlerin hareket alanında olup olmadığını kontrol eder
2. Bu koşul sağlanmışsa TNC, döner eksenleri en kısa yol üzerinden gerçek pozisyondan nominal pozisyona götürebileceği çözümü seçer. TNC bunun için iki çözüm seçeneği için de her iki döner eksen yolunun kare toplamının kökünü hesaplar ve daha küçük değeri veren çözümü kullanır
3. Hareket alanında sadece tek bir çözüm bulunuyorsa TNC bu çözümü uygular
4. Hareket alanında hiç çözüm bulunmuyorsa TNC **açıya izin verilmiyor** hata mesajını verir

C yuvarlak tezgahlı ve A döner tezgahlı makine için örnek.
Programlanan fonksiyon: **PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0**

Sonlandırma şalteri	Başlangıç pozisyonu	SEQ	Eksen konumu 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

Dönüştürme türü seçimi (giriş isteğe bağlıdır)

C yuvarlak tezgahlı makinelerde, dönüştürme türünü tespit edebileceğiniz bir fonksiyon kullanıma sunulur:



- **COORD ROT**, PLANE fonksiyonunun sadece koordinat sistemini tanımlı döndürme açısına döndüreceğini belirler. Yuvarlak tezgah hareket etmez, dönmenin kompanzasyonu hesaplanarak yapılır

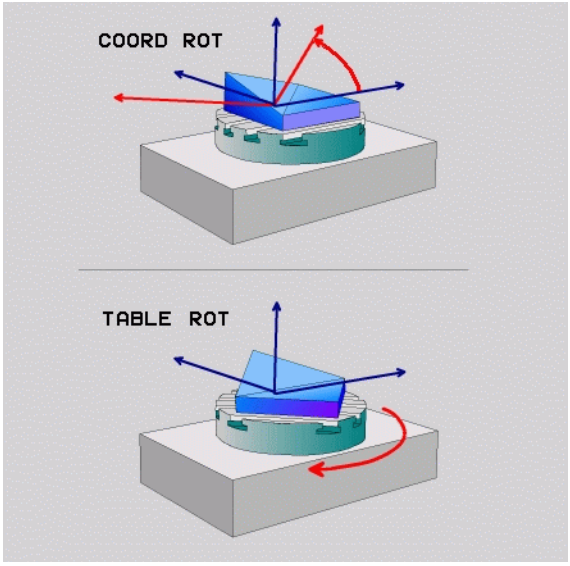


- **TABLE ROT**, PLANE fonksiyonunun yuvarlak tezgahı tanımlı döndürme açısına konumlandıracağını belirler. Kompanzasyon bir malzeme dönmesiyle gerçekleşir



PLANE AXIS fonksiyonu kullanılırken **COORD ROT** ve **TABLE ROT** fonksiyonlarının işlevi yoktur.

TABLE ROT fonksiyonunu bir temel devir ve 0 döndürme açısıyla kullanırsanız TNC, tezgahı temel devirde tanımlanan açıya döndürür.



12.4 Döndürülmüş düzlemde kamber frezeleme

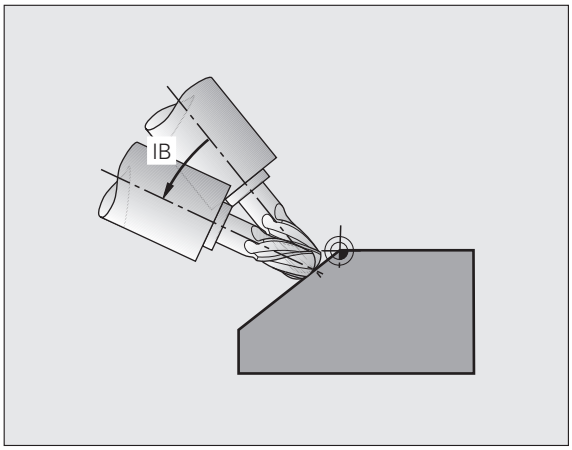
Fonksiyon

Yeni **PLANE** fonksiyonları ve **M128** ile birlikte döndürülmüş bir çalışma düzleminde **kamber frezeleme** işlemini gerçekleştirebilirsiniz. Bunun için iki tanımlama seçeneği kullanıma sunulur:

- Tek bir döner eksenin artan hareketiyle kamber frezeleme
- Normal vektörler üzerinden kamber frezeleme

Döndürülmüş düzlemde kamber frezelerin alınması sadece yarıçap frezesiyle çalışır.

45° döner başlıklarda/döner tezgahlarda kamber açısını, hacimsel açı olarak da tanımlayabilirsiniz. Bunun için **FUNCTION TCPM** öğesini kullanın (bakýnýz "FUNCTION TCPM (yazılım seçeneği 2)" Sayfa 515).



Tek bir döner eksenin artan hareketiyle kamber frezeleme

- Aleti serbest hareket ettirin
- İstediğiniz PLANE fonksiyonunu tanımlayın, pozisyon davranışını dikkate alın
- Bir doğru tümcesi üzerinden istediğiniz kamber açısını ilgili eksende artan biçimde hareket ettirin
- M128'i etkinleştirin

NC örnek tümceleri:

...	
12 L Z+50 R0 FMAX	Güvenli yükseklikte konumlandırma
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC+0 MOVE ABST50 F1000	PLANE fonksiyonunu tanımlama ve etkinleştirme
14 L IB-17 F1000 M128	Kamber açısını ayarlama, M128'i etkinleştirme
...	Döndürülmüş düzlemde işlem tanımı

Normal vektörler üzerinden kamber frezeleme

LN tümcesinde kamber açısının tanımlanmış olduğu tek bir yön vektörü tanımlanmış olmalıdır (**NX**, **NY**, **NZ** normal vektörü veya **TX**, **TY**, **TZ** alet yön vektörü).

- Aleti serbest hareket ettirin
- M128'i etkinleştirin
- İstediğiniz PLANE fonksiyonunu tanımlayın, pozisyon davranışını dikkate alın
- Alet yönünün vektör üzerinden tanımlandığı LN tümceleriyle programı işleyin

NC örnek tümceleri:

...	
12 L Z+50 R0 FMAX	Güvenli yükseklikte konumlandırma
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 M128	Kamber açısını normal vektör üzerinden ayarlama, M128'i etkinleştirme
...	Döndürülmüş düzlemde işlem tanımı

12.5 FUNCTION TCPM (yazılım seçeneği 2)

Fonksiyon

Makine geometrisi, makine üreticisi tarafından makine parametrelerinde veya kinematik tablolarda belirlenmelidir.

Hirth dişleri içeren hareketli eksenlerde:

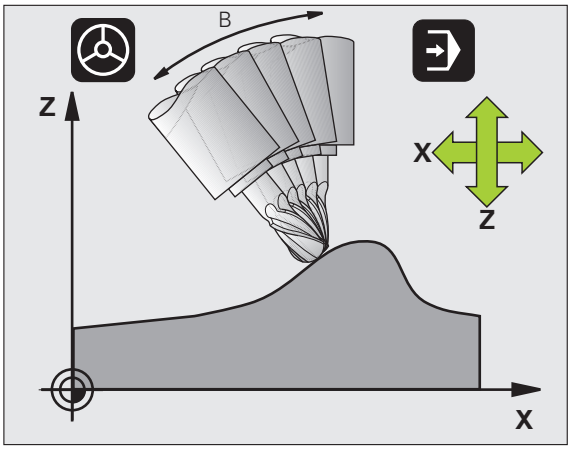
Hareketli eksenin ayarını sadece aleti serbest bıraktıktan sonra değiştirin. Aksi halde dişliden çıkması nedeniyle kontur hataları oluşabilir.

M91 veya **M92** ile konumlandırmalardan önce: **FUNCTION TCPM** öğesini sıfırlayın.

Kontur hatalarını önlemek için **FUNCTION TCPM** ile sadece yarıçap frezeleri kullanabilirsiniz.

Alet uzunluğu, yarıçap frezesinin bilye merkezini referans almalıdır.

FUNCTION TCPM etkinse TNC, pozisyon göstergesinde sembolünü gösterir.



FUNCTION TCPM geliştirilmiş **M128** fonksiyondur, bu fonksiyonla TNC'nin döner eksen konumlandırma sırasındaki davranışını belirleyebilirsiniz. **M128**'in aksine **FUNCTION TCPM** öğesinde çeşitli fonksiyonların etki biçimini tanımlayabilirsiniz:

- Programlı beslemenin etki şekli: **F TCP / F CONT**
- NC programında programlanmış döner eksen koordinatlarının yorumlanması: **AXIS POS / AXIS SPAT**
- Başlangıç ve hedef pozisyonu arasında enterpolasyon türü: **PATHCTRL AXIS / PATHCTRL VECTOR**

FUNCTION TCPM tanımı

SPEC FCT

▶ Özel fonksiyonların seçimi

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 alet referans noktası ile (**t**ool **c**enter **p**oint) malzeme arasında gerçek rölatif hız olarak belirlenmesini sağlar

F CONTOUR

▶ **F CONT**, programlanmış beslemenin ilgili NC tümcesinde programlanmış eksenlerin hat beslemesi olarak belirlenmesini sağlar

NC örnek tümceleri:

...	
13 FUNCTION TCPM F TCP ...	Besleme alet ucunu referans alır
14 FUNCTION TCPM F CONT ...	Besleme, hat beslemesi olarak sunulur
...	

Programlanan döner eksen koordinatlarını yorumlama

45° döner başlıklı makineler veya 45° döner tezgahlar, bugüne kadar kolay bir şekilde kamber açısını ya da güncel olarak etkin koordinat sistemini (hacimsel açı) referans alan bir alet oryantasyonunu ayarlayamazdı. Bu işlevsellik, sadece yüzey normal vektörlerine sahip (LN tümceleri) harici olarak oluşturulan programlar üzerinden gerçekleştirilebiliyordu.

TNC artık aşağıdaki işlevselliği kullanıma sunar:

AXIS POSITION

- **AXIS POS**, TNC'nin döner eksenlerin programlanmış koordinatlarını ilgili eksenin nominal pozisyonu olarak yorumlamasını sağlar

AXIS SPATIAL

- **AXIS SPAT**, TNC'nin döner eksenlerin programlanmış koordinatlarını hacimsel açı olarak yorumlamasını sağlar

AXIS POS öğesini öncelikle makineniz dikdörtgen açılı döner eksenlerle donatılmışsa kullanabilirsiniz. 45° döner başlıklarda/döner tezgahlarda, programlanan döner eksen koordinatlarının istenen çalışma düzlemi yönünü doğru tanımladığından emin olunduğunda **AXIS POS** öğesini de kullanabilirsiniz (bu durum örneğin bir CAM sistemi ile sağlanabilir).

AXIS SPAT: Konumlandırma tümcesine girilmiş döner eksen koordinatları, güncel olarak etkin (gerekirse döndürülmüş) koordinat sistemini referans alan hacimsel açılardır (artan hacimsel açılar).

FUNCTION TCPM öğesi **AXIS SPAT** ile birlikte çalıştırıldıktan sonra ilk hareket tümcesinde genelde kamber açısı tanımlamasında her üç hacimsel açıyı programlamanız gerekir. Bu durum, bir veya birden çok hacimsel açı 0° olduğunda da geçerlidir.

FUNCTION TCPM öğesi **AXIS SPAT** öğesiyle birlikte çalıştırıldıktan sonra, program akışı işletim türlerinde GOTO fonksiyonunu artık kullanamazsınız. Her zaman tümce akışı fonksiyonunu kullanın!

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 açılardır
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
...	

Başlangıç ve sonlandırma pozisyonu arasındaki enterpolasyon türü

Başlangıç ve sonlandırma pozisyonu arasındaki enterpolasyon türü için TNC iki fonksiyonu kullanıma sunar:

PATH CONTROL AXIS

- **PATHCTRL AXIS**, alet referans noktasının ilgili NC tümcesinin başlangıç ve sonlandırma pozisyonu arasında bir doğru üzerinde hareket etmesini belirler (**Face Milling**). Alet ekseninin başlangıç ve sonlandırma pozisyonundaki yönü, her bir programlanan değere denktir; ancak alet kapsamı başlangıç ve sonlandırma pozisyonu arasında bir hat tanımlamaz. Alet kapsamıyla frezeleme ile oluşan yüzey (**Peripheral Milling**) makine geometrisine bağlıdır

PATH CONTROL VECTOR

- **PATHCTRL VECTOR**, alet referans noktasının ilgili NC tümcesinin başlangıç ve sonlandırma pozisyonları arasında bir doğru üzerinde hareket etmesini ve alet ekseni yönünün başlangıç ve sonlandırma pozisyonu arasında, alet kapsamıyla çalışmada bir düzlemin oluşacağı şekilde eklenmesini belirler (**Peripheral Milling**)

PATHCTRL VECTOR'de dikkat edilmesi gerekenler:

Herhangi bir şekilde tanımlanmış bir alet oryantasyonu, genelde iki farklı döner eksen konumuyla sağlanabilir. TNC – geçerli pozisyondan – en kısa yoldan ulaşılabilecek çözümü kullanır. Bu nedenle 5 eksenli programlarda, TNC'nin döner eksenlerde programlanmamış son pozisyonlara hareket etmesi meydana gelebilir.

Mümkün olduğunca sabit çok eksenli bir hareketi sağlamak için döngü 32'yi **Döner eksenler için tolerans** ile tanımlamalısınız (bkz. Kullanıcı El Kitabı Döngüler, Döngü 32 TOLERANS). Döner eksenlerin toleransı, döngü 32'de tanımlanacak hat sapması toleransıyla aynı boyutta olmalıdır. Döner eksenler için tolerans ne kadar büyük tanımlanmışsa Peripheral Milling'de kontur sapmaları o kadar büyüktür.

NC örnek tümceleri:

...	
13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS	Alet referans noktası bir doğrunun üzerinde hareket eder
14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL VECTOR	Alet referans noktası ve alet yön vektörü bir düzlemde hareket eder
...	

FUNCTION TCPM'yi sıfırlama

RESET TCPM

▶ Fonksiyonu bir programın içerisinde hedefli şekilde sıfırlamak istiyorsanız **FUNCTION RESET TCPM** öğesini kullanın

NC örnek tümcesi:

...	
25 FUNCTION RESET TCPM	FUNCTION TCPM'yi sıfırlama
...	



Program akışı işletim türünde yeni bir program seçerseniz TNC **FUNCTION TCPM** öğesini otomatik olarak sıfırlar.

FUNCTION TCPM öğesini sadece **PLANE FUNCTION** etkin değilse sıfırlayabilirsiniz. Gerekirse **FUNCTION RESET TCPM** öğesini **PLANE RESET** öğesinden önce çalıştırın.

12.6 Döner eksenler için ek fonksiyonlar

A, B, C döner eksenlerinde mm/dak cinsinden besleme: M116 (yazılım seçeneği 1)

Standart davranış

TNC programlanan beslemeyi derece/dak cinsinden bir döner eksende yorumlar (mm ve inç programlarında). Bu durumda hat beslemesi, alet merkez noktasının döner eksen merkezine olan mesafesine bağlıdır.

Bu mesafe ne kadar büyükse hat beslemesi de o kadar büyük olur.

M116'lı döner eksenlerde mm/dak cinsinden besleme

Makine geometrisi, makine üreticisi tarafından kinematik açıklamasında tanımlanmış olmalıdır.

M116 sadece yuvarlak ve döner tezgahlarda etkilidir. Döner başlıklarda **M116**'yı kullanamazsınız. Makineniz bir tezgah/başlık kombinasyonu ile donatılmışsa TNC, döner başlık döner eksenlerini dikkate almaz.

M138 fonksiyonu üzerinden döner eksenleri seçerseniz **M116**, etkin döndürülen çalışma düzleminde ve M128 ile birlikte etki eder (bakýnýz "Hareketli eksenlerin seçimi: M138" Sayfa 528). Bu durumda **M116** sadece **M138** ile seçilmeyen döner eksenlere etki eder.

TNC programlanmış beslemeyi bir döner eksende mm/dak. (veya 1/10 inç/dak.) cinsinden yorumlar. Bu esnada TNC, beslemeyi her bir tümce başlangıcında ilgili tümce için hesaplar. Bir döner eksendeki besleme, tümce işlenirken ve alet döner eksen merkezine hareket ettiğinde değişmez.

Etki

M116 çalışma düzleminde etki eder. **M117** ile **M116**'yı sıfırlarsanız program sonunda da **M116** etkisiz olur.

M116, tümce başlangıcında etkili olur.

Döner eksenleri yol standardında hareket ettirme: M126

Standart davranış



Döner eksenlerin konumlandırılması sırasında TNC'nin davranışı makineye bağlı bir fonksiyondur. Makine el kitabını dikkate alın!

Göstergeleri 360° altındaki değerlere düşürülmüş döner eksenlerin konumlandırılması sırasında TNC'nin davranışı 7682 makine parametresinin Bit 2'sine bağlıdır. Burada, TNC'nin nominal ve gerçek pozisyonların arasındaki farkı her zaman (M126 olmadan da) en kısa yola mı süreceği yoksa sadece M126'yı mı programlayacağı belirlenir. TNC'nin döner ekseni her zaman sayı demeti boyunca hareket ettirdiğine örnekler:

Gerçek pozisyon	Nominal pozisyon	Hareket yolu
350°	10°	–340°
10°	340°	+330°

M126 ile davranış

TNC, M126 ile göstergesi 360°nin altındaki değerlere azaltılmış bir döner ekseni kısa yolda hareket ettirir. Örnekler:

Gerçek pozisyon	Nominal pozisyon	Hareket yolu
350°	10°	+20°
10°	340°	-30°

Etki

M126 tümce başlangıcında etkili olur.

M126'yı M127 ile sıfırlayabilirsiniz, M126 program sonunda da etkisiz olur.

Döner eksen göstergesini 360°nin altındaki değere düşürme: M94

Standart davranış

TNC, aleti güncel açı değerinden programlanan açı değerine getirir.

Örnek:

Güncel açı değeri:	538°
Programlanan açı değeri:	180°
Gerçek hareket yolu:	-358°

M94 ile davranış

TNC, tümce başında güncel açı değerini 360°nin altındaki bir değere azaltır ve daha sonra programlanan değere gider. Birden fazla döner eksen etkinse M94 tüm döner eksenlerin göstergelerini küçültür. Alternatif olarak M94'ün arkasına bir döner eksen girebilirsiniz. TNC, daha sonra sadece bu eksenin göstergesini düşürür.

NC örnek tümceleri

Tüm etkin döner eksenlerin göstergelerini küçültün:

```
L M94
```

Sadece C ekseninin gösterge değerini küçültün:

```
L M94 C
```

Etkin tüm döner eksenlerin göstergesini küçültün ve ardından C ekseni ile programlanan değere gidin:

```
L C+180 FMAX M94
```

Etki

M94 sadece M94'ün programlandığı program tümcesinde etki eder.

M94 tümce başlangıcında etkili olur.

Hareketli eksenlerle çalışırken, makine geometrisinin otomatik olarak düzeltilmesi: M114 (yazılım seçeneği 2)

Standart davranış

TNC, aleti çalışma programında belirlenen pozisyonlara hareket ettirir. Programda bir hareketli eksenin pozisyonu değişirse Post işlemcinin doğrusal eksenlerde oluşan ofseti hesaplaması ve bir konumlandırma tümcesinde hareket ettirmesi gerekir. Burada da makine geometrisi etkili olduğu için her makine için NC programı ayrı olarak hesaplanmalıdır.

M114 ile davranış

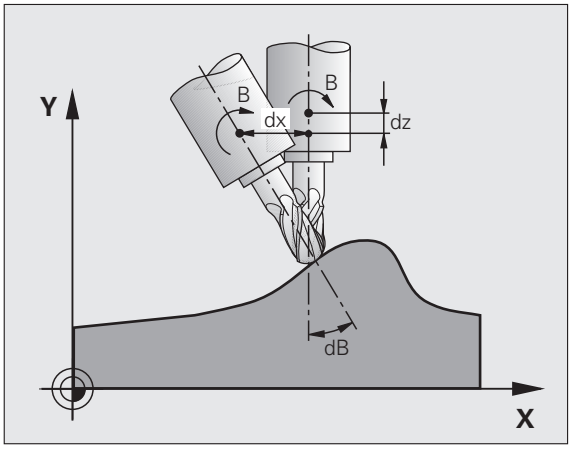
Makine geometrisi, makine üreticisi tarafından kinematik açıklamasında tanımlanmış olmalıdır.

Programda kumanda edilen bir hareketli eksenin pozisyonu değişirse TNC, alet ofsetini bir 3D uzunluk düzeltmesiyle otomatik dengeler. Makine geometrisi makine parametrelerinde kayıtlı olduğundan, TNC makineye özel ofsetleri de otomatik olarak dengeler. Programlar, farklı makinelerde TNC kumandası ile işlense de Post işlemci tarafından sadece bir defa hesaplanmalıdır.

Makinenizde kumanda edilen hiçbir hareketli eksen bulunmuyorsa (başlık manuel döndürülür, başlık PLC tarafından konumlanır), **M114**'ün arkasına geçerli ilgili döner kafa pozisyonunu girebilirsiniz (örn. **M114 B+45**, Q parametresine izin verilir).

Alet yarıçap düzeltmesi, CAD sistemi veya Post işlemci tarafından dikkate alınmalıdır. Programlanan bir yarıçap düzeltmesi RL/RR, bir hata mesajına neden olur.

TNC, aletin uzunluk düzeltmesini yaparsa programlanan besleme alet ucunu referans alır, aksi halde alet referans noktasını baz alır.



Makineniz kumandalı bir döner kafaya sahipse program akışını kesebilir ve hareketli eksenin konumunu değiştirebilirsiniz (örn. el çarkıyla).

N TÜMCESİNE BESLEME fonksiyonuyla çalışma programını kesinti yerinde uygulayabilirsiniz. TNC, **M114** etkinken hareketli eksenin yeni konumunu otomatik olarak dikkate alır.

Hareketli eksenin konumunu program akışı sırasında el çarkıyla değiştirmek için **M118**'i **M128** ile birlikte kullanın.

Etki

M114 tümce başlangıcında; M115 ise tümce sonunda etkili olur. M114, etkin alet yarıçapı düzeltmesinde etki etmez.

M114'ü M115 ile sıfırlayabilirsiniz. Program sonunda M114 de etkisiz olur.

Hareketli eksenlerin konumlandırılmasında alet ucu konumunu koruma (TCPM): M128 (yazılım seçeneği 2)

Standart davranış

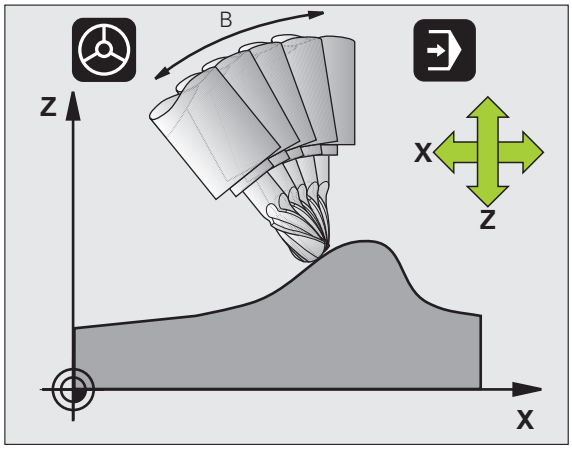
TNC, aleti çalışma programında belirlenen pozisyonlara hareket ettirir. Programda bir hareketli eksenin pozisyonu değişirse oluşan ofsetin doğrusal eksenlerde hesaplanması ve bir konumlandırma tümcesinde hareket ettirilmesi gerekir.

M128 ile davranış (TCPM: Tool Center Point Management)

Makine geometrisi, makine üreticisi tarafından kinematik açıklamasında tanımlanmış olmalıdır.

Programda kumanda edilen bir hareketli eksenin pozisyonu değişirse döndürme işlemi sırasında alet ucunun malzemeye göre pozisyonu değişmeden kalır.

Program akışı sırasında hareketli eksenin konumunu el çarkıyla değiştirmek isterseniz **M128** öğesini **M118** ile bağlantılı olarak kullanın. Bir el çarkı konumlandırmasının bindirmesi makineye sabit koordinat sisteminde **M128** etkinken gerçekleşir.



Dikkat, malzeme için tehlike!

Hirth dişleri içeren hareketli eksenlerde: Hareketli eksenin konumunu sadece aleti serbest sürdükten sonra değiştirin. Aksi halde dişliden çıkması nedeniyle kontur hataları oluşabilir.

M128'in arkasına TNC'nin dengeleme hareketini doğrusal eksenlerde uyguladığı ek bir beslemeyi girebilirsiniz. Bir besleme girmezseniz veya 7471 makine parametresinde belirlenen beslemeden büyük bir besleme girerseniz 7471 makine parametresindeki besleme etkili olur.

M91 veya **M92** ile konumlandırma işlemlerinden önce: **M128**'i sıfırlayın.

Kontur hatalarını önlemek için **M128** ile sadece yarıçap frezeleri kullanabilirsiniz.

Alet uzunluğu, yarıçap frezesinin bilye merkezini referans almalıdır.

M128 etkinse TNC, durum göstergesinde sembolünü gösterir.

Döner tezgahlarda M128

M128 etkinken bir döner tezgah hareketi programlarsanız TNC, koordinat sistemini o oranda beraberinde çevirir. Örn. C eksenini 90° çevirirseniz (konumlandırma veya sıfır noktası kayması ile) ve ardından X ekseninde bir hareket programlarsanız TNC hareketi Y makine ekseninde gerçekleştirir.

TNC, yuvarlak tezgah hareketiyle yerleştirilen referans noktasını da taşır.

Üç boyutlu alet düzeltmesinde M128

M128 ve **RL**/**RR**yarıçap düzeltmesi etkinken üç boyutlu bir alet düzeltmesi gerçekleştirirseniz TNC belirli makine geometrilerinde döner eksenleri otomatik olarak konumlandırır (Peripheral-Milling, bakýnýz "Üç boyutlu alet düzeltmesi (yazılım seçeneği 2)", Sayfa 530).

Etki

M128 tümce başlangıcında, **M129** ise tümce sonunda etkili olur. **M128** manuel işletim türlerinde de etki eder ve işletim türü değişiminden sonra etkin kalır. Dengeleme hareketi beslemesi, yeni bir besleme programlayana kadar veya **M128**'i **M129** ile sıfırlayana kadar etkin kalır.

M128'i **M129** ile sıfırlayabilirsiniz. Bir program akışı işletim türünde yeni bir program seçerseniz TNC **M128**'i de sıfırlar.

NC örnek tümceleri

Dengeleme hareketlerini 1000 mm/dak. değerinde bir besleme ile gerçekleştirin:

```
L X+0 Y+38.5 IB-15 RL F125 M128 F1000
```

Kumanda edilmeyen döner eksenli kamber frezeler

Makinenizde kumanda edilmeyen döner eksenleriniz varsa (yani sayaç eksenleri) M128 ile bağlantılı olarak bu eksenlerle de etkin çalışmalar yapabilirsiniz.

Bunun için aşağıdaki işlemleri yapın:

1. Döner eksenleri manuel olarak istediğiniz pozisyona getirin. M128 bu sırada etkin olmamalıdır
2. M128'i etkinleştirin: TNC, mevcut tüm döner eksenlere ait gerçek değerleri okur, bu değerlerden alet merkez noktasının yeni pozisyonunu hesaplar ve pozisyon göstergesini günceller
3. TNC, gerekli dengeleme hareketini sonraki konumlandırma tümcesiyle uygular
4. İşlemi uygulayın
5. Program sonunda M128'i M129 ile sıfırlayın ve döner eksenleri tekrar çıkış konumuna getirin

M128 etkin olduğu sürece TNC, kumanda edilmeyen döner eksenin gerçek pozisyonunu denetler. Gerçek pozisyon makine üreticisi tarafından tanımlanan nominal pozisyon değerinden saparsa TNC bir hata mesajı verir ve program akışını keser.

M128 ve M114 bindirmesi

M128, M114 fonksiyonunun geliştirilmiş halidir.

M114 gerekli dengeleme hareketlerini geometride, ilgili NC tümcesinin uygulanmasından **önce** hesaplar. TNC dengeleme hareketini, hareket ilgili NC tümcesinin sonuna kadar uygulanacak şekilde hesaplar.

M128 tüm dengeleme hareketlerini gerçek zamanlı olarak hesaplar, TNC gerekli dengeleme hareketlerini, hareketler bir döner eksen hareketiyle gerekli olduğu anda uygular.

M114 ve **M128** aynı anda etkin olamaz, aksi halde her iki fonksiyonda malzemeye zarar verebilecek bindirmeler oluşabilir. TNC, ilgili bir hata mesajı verir.

Tanjantlı geçişi olmayan köşelerde doğru tutuş: M134

Standart davranış

TNC, aleti döner eksenli konumlandırmalarda tanjantlı olmayan kontur geçişlerinde bir geçiş elemanı eklenecek şekilde hareket ettirir. Kontur geçişi ivmelenme, sarsılma ve belirlenen kontur sapması toleransına bağlıdır.

TNC'nin standart davranışını 7440 makine parametresini kullanarak program seçimiyle M134'ün otomatik olarak etkinleşeceği şekilde değiştirebilirsiniz, bakýnýz "Genel kullanıcı parametreleri", Sayfa 706.

M134 ile davranış

TNC, aleti döner eksenli konumlandırmalarda tanjantlı olmayan kontur geçişlerinde bir doğru tutuş uygulanacağı şekilde hareket ettirir.

Etki

M134 tümce başlangıcında; M135 ise tümce sonunda etkili olur.

M134'ü M135 ile sıfırlayabilirsiniz. Bir program akışı işletim türünde yeni bir program seçerseniz TNC M134'ü de sıfırlar.

Hareketli eksenlerin seçimi: M138

Standart davranış

TNC M114, M128 ve çalışma düzlemini döndürme fonksiyonlarında makine üreticiniz tarafından makine parametrelerinde belirlenen döner eksenleri dikkate alır.

M138 ile davranış

TNC, üstte listelenen fonksiyonlarda sadece M138 ile tanımladığınız hareketli eksenleri dikkate alır.

Etki

M138 tümce başlangıcında etkili olur.

M138'i, hareketli eksen girişi olmadan yeniden programlayarak sıfırlayabilirsiniz.

NC örnek tümceleri

Üstte listelenen fonksiyonlar için sadece C hareketli ekseni dikkate alın:

```
L Z+100 R0 FMAX M138 C
```

Tümce sonundaki GERÇEK/NOMİNAL pozisyonlarında yer alan makine kinematiğini dikkate alma: M144 (yazılım seçeneği 2)

Standart davranış

TNC, aleti çalışma programında belirlenen pozisyonlara hareket ettirir. Programda bir hareketli eksenin pozisyonu değişirse oluşan ofsetin doğrusal eksenlerde hesaplanması ve bir konumlandırma tümcesinde hareket ettirilmesi gerekir.

M144 ile davranış

TNC, pozisyon göstergesinde makine kinematiğinde oluşan bir değişikliğin, örn. bir ön milin değişimiyle nasıl oluştuğunu dikkate alır. 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 konumlandırmaya etkin M144'de izin verilir.

TÜMCE TAKİBİ ve TEKİL TÜMCE işletim türlerindeki pozisyon göstergesi, sadece hareketli eksenler son pozisyona ulaştıktan sonra değişir.

Etki

M144 tümce başlangıcında etkili olur. M144; M114, M128 veya çalışma düzlemini döndürme ile bağlantılı olarak etki etmez.

M145'i programlayarak M144'ü kaldırabilirsiniz.

Makine geometrisi, makine üreticisi tarafından kinematik açıklamasında tanımlanmış olmalıdır.

Makine üreticisi, etki şeklini otomatik ve manuel işletim türlerinde belirler. Makine el kitabınıza dikkat edin.

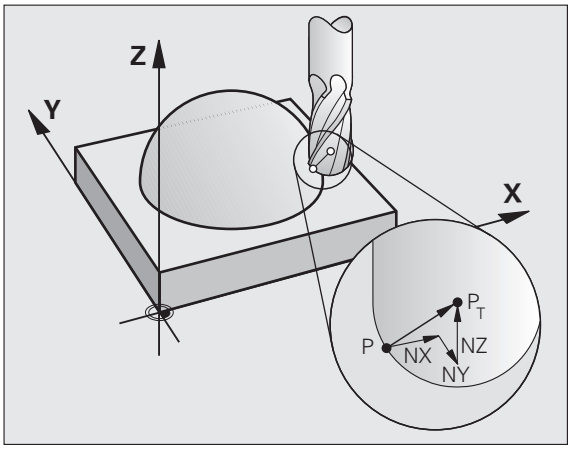
12.7 Üç boyutlu alet düzeltmesi (yazılım seçeneği 2)

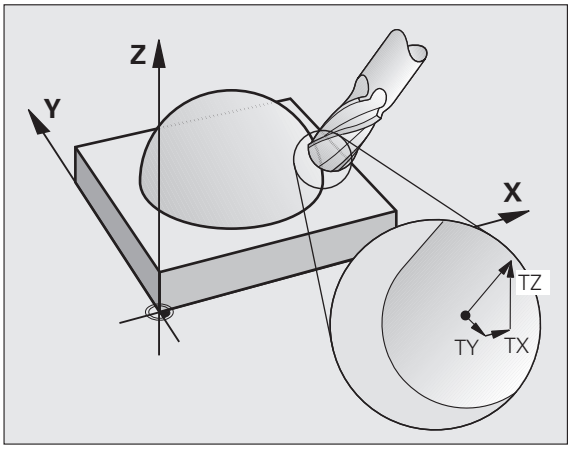
Giriş

TNC doğru tümceler için üç boyutlu bir alet düzeltmesi (3D düzeltmesi) uygulayabilir. Doğru son noktasının X, Y ve Z koordinatlarının yanında, bu tümceler yüzey normal vektörünün NX, NY ve NZ bileşenlerini (bakýnýz "Standart bir vektörün tanımı" Sayfa 531) de içermelidir.

Bunun dışında bir alet oryantasyonu veya üç boyutlu bir yarıçap düzeltmesi uygulamak isterseniz bu tümceler ek olarak alet oryantasyonunu belirleyen, TX, TY ve TZ bileşenlerini içeren bir normal vektör içermelidir (bakýnýz "Standart bir vektörün tanımı" Sayfa 531).

Doğrunun son noktası, yüzey normalinin bileşenleri ve alet oryantasyonu bileşenlerini bir CAM sistemi ile hesaplamanız gerekir.



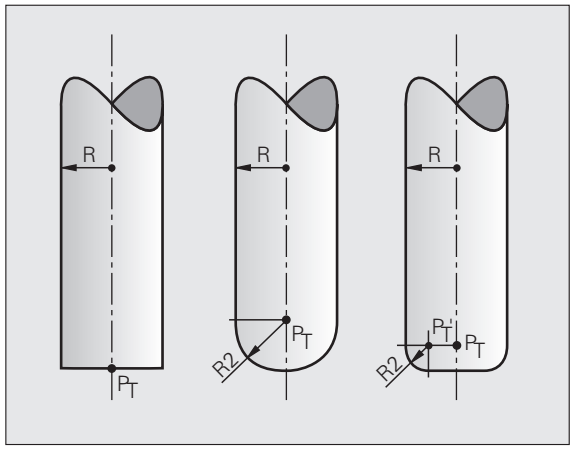


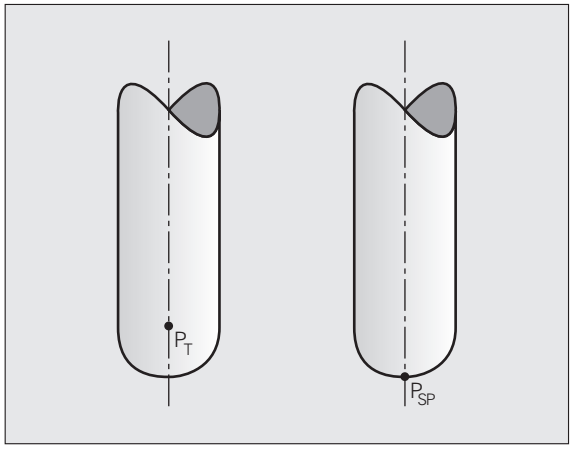
Kullanım seçenekleri

- CAM sistemi ile hesaplanan ölçümlere eşit olmayan ölçüler içeren aletlerin kullanımı (alet oryantasyonu tanımı olmayan 3D düzeltmesi)
- Face Milling: Yüzey normali yönünde freze geometrisinin düzeltmesi (alet oryantasyonu tanımı olmayan ve olan 3D düzeltmesi). Talaş kaldırma işlemi, öncelikli olarak aletin ön yüzü ile gerçekleşir
- Peripheral Milling: Hareket yönüne ve alet yönüne dik olan freze yarıçapı düzeltmesi (alet oryantasyonu tanımı olan üç boyutlu yarıçap düzeltmesi). Talaş kaldırma işlemi, öncelikli olarak aletin kılıf yüzeyi ile gerçekleşir

Standart bir vektörün tanımı

Standart bir vektör, değeri 1 ve herhangi bir yöne sahip olan matematiksel bir büyüklüktür. LN tümcelerinde, TNC yüzey normali yönünü ve (isteğe bağlı olarak) alet oryantasyonunun yönünü belirlemek için en fazla iki standart vektöre ihtiyaç duyar. Yüzey normalinin yönü NX, NY ve NZ bileşenleri ile belirlenmiştir. Şaft veya yarıçap frezede malzeme yüzeyine dik olarak alet referans noktasına P_T işaret eder; köşe yarıçap frezesinde P_T veya P_T üzerinden (bkz. resim). Alet oryantasyonunun 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.

Değerler önceki tümceye kıyasla değiştirilmediyse de tüm koordinatları ve tüm yüzey normallerini daima LN tümcesine girin.

TX, TY ve TZ daima sayı değerleri ile tanımlanmış olmalıdır. Q parametrelerine izin verilmez.

Çalışma sırasında besleme çökmelerini önlemek için normal vektörleri, prensip olarak daima virgülden sonra 7 basamak ile hesaplayın ve girin.

Yüzey normalleri ile 3D düzeltmesi X, Y, Z ana eksenlerindeki koordinat girişleri için geçerlidir.

Bir aleti üst ölçü ile (pozitif delta değerleri) değiştirirseniz TNC bir hata mesajı verir. Hata mesajını M fonksiyonu **M107** ile gizleyebilirsiniz (bakýnýz "Yüzey normal vektör ve 3D düzeltmeli NC tümceleri için ön koşullar", Sayfa 201).

Alet üst ölçüleri kontura zarar verecekse TNC bir hata mesajı ile uyarmaz.

7680 makine parametresi üzerinden, CAM sisteminin alet uzunluğunu bilye merkezi P_T üzerinden mi yoksa bilye güney kutbu P_{SP} üzerinden mi düzelteceğini belirleyebilirsiniz (bkz. resim).

İzin verilen alet formları

İzin verilen alet formlarını (bkz. resim) alet tablosunda **R** ve **R2** alet yarıçapları üzerinden belirleyebilirsiniz:

- Alet yarıçapı **R**: Alet merkez noktasından alet dış tarafına kadar olan ölçü
- Alet yarıçapı 2 **R2**: Alet ucundan alet dış tarafına kadar olan yuvarlatma yarıçapı

R'nin **R2**'ye oranı aletin formunu belirler:

- **R2** = 0: Şaft freze
- **R2** = **R**: Yarıçap frezesi
- 0 < **R2** < **R**: Köşe yarıçapı frezesi

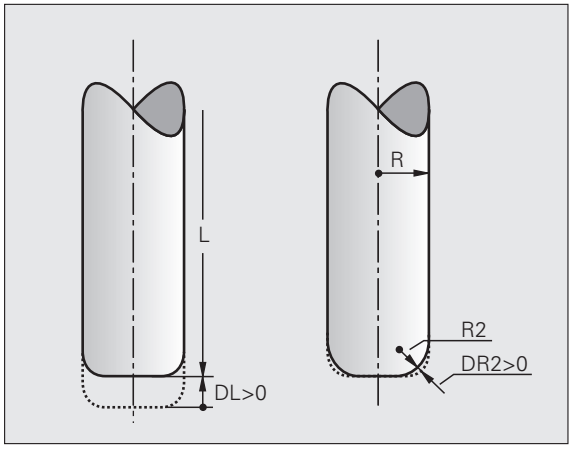
Bu girişlerden alet referans noktasının P_T koordinatları da elde edilir.

Diğer aletleri kullanma: Delta değerleri

Orijinal aletlerden farklı ölçülere sahip aletleri kullanırsanız uzunluk ve yarıçapların farkını delta değerleri olarak alet tablosuna veya **TOOL CALL** alet çağrısına aktarın:

- Pozitif **DL, DR, DR2** delta değeri: Alet ölçüleri orijinal aletin ölçülerinden büyüktür (üst ölçü)
- Negatif **DL, DR, DR2** delta değeri : Alet ölçüleri orijinal aletin ölçülerinden küçüktür (alt ölçü)

TNC alet pozisyonunu, alet tablosu ve alet çağrısındaki delta değerlerinin toplamı kadar düzeltir.



Alet oryantasyonu olmadan 3D düzeltme

TNC, aleti yüzey normalleri yönünde delta değerlerinin toplamı kadar kaydırır (alet tablosu ve **TOOL CALL**).

Örnek: Yüzey normalleri olan tümce formatı

```
1 LN X+31.737 Y+21.954 Z+33.165
NX+0.2637581 NY+0.0078922 NZ-0.8764339 F1000 M3
```

LN:	3D düzeltmeli doğru
X, Y, Z:	Doğru son noktasının düzeltilen koordinatları
NX, NY, NZ:	Yüzey normallerinin bileşenleri
F:	Besleme
M:	Ek fonksiyon

Face Milling: Alet oryantasyonu olmadan ve alet oryantasyonlu 3D düzeltme

TNC, aleti yüzey normalleri yönünde delta değerlerinin toplamı kadar kaydırır (alet tablosu ve **TOOL CALL**).

LN tümcesinde hiçbir alet oryantasyonu belirlenmediyse **M128** etkinken (bakýnýz "Hareketli eksenlerin konumlandırılmasında alet ucu konumunu koruma (TCPM): M128 (yazılım seçeneği 2)", Sayfa 525) TNC, aleti malzeme konturuna dik olarak tutar.

LN tümcesinde bir alet oryantasyonu **T** tanımlanmışsa ve aynı zamanda **M128** (veya **FUNCTION TCPM**) etkinse TNC makinenin döner eksenlerini, aletin belirlenen alet oryantasyonuna ulaşacağı şekilde otomatik olarak konumlandırır. Hiçbir **M128** (veya **FUNCTION TCPM**) etkinleştirmediyseniz TNC, **LN** tümcesinde tanımlanmışsa bile yön vektörünü göz ardı eder **T**.

Bu fonksiyon sadece hareketli eksen konfigürasyonu için hacimsel açı tanımlanabilen makinelerde mümkündür. Makine el kitabınıza dikkat edin.

TNC tüm makinelerdeki döner eksenleri otomatik olarak konumlandıramaz. Makine el kitabınıza dikkat edin.

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

Döner eksenleri sadece sınırlı bir hareket alanına izin veren makinelerde, otomatik konumlandırma sırasında örneğin tezgahın 180° dönmesine neden olan hareketler meydana gelebilir. Başlığın malzeme veya tespit ekipmanıyla 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
```

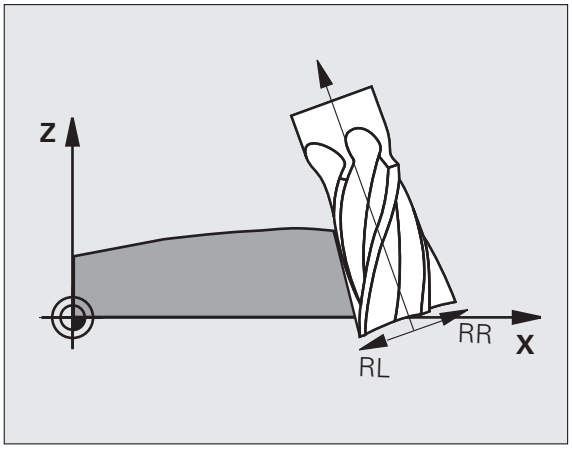
Örnek: Yüzey normalleri ve alet oryantasyonu ile tümce formatı

```
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 düzeltmeli doğru
X, Y, Z:	Doğru son noktasının düzeltilen koordinatları
NX, NY, NZ:	Yüzey normallerinin bileşenleri
TX, TY, TZ:	Alet yönlendirmesi için standart vektör bileşenleri
F:	Besleme
M:	Ek fonksiyon

Peripheral Milling: Alet oryantasyonlu 3D yarıçap düzeltmesi

TNC, aleti hareket yönüne ve alet yönüne dik olarak **DR** delta değerlerinin (alet tablosu ve **TOOL CALL**) toplamı kadar kaydırır. Düzeltme yönünü **RL**/**RR** yarıçap düzeltmesi ile belirleyebilirsiniz (bkz. resim, Y+ hareket yönü). TNC'nin girilen alet oryantasyonuna ulaşabilmesi için **M128** fonksiyonunu etkinleştirmeniz gerekir (bakýnýz "Hareketli eksenlerin konumlandırılmasında alet ucu konumunu koruma (TCPM): M128 (yazılım seçeneği 2)" Sayfa 525). TNC makinenin döner eksenlerini, aletin girilen alet oryantasyonuna etkin düzeltme ile ulaşacağı şekilde otomatik olarak konumlandırır.



Bu fonksiyon sadece hareketli eksen konfigürasyonu için hacimsel açı tanımlanabilen makinelerde mümkündür. Makine el kitabınıza dikkat edin.

TNC tüm makinelerdeki döner eksenleri otomatik olarak konumlandıramaz. Makine el kitabınıza dikkat edin.

TNC'nin düzeltmeyi tanımlanan **delta değerleri** kadar uygulamasına dikkat edin. Alet tablosunda tanımlanan bir R alet yarıçapının düzeltme üzerinde hiçbir etkisi yoktur.

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

Döner eksenleri sadece sınırlı bir hareket alanına izin veren makinelerde, otomatik konumlandırma sırasında örneğin tezgahın 180° dönmesine neden olan hareketler meydana gelebilir. Başlığın malzeme veya tespit ekipmanıyla çarpışma tehlikesine dikkat edin.

Alet oryantasyonunu iki türde tanımlayabilirsiniz:

- LN tümcesinde TX, TY ve TZ bileşenlerini girerek
- Bir L tümcesinde döner eksenlerin 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 düzeltmeli doğru
X, Y, Z:	Doğru son noktasının düzeltilen koordinatları
TX, TY, TZ:	Alet yönlendirmesi için standart vektör bileşenleri
RR:	Alet yarıçap düzeltmesi
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
L:	Doğru
B, C:	Alet oryantasyonu için döner eksenlerin koordinatları
RL:	Yarıçap düzeltmesi
F:	Besleme
M:	Ek fonksiyon

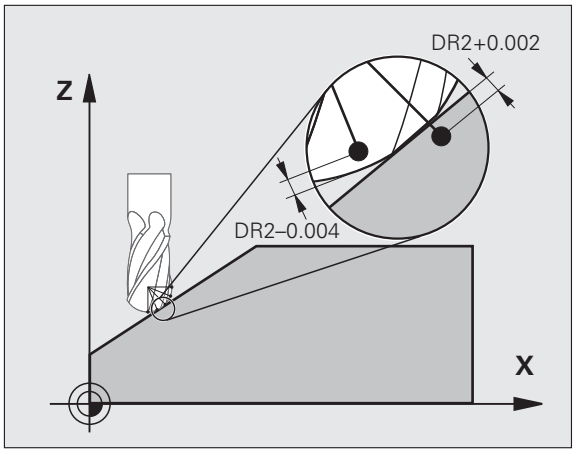
Erişim açısına bağlı 3D alet yarıçap düzeltmesi (3D ToolComp yazılım seçeneği)

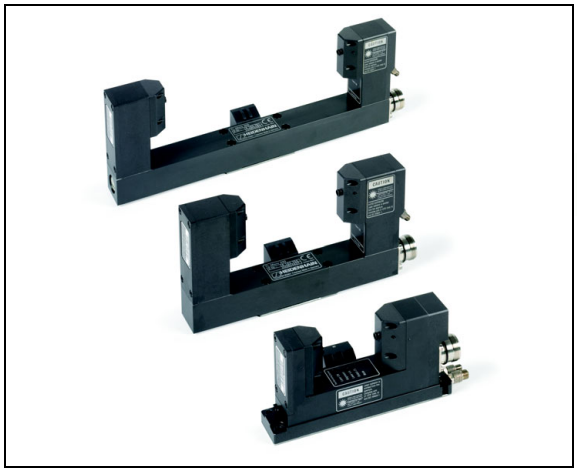
Yazılım seçeneği 92'yi 3D-ToolComp kullanabilmeniz için yazılım seçeneği 2'ye de ihtiyacınız vardır.

Yarıçap frezesinin etkili bilye yarıçapı üretimden kaynaklanan nedenlerden dolayı ideal şekilden sapma gösterir. Şekildeki azami hatayı alet üreticisi belirler, normal sapma 0,005 ve 0,01 mm arasındadır.

Şeklin hatalı olması bir lazer sistemi ve ilgili lazer döngüleri ile TNC'de tespit edilebilir ve bir düzeltme değeri tablosu şeklinde kaydedilebilir. Tablo, açı değerleri ve ilgili açı değerinde ölçülen nominal yarıçaptan sapmayı **R2** içerir.

3D-ToolComp yazılım seçeneği ile TNC, aletin gerçek müdahale noktasına bağlı olarak düzeltme değeri tablosunda tanımlanan düzeltme değerini dengeleyebilir.





Ön koşullar

- **3D-ToolComp** yazılım seçeneği açıldı
- **3D işlemi** yazılım seçeneği 2 açıldı
- 7680 makine parametresi Bit 6'nın değeri 1 olarak ayarlanmalıdır: TNC, alet uzunluk düzeltmesinde alet tablosundaki **R2**'yi de hesaba katar
- TOOL.T alet tablosundaki **DR2TABLE** sütunu açıldı (7266.42 makine parametresi)
- Alet, lazer sistemi ile ölçüldü ve düzeltme değeri tablosu **TNC:** altındaki bir dizinde bulunabilir. Alternatif olarak düzeltme değeri tablosunu manuel olarak da oluşturabilirsiniz (bakýnýz "Düzeltme değeri tablosu" Sayfa 538)
- **L**, **R** ve **R2** alet ölçüleri TOOL.T alet tablosunda yer alır
- TOOL.T alet tablosunun **DR2TABLE** sütununda düzeltilecek olan alet için düzeltme değeri tablosunun (dosya uzantısı olmadan) yol adı girilmiştir (bakýnýz "Alet tablosu: Standart alet verileri" Sayfa 182)
- NC programı: Yüzey normal vektörlerine sahip NC tümceleri gereklidir (bakýnýz "NC Programı" Sayfa 540)

Düzeltme değeri tablosu

Lazer ölçüm döngüsü 598, düzeltme değeri tablosunu otomatik olarak oluşturur. Bunun için lazer ölçüm döngüleri dokümantasyonunu dikkate alın.

Düzeltme değeri tablosunu kendiniz oluşturuyorsanız ve verilerle doldurmak istiyorsanız aşağıdakileri uygulayın:

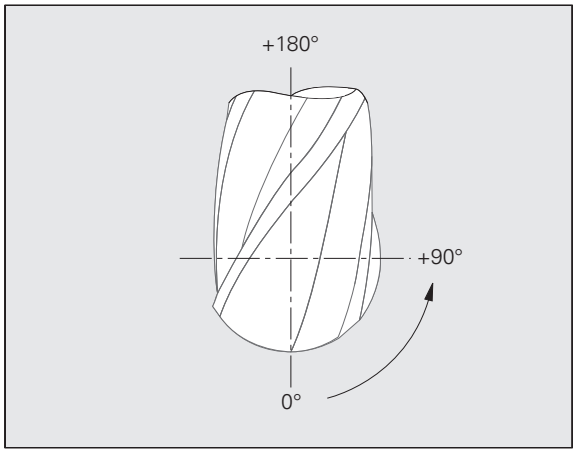
- Dosya yönetimini seçin: PGM MGT tuşuna basın
- TAB uzantılı istediğiniz dosya adını girin, ENT tuşuyla onaylayın: TNC, sabitlenmiş tablo formatlarını içeren bir açılır pencereyi arka planda gösterir
- Ok tuşuyla **3DTOOLCOMP.TAB** tablo formatını seçin, ENT tuşuyla onaylayın: TNC sadece, 3D ToolComp fonksiyonu için gerekli olan bir satırı ve sütunları içeren yeni bir tablo açar

Düzeltme değeri tablosu isteğe göre tanımlanabilen bir tablodur. İsteğe göre tanımlanabilen tablolarla çalışmaya ilişkin daha fazla bilgi için: bakýnýz "Serbest tanımlanabilir tablolar", Sayfa 477.

TNC yeni bir TAB dosyası açarken bir açılır pencere veya **3DTOOLCOMP** tablo formatını görüntülemediğinde, öncelikle COPY SAMPLE FILES fonksiyonuyla tablo formatlarını oluşturmalısınız (bakýnýz "Örnek dosyaları kopyalama" Sayfa 669).

TNC düzeltme tablosunun aşağıdaki sütunlarını değerlendirir:

- **ANGLE**:
  Belirlenen **NOM-DR2** düzeltme değerinin ait olduğu alet bıçağı açısı. Giriş aralığı: 0° ila 180°, yarıçap frezeleri için açı değerleri 0° ile 90° arasındadır
- **NOM-R2**:
  Aletin nominal yarıçapı R2. TNC, **NOM-R2** öğesindeki değerleri sadece düzeltme değeri tablosunun sonunu tespit etmek için kullanır: Tablo sonunu ise **NOM-R2** sütunundaki değerin = 0 olduğu satır oluşturur
- **NOM-DR2**:
  Nominal değerden sapma, pozitif değerler (üst ölçü) ve negatif değerlere (alt ölçü) izin verilir



TNC bir düzeltme değeri tablosunda en fazla 50 satırı değerlendirir.

TNC, ANGLE sütunundaki negatif değerleri değerlendirir; ancak düzeltme değerlerini daima aletin pozitif açı alanında dengeler.

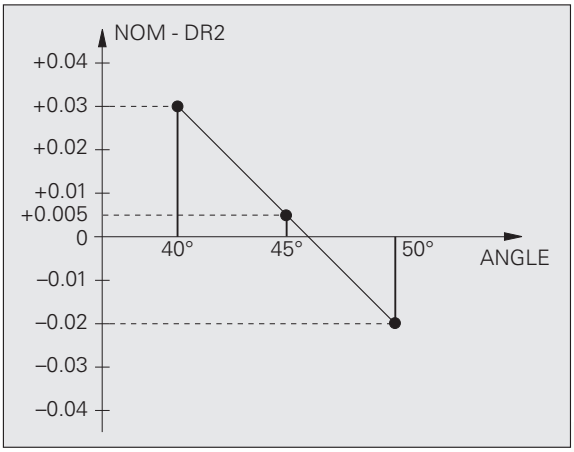
Fonksiyon

Yüzey normal vektörleri ile bir program işliyorsanız ve TOOL.T alet tablosunda etkin alet için bir düzeltme değeri tablosu atadıysanız (**DR2TABLE** sütunu) TNC, TOOL.T'deki **DR2** düzeltme değeri yerine düzeltme değeri tablosundaki değerleri hesaplar.

Bu sırada TNC, düzeltme değeri tablosundaki aletin malzemeyle güncel temas noktası için tanımlanmış olan düzeltme değerini dikkate alır. Temas noktasının iki düzeltme noktası arasında bulunması durumunda TNC, düzeltme değerini doğrusal olarak en yakın iki açının arasına ekler.

Örnek:

Açı değeri	Düzeltme değeri
40°	+0,03 mm (ölçüldü)
50°	-0.02 mm (ölçüldü)
45° (temas noktası)	+0,005 mm (eklendi)



TNC, enterpolasyon işlemi üzerinden bir düzeltme değerini tespit edemediğinde bir hata mesajı verir.

M107'nin programlanması (pozitif düzeltme değerlerinde hata mesajına izin verilmemesi), düzeltme değeri pozitif olsa bile gerekli değildir.

TNC, ya TOOL.T'deki **DR2**'yi ya da düzeltme değeri tablosundaki bir düzeltme değerini hesaplar. Yüzey ek ölçüsü gibi ek ofsetleri ihtiyaç halinde **TOOL CALL** tümcesindeki **DR2** üzerinden tanımlayabilirsiniz.

NC Programı

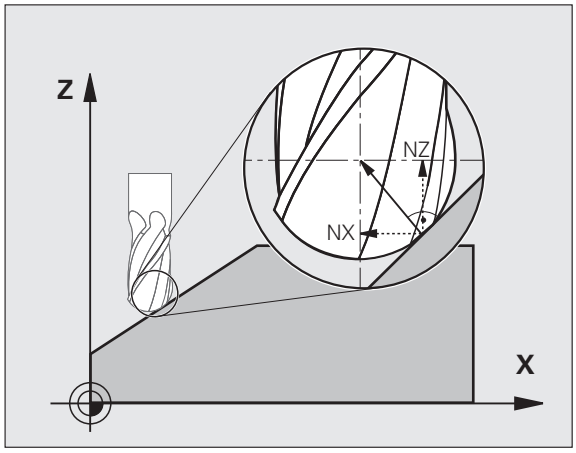
3D ToolComp genelde sadece yüzey normal vektörü içeren programlarda çalışır (bakýnýz "Standart bir vektörün tanımı" Sayfa 531). NC programını CAM sistemi ile oluştururken aşağıdakileri dikkate almalısınız:

- NC programının bilye merkezine hesaplanmış olması durumunda yarıçap frezesinin **R2** nominal yarıçap değerini TOOL.T alet tablosunda tanımlamanız gerekir
- NC programının bilye güney kutbuna hesaplanmış olması durumunda yarıçap frezesinin **R2** nominal yarıçap değerini ve ayrıca **R2** değerini negatif delta uzunluğu olarak TOOL.T alet tablosunun **DL** sütununda tanımlamanız gerekir

Örneğin: Yüzey normal vektöre sahip üç eksenli program

```
FUNCTION TCPM OFF
LN X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 NX+0,2637581 NY+0,0078922
NZ–0,8764339 F1000
```

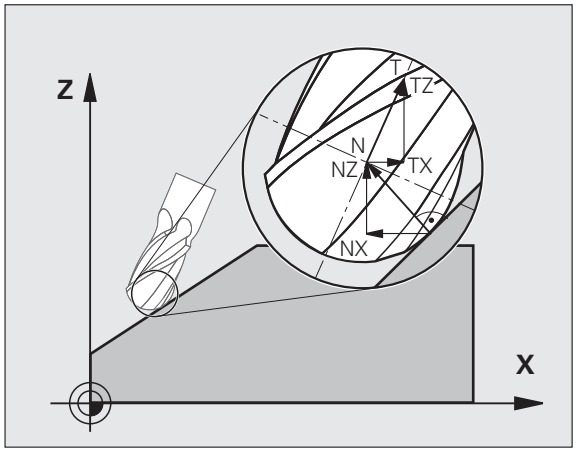
X, Y, Z: Alet kılavuz noktasının pozisyonu
NX, NY, NZ: Yüzey normallerinin bileşenleri



Örneğin: Yüzey normal vektörüne sahip beş eksenli program

```
FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS
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
```

X, Y, Z: Alet kılavuz noktasının pozisyonu
NX, NY, NZ: Yüzey normallerinin bileşenleri
TX, TY, TZ: Alet yönlendirmesi için standart vektör bileşenleri



12.8 Hat hareketleri – Spline enterpolasyonu (yazılım seçeneği 2)

Uygulama

Bir CAM sisteminde Spline olarak tanımlanan konturları doğrudan TNC'ye aktarabilir ve işleyebilirsiniz. TNC, üçüncü dereceden polinomların iki, üç, dört veya beş eksen olarak işlendiği bir Spline enterpolatörüne sahiptir.



Spline tümcelerini TNC'de düzenleyemezsiniz. İstisna: Spline tümcesinde **F** beslemesi ve **M** ek fonksiyonu.

Örnek: Üç eksen için tümce formatı

7 L X+28.338 Y+19.385 Z-0.5 FMAX	Spline başlangıç noktası
8 SPL X24.875 Y15.924 Z-0.5 K3X-4.688E-002 K2X2.459E-002 K1X3.486E+000 K3Y-4.563E-002 K2Y2.155E-002 K1Y3.486E+000 K3Z0.000E+000 K2Z0.000E+000 K1Z0.000E+000 F10000	Spline son noktası X ekseni için Spline parametresi Y ekseni için Spline parametresi Z ekseni için Spline parametresi
9 SPL X17.952 Y9.003 Z-0.500 K3X5.159E-002 K2X-5.644E-002 K1X6.928E+000 K3Y3.753E-002 K2Y-2.644E-002 K1Y6.910E+000 K3Z0.000E+000 K2Z0.000E+000 K1Z0.000E+000	Spline son noktası X ekseni için Spline parametresi Y ekseni için Spline parametresi Z ekseni için Spline parametresi
10 ...	

TNC Spline tümcesini aşağıdaki üçüncü dereceden polinomlara göre işler:

$X(t) = K3X \cdot t^3 + K2X \cdot t^2 + K1X \cdot t + X$

$Y(t) = K3Y \cdot t^3 + K2Y \cdot t^2 + K1Y \cdot t + Y$

$Z(t) = K3Z \cdot t^3 + K2Z \cdot t^2 + K1Z \cdot t + Z$

Bu sırada t değişkeni 1 ile 0 arasındadır. t'nin adım genişliği beslemeye ve Spline uzunluğuna bağlıdır.

Örnek: Beş eksen için tümce formatı

7 L X+33.909 X-25.838 Z+75.107 A+17 B-10.103 FMAX	Spline başlangıç noktası
8 SPL X+39.824 Y-28.378 Z+77.425 A+17.32 B-12.75 K3X+0.0983 K2X-0.441 K1X-5.5724 K3Y-0.0422 K2Y+0.1893 1Y+2,3929 K3Z+0.0015 K2Z-0.9549 K1Z+3.0875 K3A+0.1283 K2A-0.141 K1A-0.5724 K3B+0.0083 K2B-0.413 E+2 K1B-1.5724 E+1 F10000	Spline son noktası X ekseni için Spline parametresi Y ekseni için Spline parametresi Z ekseni için Spline parametresi A ekseni için Spline parametresi Üslü sayı yazım türüyle B ekseni için Spline parametresi
9 ...	

TNC Spline tümcesini aşağıdaki üçüncü dereceden polinomlara göre işler:

$X(t) = K3X \cdot t^3 + K2X \cdot t^2 + K1X \cdot t + X$

$Y(t) = K3Y \cdot t^3 + K2Y \cdot t^2 + K1Y \cdot t + Y$

$Z(t) = K3Z \cdot t^3 + K2Z \cdot t^2 + K1Z \cdot t + Z$

$A(t) = K3A \cdot t^3 + K2A \cdot t^2 + K1A \cdot t + A$

$B(t) = K3B \cdot t^3 + K2B \cdot t^2 + K1B \cdot t + B$

Bu sırada t değişkeni 1 ile 0 arasındadır. t'nin adım genişliği beslemeye ve Spline uzunluğuna bağlıdır.

Spline tümcesindeki her son nokta koordinatı için K3 ile K1 arasındaki Spline parametreleri programlanmış olmalıdır. Spline tümcesindeki son nokta koordinatlarının sırası istediğiniz gibi olabilir.

TNC, her eksen için K Spline parametresi sırasını daima K3, K2, K1 olmasını bekler.

X, Y ve Z ana eksenleri dışında TNC, SPL tümcesinde U, V ve W yan eksenleriyle A, B ve C döner eksenleri işleyebilir. K Spline parametresinde ilgili eksen girilmelidir (örn. K3A+0,0953 K2A-0,441 K1A+0,5724).

Bir K Spline parametresinin değeri 9,99999999'dan büyükse K Post işlemci üslü sayı yazım türünde çıkarmalıdır (örn. K3X+1,2750 E2).

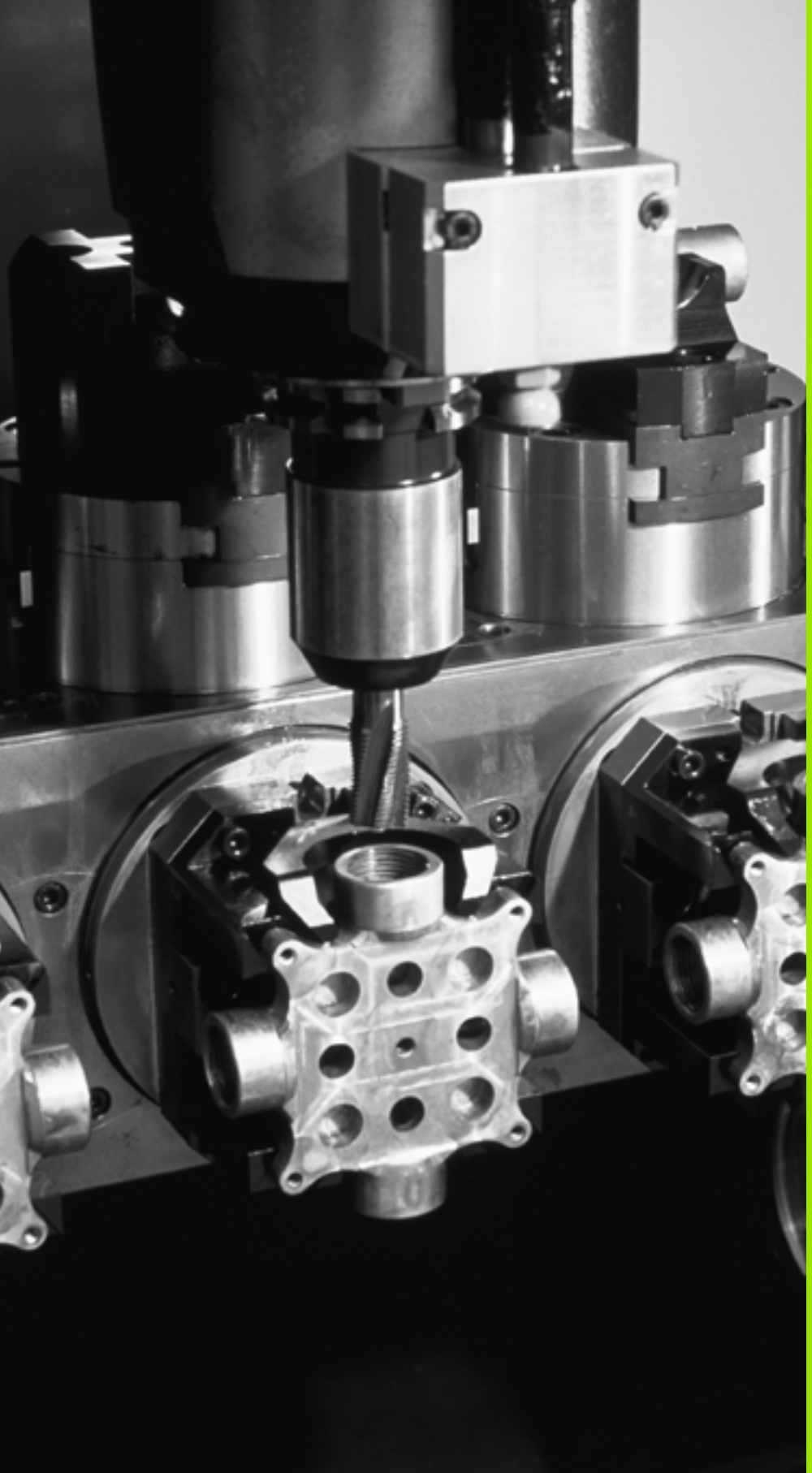
TNC, Spline tümcelerini içeren bir programı etkin döndürülmüş çalışma düzleminde işleyebilir.

Bir Spline'dan diğerine geçişlerin olabildiğince tanjantsal olmasına dikkat edin (yön değişimi 0,1°den küçüktür). Aksi halde TNC etkin olmayan filtre fonksiyonlarında bir doğru tutuş uygular ve makine sarsılır. Etkin filtre fonksiyonlarında TNC beslemeyi ilgili yerlerde o oranda azaltır.

Spline başlangıç noktası önceki konturun son noktasından maksimum 1 µm sapabilir. Daha büyük sapmalarda TNC bir hata mesajı verir.

Giriş aralıkları

- Spline son noktası: -99 999,9999 ila +99 999,9999
- K Spline parametresi: -9,99999999 ila +9,99999999
- K Spline parametresi için üslü sayı: -255 ila +255 (tam sayılı değer)



13

Programlama:
Palet yönetimi

13.1 Palet yönetimi

Uygulama

Palet yönetimi makineye bağlı bir fonksiyondur. Aşağıda standart fonksiyon kapsamı tanımlanmıştır. Ek olarak makine el kitabınıza dikkat edin.



Palet tablosu, çalışma merkezlerinde palet değiştiricilerle kullanılır: Palet tablosu farklı paletler için ilgili çalışma programlarını çağırır ve sıfır noktası kaymalarını veya sıfır noktası tablolarını etkinleştirir.

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

Palet tabloları aşağıdaki verileri içerir:

- **PAL/PGM** (giriş zorunludur):
  Palet algılaması veya NC programı (ENT veya NO ENT tuşuyla seçin)
- **NAME** (giriş zorunludur):
  Palet veya program adı. Palet adlarını, makine üreticisi belirler (makine el kitabına dikkat edin). Program adları palet tablosu ile aynı dizinde bulunmalıdır, aksi halde programın tam yol adını girmeniz gerekir
- **PALPRES** (giriş isteğe bağlıdır):
  Palet Preset tablosundaki Preset numarası. Burada tanımlanan Preset numarası TNC tarafından palet referans noktası olarak (**PAL/PGM** sütununda **PAL** girişi) yorumlanır. Palet Preset'i, paletler arasındaki mekanik farklılıkları dengelemek için kullanılabilir. Bir palet Preset'i, paletin değiştirilmesinde de otomatik olarak etkinleştirilir
- **PRESET** (giriş isteğe bağlıdır):
  Preset tablosundaki Preset numarası. Burada tanımlanan Preset numarası, TNC tarafından palet referans noktası (**PAL/PGM** sütununda **PAL** girişi) veya malzeme referans noktası olarak (**PAL/PGM** satırında **PGM** girişi) yorumlanır. Makinenizde bir palet Preset tablosu etkinse **PRESET** sütunu sadece malzeme referans noktaları için kullanılır
- **TARİH** (giriş isteğe bağlıdır):
  Sıfır noktası tablosunun adı. Sıfır noktası tabloları, palet tablosu ile aynı dizine kaydedilmiş olmalıdır; aksi halde sıfır noktası tablosunun tam yol adını girmeniz gerekir. Sıfır noktası tablosundaki sıfır noktalarını, NC programındaki döngü 7 **SIFIR NOKTASI KAYDIRMA** ile etkinleştirebilirsiniz

- **X, Y, Z** (giriş isteğe bağlıdır, başka eksenler mümkündür): Palet adlarında programlanan koordinatlar, makine sıfır noktasını baz alır. NC programlarında programlanan koordinatlar, palet sıfır noktasını baz alır. Bu girişler, manuel işletim türünde en son belirlediğiniz referans noktasının üzerine yazar. Ek fonksiyon M104 ile son olarak belirlenen referans noktasını tekrar etkinleştirebilirsiniz. TNC "Gerçek pozisyonu kabul et" tuşuyla, TNC tarafından çeşitli noktaların referans noktası olarak girilmesini sağlayabileceğiniz bir pencereyi ekrana getirir (bkz. aşağıdaki tablo)

Pozisyon	Anlamı
Gerçek değerler	Geçerli alet pozisyonu koordinatlarını etkin koordinat sistemine göre girin
Referans değerleri	Geçerli alet pozisyonu koordinatlarını makine sıfır noktasına göre kaydedin
GERÇEK ölçüm değerleri	Koordinatları, manuel işletim türünde en son taranan referans noktasının etkin koordinat sistemine bağlı olarak girin
REF ölçüm değerleri	Koordinatları, manuel işletim türünde en son taranan referans noktasının makine sıfır noktasına bağlı olarak girin

Ok tuşları ve ENT tuşunu kullanarak kabul etmek istediğiniz pozisyonu seçin. TÜM DEĞERLER yazılım tuşunu seçtiğinizde, TNC, tüm etkin eksenlerin ilgili koordinatlarını palet tablosuna kaydeder. TNC, GEÇERLİ DEĞER yazılım tuşuyla açık renkli alanın palet tablosunda düz durduğu eksenin koordinatlarını kaydeder.

Bir NC programından önce hiçbir palet tanımlamadıysanız programlanan koordinatlar makine sıfır noktasını baz alır. Hiçbir giriş tanımlamazsanız manuel olarak belirlenen referans noktası etkin kalır.

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 ekleme	SATIR UYARLA
Tablo sonundaki satırı silme	SATIR SİL

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

Palet tablosunun seçilmesi

- Program kaydetme/düzenleme işletim türünde veya dosya yönetimi program akışında seçim yapın: PGM MGT tuşuna basın
- .P tipi dosyaları görüntüleyin: TİP SEÇ ve .P GÖRÜNTÜLE yazılım tuşlarına basın
- Palet tablosunu ok tuşlarıyla seçin veya yeni bir tablo için ad girin
- Seçimi ENT tuşuyla onaylayın

Palet dosyasından çıkış

- Dosya yönetimini seçin: PGM MGT tuşuna basın
- Diğer dosya tipini seçin: TİP SEÇ yazılım tuşuna ve istediğiniz dosya tipinin yazılım tuşuna basın, örn. .H GÖRÜNTÜLE
- İstediğiniz dosyayı seçin

Palet Preset tablosu ile palet referans noktası yönetimi



Palet Preset tablosu makine üreticiniz tarafından yapılandırılır, makine el kitabını dikkate alın!

Malzeme referans noktası yönetimi için Preset tablosunun yanı sıra paletlerin referans noktası yönetimi için ek bir Preset tablosu mevcuttur. Bununla palet referans noktaları malzeme referans noktasından bağımsız olarak yönetilir.

Palet referans noktaları üzerinden örneğin münferit paletlerin mekaniğe bağlı farkları basit bir yolla denkleştirilir.

Palet referans noktalarının algılanması için manuel tarama fonksiyonlarında, tarama sonuçlarını palet Preset tablosuna kaydedebildiğiniz ek bir yazılım tuşu mevcuttur (bakýnýz "Ölçüm değerlerini palet referans noktası tablosuna kaydetme" Sayfa 601).



Daima sadece bir malzeme referans noktası ve bir palet referans noktası aynı anda etkin olabilir. Her iki referans noktası toplam olarak etki eder.

TNC, etkin palet Preset'in numarasını ek durum göstergesinde gösterir (bakýnýz "Genel palet bilgisi (PAL seçeneği)" Sayfa 89).

Palet Preset tablosuyla çalışma



Palet Preset tablosunda ancak makine üreticinize danışarak değişiklikler yapın!

Makine üreticiniz palet Preset tablosunu açtıysa palet Preset tablosunu **Manuel** işletim türünde düzenleyebilirsiniz:

- Manuel veya el. el çarkı işletim türünü seçin



- Preset tablosunu açın: REF. NOK. YÖNETIMI yazılım tuşuna basın. TNC, Preset tablosunu açar
- Yazılım tuşu çubuğuna geçin



- Palet Preset tablosunu açın: PALET PRESET TABLOSU yazılım tuşuna basın. TNC diğer yazılım tuşlarını gösterir: Bkz. aşağıdaki tablo

Aşağıdaki düzenleme fonksiyonları kullanıma sunulur:

Tablo modundaki düzenleme fonksiyonu	Yazılım tuşu
Tablo başlangıcını seçin	
Tablo sonunu seçin	
Önceki tablo sayfasını seçin	
Sonraki tablo sayfasını seçin	
Tablo sonuna tekli satır ekleme	
Tablo sonundaki tekli satırı silme	
Düzenlemeyi açma/kapatma	
Güncel olarak seçilen satırın palet referans noktasını etkinleştirme (2. yazılım tuşu çubuğu)	
Güncel olarak etkin palet referans noktasını devre dışı bırakma (2. yazılım tuşu çubuğu)	

Palet dosyasını işleme

Palet tablosunun tümce olarak mı yoksa devamlı mı işleneceği her makine parametresi için belirlenmiştir.

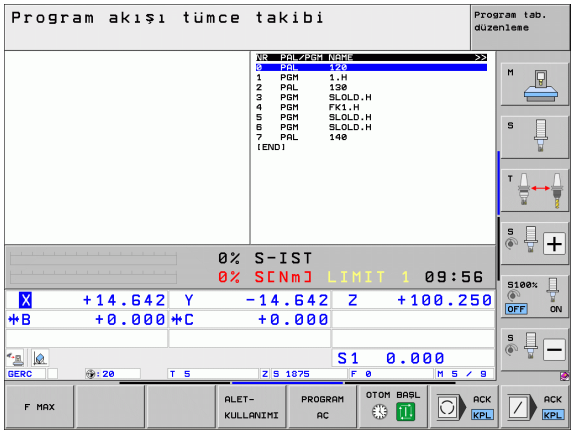
Makine parametresi 7246 üzerinden alet kullanım kontrolü etkinleştirildiği sürece, bir palette kullanılan tüm aletler için alet bekleme süresini kontrol edebilirsiniz (bakýnýz "Alet uygulama kontrolü" Sayfa 202).

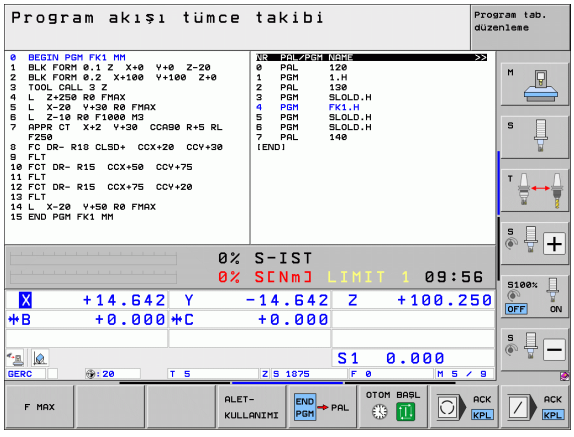
- İşletim türünde tümce takibi program akışı veya tekil tümce dosya yönetimi program akışını seçmek için PGM MGT tuşuna basın
- .P tipi dosyaları görüntüleyin: TİP SEÇ ve .P GÖRÜNTÜLE yazılım tuşlarına basın
- Palet tablosunu ok tuşlarıyla seçin, ENT tuşuyla onaylayın
- Palet tablosunu işleyin: NC başlat tuşuna basın; TNC, paletleri makine parametresi 7683'de belirtilen şekilde işler

Palet tablosu işlemede bölünmüş ekran

Program içeriğini ve palet tablosunun içeriğini aynı anda görmek isterseniz PROGRAM + PALET bölünmüş ekranını seçin. TNC, işleme sırasında ekranın sol tarafında programı ve ekranın sağ tarafında paleti gösterir. Program içeriğini işlemeden önce görebilmek için aşağıdakileri uygulayın:

- Palet tablosunun seçilmesi
- Kontrol etmek istediğiniz programı ok tuşlarıyla seçin
- PROGRAMI AÇ yazılım tuşuna basın: TNC seçilen programı ekranda gösterir. Ok tuşlarıyla şimdi programdaki sayfaların arasında geçiş yapabilirsiniz
- Palet tablosuna dönmek için END PGM YAZILIM TUŞUNA BASIN

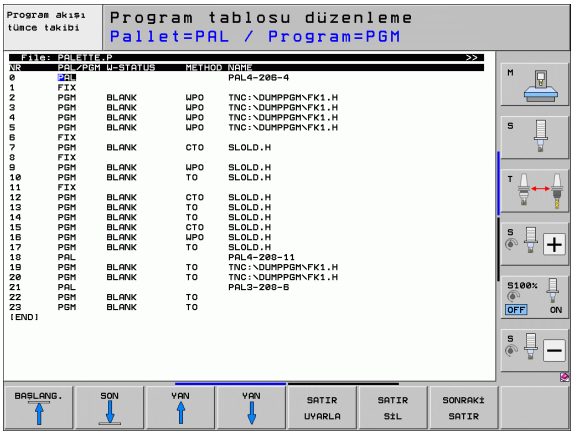




13.2 Alet odaklı işlem içeren palet işletimi

Uygulama

Alet odaklı işlem ile birlikte palet yönetimi, makineye bağlı bir fonksiyondur. Aşağıda standart fonksiyon kapsamı tanımlanmıştır. Ek olarak makine el kitabınıza dikkat edin.



Palet tablosu, çalışma merkezlerinde palet değiştiricilerle kullanılır: Palet tablosu farklı paletler için ilgili çalışma programlarını çağırır ve sıfır noktası kaymalarını veya sıfır noktası tablolarını etkinleştirir.

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

Palet tabloları aşağıdaki verileri içerir:

- **PAL/PGM** (giriş zorunludur):
  PAL girişiyle bir palet tanımı belirlenir, **FIX** ile bir gergi düzlemi işaretlenir ve **PGM** ile bir malzeme girilir
- **W-STATE** :
  Güncel çalışma durumu. Çalışma durumuyla çalışmanın ilerleyişi belirlenir. İşlenmeyen malzeme için **BLANK** girin. TNC, bu girişi çalışma sırasında **INCOMPLETE** olarak ve çalışma tamamlandıktan sonra **ENDED** olarak değiştirir. **EMPTY** girişiyle hiçbir malzemenin sabitlenmediği bir yer işaretlenir. **SKIP** girişiyle, bir malzemenin TNC tarafından işlenip işlenmeyeceğini belirleyebilirsiniz
- **METHOD** (giriş zorunludur):
  Program optimizasyonunun uygulandığı yöntemi gösteren giriş. **WPO** ile çalışma malzeme odaklı yapılır. **TO** ile çalışma parça için malzeme odaklı yapılır. Aşağıdaki malzemeleri alet odaklı çalışmaya dahil etmek için **CTO** (continued tool oriented) girişini kullanmanız gerekir. Malzeme odaklı çalışma, bir paletin sabitlenmesi durumunda da mümkündür; ancak birden fazla palet sabitlendiğinde mümkün değildir
- **NAME** (giriş zorunludur):
  Palet veya program adı. Palet adlarını, makine üreticisi belirler (makine el kitabına dikkat edin). Programlar palet tablosu ile aynı dizine kaydedilmelidir, aksi halde programın tam yol adını girmeniz gerekir

- **PALPRESET** (giriş isteğe bağlıdır):
  Palet Preset tablosundaki Preset numarası. Burada tanımlanan Preset numarası TNC tarafından palet referans noktası olarak (**PAL/PGM** sütununda **PAL** girişi) yorumlanır. Palet Preset'i, paletler arasındaki mekanik farklılıkları dengelemek için kullanılabilir. Bir palet Preset'i, paletin değiştirilmesinde de otomatik olarak etkinleştirilir
- **PRESET** (giriş isteğe bağlıdır):
  Preset tablosundaki Preset numarası. Burada tanımlanan Preset numarası, TNC tarafından palet referans noktası (**PAL/PGM** sütununda **PAL** girişi) veya malzeme referans noktası olarak (**PAL/PGM** satırında **PGM** girişi) yorumlanır. Makinenizde bir palet Preset tablosu etkinse **PRESET** sütunu sadece malzeme referans noktaları için kullanılır
- **TARİH** (giriş isteğe bağlıdır):
  Sıfır noktası tablosunun adı. Sıfır noktası tabloları, palet tablosu ile aynı dizine kaydedilmiş olmalıdır; aksi halde sıfır noktası tablosunun tam yol adını girmeniz gerekir. Sıfır noktası tablosundaki sıfır noktalarını, NC programındaki döngü 7 **SIFIR NOKTASI KAYDIRMA** ile etkinleştirebilirsiniz
- **X, Y, Z** (giriş isteğe bağlıdır, başka eksenler mümkündür):
  Palet ve gergilerde programlanan koordinatlar, makine sıfır noktasını baz alır. NC programlarında programlanan koordinatlar, palet veya gergi sıfır noktasını baz alır. Bu girişler, manuel işletim türünde en son belirlediğiniz referans noktasının üzerine yazar. Ek fonksiyon M104 ile son olarak belirlenen referans noktasını tekrar etkinleştirebilirsiniz. TNC "Gerçek pozisyonu kabul et" tuşuyla, TNC tarafından çeşitli noktaların referans noktası olarak girilmesini sağlayabileceğiniz bir pencereyi ekrana getirir (bkz. aşağıdaki tablo)

Pozisyon	Anlamı
Gerçek değerler	Geçerli alet pozisyonu koordinatlarını etkin koordinat sistemine göre girin
Referans değerleri	Geçerli alet pozisyonu koordinatlarını makine sıfır noktasına göre kaydedin
GERÇEK ölçüm değerleri	Koordinatları, manuel işletim türünde en son taranan referans noktasının etkin koordinat sistemine bağlı olarak girin
REF ölçüm değerleri	Koordinatları, manuel işletim türünde en son taranan referans noktasının makine sıfır noktasına bağlı olarak girin

Ok tuşları ve ENT tuşunu kullanarak kabul etmek istediğiniz pozisyonu seçin. TÜM DEĞERLER yazılım tuşunu seçtiğinizde, TNC, tüm etkin eksenlerin ilgili koordinatlarını palet tablosuna kaydeder. TNC, GEÇERLİ DEĞER yazılım tuşuyla açık renkli alanın palet tablosunda düz durduğu eksenin koordinatlarını kaydeder.

Bir NC programından önce hiçbir palet tanımlamadıysanız programlanan koordinatlar makine sıfır noktasını baz alır. Hiçbir giriş tanımlamazsanız manuel olarak belirlenen referans noktası etkin kalır.

- **SP-X, SP-Y, SP-Z** (giriş isteğe bağlıdır, daha fazla eksen mümkündür):
  Eksenler için NC makroları üzerinden SYSREAD FN18 ID510 NR 6 ile okunabilen güvenlik pozisyonları girilebilir. SYSREAD FN18 ID510 NR 5 ile satırda bir değerin programlanıp programlanamadığı belirlenebilir. Girilen pozisyonlara sadece, NC makrolarında bu değerler okunup ilgili şekilde programlanırsa hareket edilir.
- **CTID** (giriş TNC ile yapılır):
  Bağlam tanım numarası, TNC tarafından verilir ve çalışma ilerleyişiyle ilgili bilgiler içerir. Giriş silinir veya değiştirilirse çalışmaya tekrar başlamak mümkün olmaz
- **FIXTURE**
  Bu sütunda, TNC'nin palet tablosu üzerinde çalışırken otomatik olarak etkinleştireceği tespit ekipmanı arşivi (ZIP dosyası) girebilirsiniz. Tespit ekipmanı arşivlerini, tespit ekipmanı yönetimi ile arşivlemeniz gerekir (bakýnýz "Gergilerin yönetilmesi" Sayfa 419)

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

Formül modundaki düzenleme fonksiyonu	Yazılım tuşu
Önceki paleti seçme	PALET ↑
Sonraki paleti seçme	PALET ↓
Önceki gergiyi seçme	GERG. ↑
Sonraki gergiyi seçme	GERG. ↓
Önceki malzemeyi seçme	MALZEME ↑
Sonraki malzemeyi seçme	MALZEME ↓
Palet düzlemine geçme	GÖRÜNTÜ PALETLER-DÜZLEMİ
Gergi düzlemine geçme	GÖRÜNTÜ GERG. DÜZLEM
Malzeme düzlemine geçme	GÖRÜNTÜ MALZ. DÜZLEMİ
Palet standart görünümünü seçme	PALET DETAY PALET
Palet detay görünümünü seçme	PALET DETAY PALET
Gergi standart görünümünü seçme	GERG. DETAY GERG.
Gergi detay görünümünü seçme	GERG. DETAY GERG.
Malzeme standart görünümünü seçme	MALZEME DETAY MALZEME
Malzeme detay görünümünü seçme	MALZEME DETAY MALZEME
Palet ekleme	PALET UYARLA
Gergi ekleme	GERG. UYARLA
Malzeme ekleme	MALZEME UYARLA
Paleti silme	PALET SİL

Formül modundaki düzenleme fonksiyonu	Yazılım tuşu
Gergiyi silme	GERG. SİL
Malzemeyi silme	MALZEME SİL
Ara hafızayı silme	ARA HAFIZA SİL
Alet optimizasyonlu çalışma	ALET YÖNL.
Malzeme optimizasyonlu çalışma	MALZEME YÖNL.
Çalışmaları bağlama veya ayırma	BİRLEŞTİR / AYIR
Düzlemi boş olarak tanımlama	SERBEST YER
Düzlemi işlenmemiş olarak tanımlama	HAM PARÇA

Palet dosyasını seçme

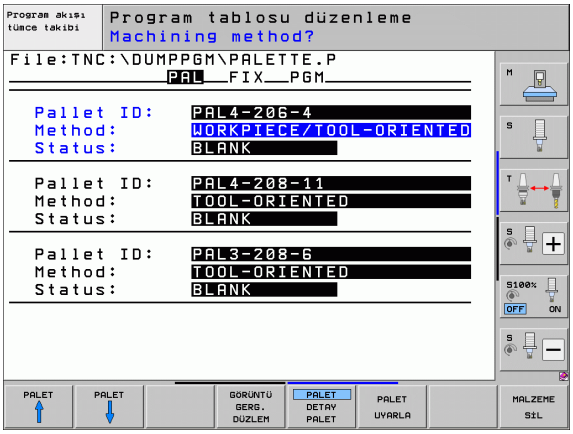
- Program kaydetme/düzenleme işletim türünde veya dosya yönetimi program akışında seçim yapın: PGM MGT tuşuna basın
- .P tipi dosyaları görüntüleyin: TİP SEÇ ve .P GÖRÜNTÜLE yazılım tuşlarına basın
- Palet tablosunu ok tuşlarıyla seçin veya yeni bir tablo için ad girin
- Seçimi ENT tuşuyla onaylayın

Palet dosyasını giriş formu ile ayarlama

Alet veya malzeme odaklı çalışmayla yapılan palet işletimi üç düzleme ayrılır:

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

Her düzlemde detay görünümüne geçiş mümkündür. Normal görünümde çalışma yöntemiyle palet, gergi ve malzeme durumunu belirleyebilirsiniz. Mevcut bir palet dosyasını değiştiriyorsanız güncel girişler gösterilir. Palet dosyasını ayarlamak için detay görünümünü kullanın.



Palet dosyasını makine konfigürasyonuna göre ayarlayın. Birçok malzeme içeren bir gergi tertibatınız varsa bir **FIX** gergiyi **PGM** malzemesiyle tanımlamanız yeterlidir. Bir palet birden fazla gergi tertibatı içeriyor veya bir gergi birçok yönden işleniyorsa bir **PAL** paletini ilgili **FIX** gergi düzlemleri ile tanımlamanız gerekir.

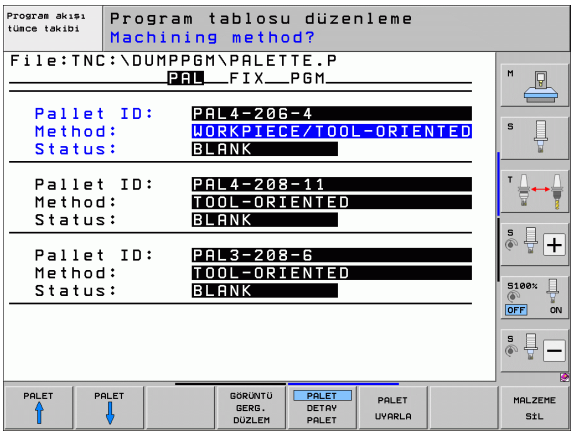
Tablo görünümü ve formül görünümü arasında bölünmüş ekran tuşuyla geçiş yapabilirsiniz.

Form girişinin grafik desteği henüz kullanıma sunulmamıştır.

Giriş formunda yer alan farklı düzlemlere ilgili yazılım tuşlarıyla ulaşılabilir. Durum satırındaki giriş formunda, güncel düzlem her zaman açık renkli olarak görüntülenir. Bölünmüş ekran tuşuyla tablo gösterimine geçiş yaparsanız imleç, form gösterimi ile aynı düzlemde yer alır.

Palet düzlemini ayarlama

- **Palet-Id**: Paletin adı gösterilir
- **Yöntem**: **MALZEME ODAKLI** veya **ALET ODAKLI** işleme yöntemlerini seçebilirsiniz. Seçim, ilgili malzeme düzlemine aktarılır ve olası mevcut girişlerin üzerine yazar. Tablo görünümünde **MALZEME ODAKLI** yöntem **WPO** ile ve **ALET ODAKLI** yöntem **TO** ile görüntülenir.



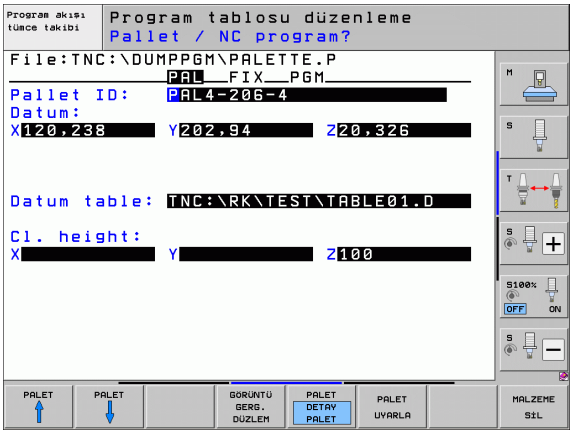
MALZ./ALET ODAKLI giriş yazılım tuşu üzerinden ayarlanamaz. Bu yazılım tuşu, sadece malzeme veya gergi düzleminde malzemeler için farklı çalışma yöntemleri ayarlanmışsa ekrana gelir.

Çalışma yöntemi gergi düzleminde ayarlanırsa girişler malzeme düzlemine aktarılır ve olası mevcut girişlerin üzerine yazılır.

- **Durum**: HAM MADDE yazılım tuşu, paleti ilgili gergi veya malzemelerle birlikte henüz işlenmemiş olarak tanımlar, durum alanına **BLANK** girilir. İşlem sırasında bir paleti atlamak istiyorsanız BOŞ ALAN veya ATLA yazılım tuşunu kullanın, durum alanında **EMPTY** ya da **SKIP** gösterilir

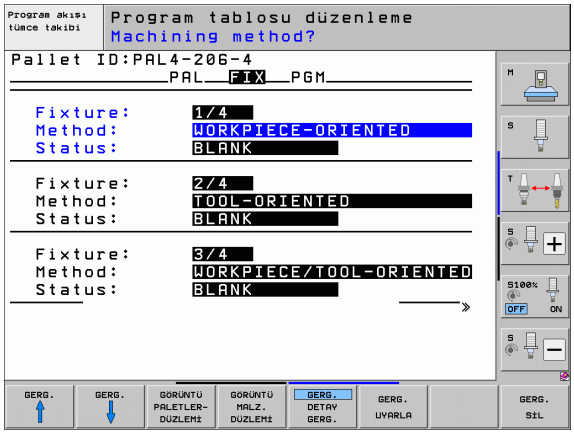
Detayları palet düzleminde ayarlama

- **Palet-Id**: Palet adını girin
- **Preset No.**: Palet için Preset numarası girin
- **Sıfır noktası**: Palet sıfır noktasını girin
- **NP tablosu**: Malzemeye ait sıfır noktası tablosunun ad ve yolunu girin. Giriş, gergi ve malzeme düzlemine yapılır.
- **Güv. yükseklik**: (isteğe bağlı): Tekil eksenler için palet odaklı güvenli pozisyon. Girilen pozisyonlara sadece, NC makrolarında bu değerler okunur ve gerekli şekilde programlanırsa hareket edilir.



Gergi düzlemini ayarlama

- **Gergi**: Gerginin numarası görüntülenir, eğik çizgiden sonra bu düzlem içerisindeki gergilerin sayısı görüntülenir
- **Yöntem**: **MALZEME ODAKLI** veya **ALET ODAKLI** işleme yöntemlerini seçebilirsiniz. Seçim, ilgili malzeme düzlemine aktarılır ve olası mevcut girişlerin üzerine yazar. Tablo görünümünde **MALZEME ODAKLI** giriş **WPO** ile ve **ALET ODAKLI** giriş **TO** ile görüntülenir.
  BAĞLA/AYIR yazılım tuşuyla, alet odaklı işlemde çalışma akışı hesabına katılan gergileri tanımlayabilirsiniz. Bağlanmış gergiler kesik bir ayırma çizgisiyle, ayrı gergiler düz bir çizgi ile tanımlanır. Tablo görünümünde, bağlantılı malzemeler YÖNTEM satırında **CTO** ile gösterilir.



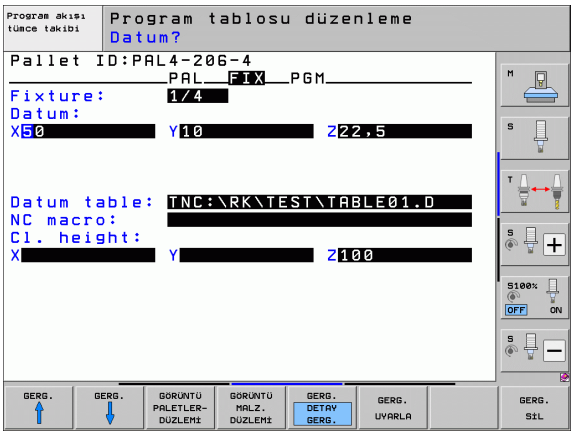
MALZ./ALET ODAKLI giriş yazılım tuşu üzerinden ayarlanamaz; bu yazılım tuşu sadece malzeme veya gergi düzleminde malzemeler için farklı çalışma yöntemleri ayarlanmışsa ekrana gelir.

Çalışma yöntemi gergi düzleminde ayarlanırsa girişler malzeme düzlemine aktarılır ve olası mevcut girişlerin üzerine yazılır.

- **Durum**: HAM MADDE yazılım tuşuyla gergi ilgili malzemelerle henüz işlenmemiş olarak işaretlenir ve durum alanına BLANK girilir. İşlem sırasında gergiyi atlamak istediğinizde BOŞ ALAN veya ATLA yazılım tuşunu kullanın, durum alanında **EMPTY** ya da **SKIP** gösterilir

Detayları gergi düzleminde ayarlama

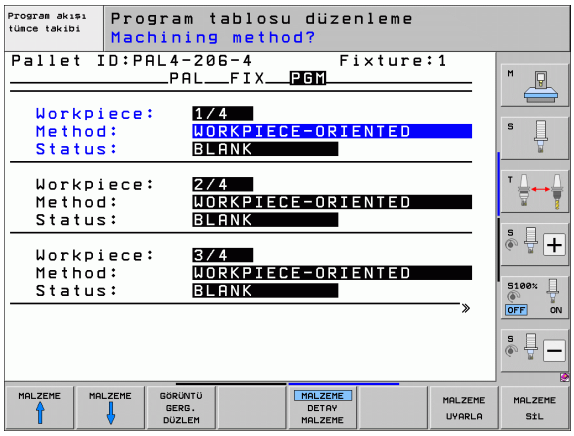
- **Gergi**: Gerginin numarası görüntülenir, eğik çizgiden sonra bu düzlem içerisindeki gergilerin sayısı görüntülenir
- **Sıfır noktası**: Gergi sıfır noktasını girin
- **NP tablosu**: Malzemenin işlenmesi için geçerli olan sıfır noktası tablosunun adını ve yolunu girin. Giriş, malzeme düzlemine aktarılır.
- **NC makrosu**: Alet odaklı çalışmada normal alet değişim makrosunun yerine TCTOOLMODE makrosu uygulanır.
- **Güv. yükseklik**: (isteğe bağlı): Tekil eksenler için gergiye bağlı güvenli pozisyon



Eksenler için NC makroları üzerinden SYSREAD FN18 ID510 NR 6 ile okunabilen güvenlik pozisyonları girilebilir. SYSREAD FN18 ID510 NR 5 ile satırda bir değerin programlanıp programlanamadığı belirlenebilir. Girilen pozisyonlara sadece, NC makrolarında bu değerler okunup ilgili şekilde programlanırsa hareket edilir

Malzeme düzlemini ayarlama

- **Malzeme**: Malzeme numarası görüntülenir; eğik çizgiden sonra gergi düzlemi içerisindeki malzeme sayısı görüntülenir
- **Yöntem**: WORKPIECE ORIENTED veya TOOL ORIENTED çalışma yöntemlerini seçebilirsiniz. Tablo görünümünde, WORKPIECE ORIENTED girişi **WPO** ile ve TOOL ORIENTED girişi **TO** ile görüntülenir.
  BAĞLA/AYIR yazılım tuşuyla, alet odaklı işlemde çalışma akışı hesabına katılan malzemeleri tanımlayabilirsiniz. Bağlanan malzemeler, kesik bir ayırma çizgisiyle, ayrı malzemeler düz bir çizgiyle tanımlanır. Tablo görünümünde, bağlantılı malzemeler YÖNTEM satırında **CTO** ile gösterilir.
- **Durum**: HAM MADDE yazılım tuşuyla malzeme ile henüz işlenmemiş olarak işaretlenir ve durum alanına BLANK girilir. İşlem sırasında bir malzemeyi atlamak istiyorsanız BOŞ ALAN veya ATLA yazılım tuşunu kullanın, durum alanında **EMPTY** ya da **SKIP** gösterilir

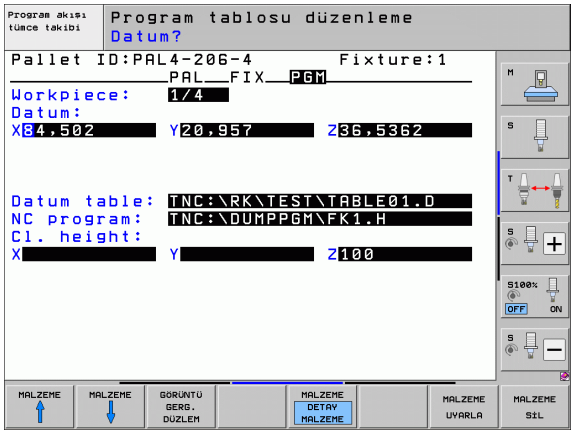


Palet veya gergi düzleminde bir yöntem veya durum ayarlarsanız bu ayar ona ait tüm malzemelerin girişlerine de uygulanır.

Bir düzlem içerisindeki birden fazla malzeme varyantında, bir varyantın malzemeleri arka arkaya girilmelidir. Alet odaklı çalışmada, ilgili varyanta ait malzemeler BAĞLA/AYIR yazılım tuşuyla tanımlanabilir ve grup halinde işlenebilir.

Detayları malzeme düzleminde ayarlama

- **Malzeme**: Malzeme numarası görüntülenir; eğik çizgiden sonra bur gergi veya palet düzlemi içerisindeki malzeme sayısı görüntülenir
- **Sıfır noktası**: Malzeme sıfır noktasını girin
- **NP tablosu**: Malzemenin işlenmesi için geçerli olan sıfır noktası tablosunun adını ve yolunu girin. Tüm malzemeler için aynı sıfır noktası tablosunu kullanırsanız adı yol girişi ile birlikte palet veya gergi düzlemine girin. Giriş, otomatik olarak malzeme düzlemine aktarılır.
- **NC programı**: Malzemenin işlenmesi için gerekli olan NC programının yolunu girin
- **Güv. yükseklik**: (isteğe bağlı): Tekil eksenler için malzemeye göre güvenli pozisyon. Girilen pozisyonlara sadece, NC makrolarında bu değerler okunur ve gerekli şekilde programlanırsa hareket edilir.



Alet odaklı çalışma akışı

ALET ODAKLI yöntem seçilirse ve böylece tabloda TO veya CTO görünürse TNC alet odaklı bir çalışma gerçekleştirir.

- TNC, bu satırlar üzerinden optimize çalışmanın uygulanması gerektiğini yöntem alanında TO veya CTO girişiyle fark eder.
- Palet yönetimi, satırda TO girişi ile yer alan NC programını başlatır
- Bir sonraki TOOL CALL'ın sırası gelene kadar ilk malzeme işlenir. Özel bir alet değişim makrosundayken malzemeden uzağa hareket edilir
- W-STATE sütununda BLANK girişi INCOMPLETE olarak değiştirilir ve TNC, CTID alanında ondalık yazım şeklinde bir değer girer

CTID alanına girilen değer, TNC'ye ait çalışma gelişimi için anlamlı bir bilgidir. Bu değer silinir veya değiştirilirse devam eden çalışma ya da ön akış veya tekrar giriş artık mümkün olmaz.

- Palet dosyasındaki YÖNTEM alanında CTO tanımına sahip olan diğer tüm satırlar, ilk malzeme gibi aynı şekilde işlenir. Malzemelerin işlenmesi, birçok gergi üzerinden yapılabilir.
- TNC, aşağıdaki durum mevcutsa bir sonraki aletle TO girişinin yapıldığı satırdan başlayarak diğer çalışma adımlarını uygular:
  - bir sonraki satırın PAL/PGM alanında PAL girişi yer alırsa
  - bir sonraki satırın YÖNTEM alanında TO veya WPO girişi yer alırsa
  - önceden işlenmiş olan satırlarda, YÖNTEM altında EMPTY veya ENDED durumunda olmayan girişler yer alırsa
- CTID alanına girilen değer nedeniyle NC programı kaydedilen yerde devam ettirilir. Genelde ilk bölümde alet değişimi uygulanır; TNC, aşağıdaki malzemelerde alet değişimini baskılar
- CTID alanındaki giriş her çalışma adımında güncellenir. NC programında bir END PGM veya M2 işlenirse olası mevcut bir giriş silinir ve çalışma durumu alanına ENDED girilir.

- Bir grup içerisindeki TO veya CTO'lu tüm malzemeler ENDED durumuna sahipse palet dosyasında sonraki satırlar işlenir

Bir tümce akışında sadece malzeme odaklı bir çalışma mümkündür. Aşağıdaki parçalar, girilen yönteme göre işlenir.

CT-ID alanına girilen değer maksimum 2 hafta boyunca korunur. Bu süre içinde çalışmaya, kaydedilen yerde devam edilebilir. Daha sonra sabit diskteki büyük veri miktarını önlemek için değer silinir.

TO veya CTO'lu girişlerin olduğu bir grubun işlenmesinden sonra işletim türünün değiştirilmesine izin verilir

Aşağıdaki fonksiyonlara izin verilmez:

- Hareket alanı geçişi
- PLC sıfır noktası taşıma
- M118

Palet dosyasından çıkış

- Dosya yönetimini seçin: PGM MGT tuşuna basın
- Diğer dosya tipini seçin: TİP SEÇ yazılım tuşuna ve istediğiniz dosya tipinin yazılım tuşuna basın, örn. .H GÖRÜNTÜLE
- İstediğiniz dosyayı seçin

Palet dosyasını işleme

Makine parametresi 7683'de, palet tablosunun tümce olarak mı yoksa devamlı mı işlendiğini belirleyebilirsiniz (bakýnýz "Genel kullanıcı parametreleri" Sayfa 706).

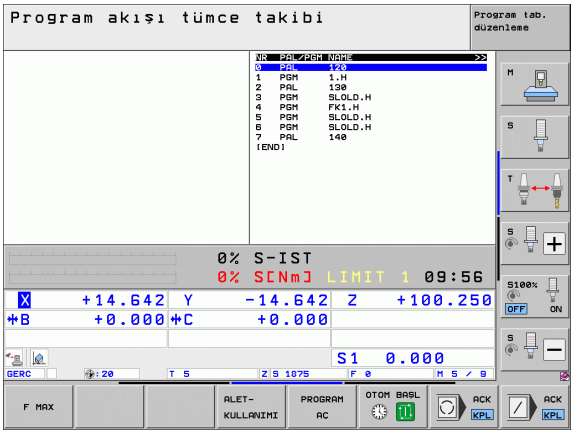
Makine parametresi 7246 üzerinden alet kullanım kontrolü etkinleştirildiği sürece, bir palette kullanılan tüm aletler için alet bekleme süresini kontrol edebilirsiniz (bakýnýz "Alet uygulama kontrolü" Sayfa 202).

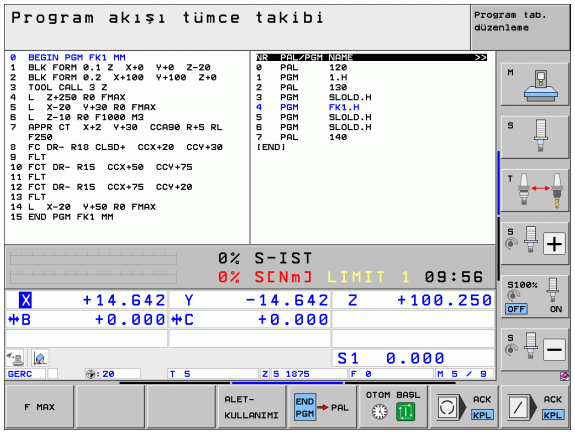
- İşletim türünde tümce takibi program akışı veya tekil tümce dosya yönetimi program akışını seçmek için PGM MGT tuşuna basın
- .P tipi dosyaları görüntüleyin: TİP SEÇ ve .P GÖRÜNTÜLE yazılım tuşlarına basın
- Palet tablosunu ok tuşlarıyla seçin, ENT tuşuyla onaylayın
- Palet tablosunu işleyin: NC başlat tuşuna basın; TNC, paletleri makine parametresi 7683'de belirtilen şekilde işler

Palet tablosu işlemede bölünmüş ekran

Program içeriğini ve palet tablosunun içeriğini aynı anda görmek isterseniz PROGRAM + PALET bölünmüş ekranını seçin. TNC, işleme sırasında ekranın sol tarafında programı ve ekranın sağ tarafında paleti gösterir. Program içeriğini işlemeden önce görebilmek için aşağıdakileri uygulayın:

- Palet tablosunun seçilmesi
- Kontrol etmek istediğiniz programı ok tuşlarıyla seçin
- PROGRAMI AÇ yazılım tuşuna basın: TNC seçilen programı ekranda gösterir. Ok tuşlarıyla şimdi programdaki sayfaların arasında geçiş yapabilirsiniz
- Palet tablosuna dönmek için END PGM YAZILIM TUŞUNA BASIN







14

Elle işletim ve kurulum

14.1 Çalıştırma, kapatma

Çalıştırma



Referans noktalarının çalıştırılması ve noktalara hareket edilmesi makineye bağlı fonksiyonlardır. Makine el kitabınıza dikkat edin.

TNC ve makinenin besleme gerilimini açın. Daha sonra TNC aşağıdaki diyaloğu ekrana getirir:

HAFIZA TESTI

TNC'nin hafızası otomatik olarak kontrol edilir

ELEKTRIK AKIMI KESINTISI

CE

Akım kesintisinin meydana geldiğiyle ilgili TNC mesajı, mesajı silin

PLC PROGRAMINI ÇEVIRME

TNC'ye ait PLC programı otomatik olarak çevrilir

RÖLE IÇIN KUMANDA GERILIMI EKSIK

I

Kumanda gerilimini açın. TNC, acil kapatma fonksiyonunu kontrol eder

MANUEL IŞLETIM
REFERANS NOKTASI AŞILMIŞ

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 tuşunu basılı tutun



Makineniz mutlak ölçüm cihazları ile donatılmışsa referans işaretlerinin aşılması devre dışı kalır. TNC, kumanda gerilimi açıldığı anda kullanıma hazırdır.

Makineniz artan ölçüm cihazları ile donatılmışsa referans noktası hareketinden önce hareket alanı denetimini DENETİM SONU yazılım tuşuna basarak etkinleştirebilirsiniz. Makine üreticiniz, bu fonksiyonu eksene özel olarak kullanıma sunabilir. Yazılım tuşuna basıldığında hareket alanı denetiminin tüm eksenlerde etkin olması gerekmediğine dikkat edin. Makine el kitabını dikkate alın.

Program akışını başlatmadan önce tüm eksenleri referansladığınızdan emin olun. Aksi halde TNC, referanslanmayan bir eksen ile NC tümcesi işlemesi gerekiyorsa işlemeyi durdurur.

TNC, şimdi kullanıma hazırdır ve manuel işletim türündedir.



Sadece makine eksenlerini hareket ettirmek istediğinizde referans noktalarını aşmanız gerekir. Sadece programları düzenlemek veya test etmek istiyorsanız kumanda gerilimini açtıktan sonra hemen Program kaydetme/düzenleme veya Program testi işletim türünü seçin.

Referans noktaları sonradan aşılabilir. Bunun için Manuel işletim türünde REF. NOK. HAREKET ETME yazılım tuşuna basın.

Referans noktasını döndürülmüş çalışma düzleminde aşma

Referans noktasını aşma işlemi döndürülmüş koordinat sisteminde harici eksen yönü tuşlarıyla mümkündür. Bunun için "Çalışma düzlemini döndürme" fonksiyonu manuel işletimde etkin olmalıdır, bakýnýz "Manuel döndürmeyi etkinleştirme", Sayfa 625. TNC, bir eksen yönü tuşuna basılmasıyla ilgili eksenleri ekler.

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

Menüde girilmiş açı değerlerinin, hareketli eksenin gerçek açılarıyla aynı olmasına dikkat edin.

Mevcutsa eksenleri güncel alet ekseni yönünde de hareket ettirebilirsiniz (bakýnýz "Güncel alet eksen yönünü, etkin çalışma yönü olarak belirleme (FCL 2 fonksiyonu)" Sayfa 626).

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

Bu fonksiyonu kullanırken mutlak olmayan ölçüm cihazlarında, TNC'nin sonrasında bir açılır pencerede görüntülediği döner eksenlerin pozisyonlarını onaylamanız gerekir. Görüntülenen pozisyon, döner eksenlerin kapatma işleminden önceki son etkin pozisyona eşittir.

Önceden etkin olan fonksiyonlardan biri etkin olduğu sürece NC BAŞLAT tuşunun işlevi yoktur. TNC, ilgili bir hata mesajı verir.

Kapatma

Kapatma sırasında veri kaybını önlemek için TNC'nin işletim sistemini uygun şekilde kapatmanız gerekir:

- Manuel işletim türünü seçin
- Kapatma fonksiyonunu seçin, tekrar EVET yazılım tuşuyla onaylayın
- TNC, bir açılır pencerede **Şimdi kapatabilirsiniz** yazısını görüntülediğinde TNC için besleme gerilimini kesebilirsiniz

TNC'nin keyfi olarak kapatılması veri kaybına neden olabilir!

Kumandayı kapattıktan sonraki SON tuşuna basmanız kumandayı yeniden başlatacağına dikkat edin. Yeniden başlatma sırasında kapatma işlemi veri kaybına neden olabilir!

14.2 Makine eksenlerini hareket ettirme

Not



Harici yön tuşlarıyla hareket ettirme işlemi makineye bağlıdır. Makine el kitabını dikkate alın!

Ekseni, harici yön tuşlarıyla hareket ettirme



Manuel işletim, işletim türünü seçin



Harici yön tuşunu, eksenin hareket edeceği süre boyunca basılı tutun veya



Ekseni sürekli hareket ettirmek için harici yön tuşunu basılı tutun ve harici BAŞLAT tuşuna kısa süreli basın

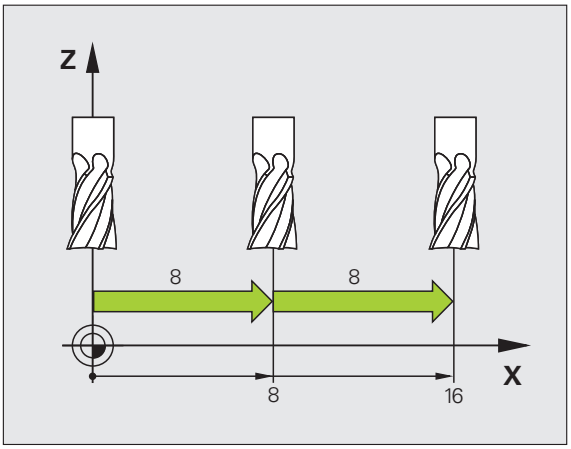


Durdurmak için harici DURDUR tuşuna basın

Her iki yöntemle birden fazla ekseni eş zamanlı olarak hareket ettirebilirsiniz. Eksenlerin hareket ettiği beslemeyi F yazılım tuşuyla değiştirebilirsiniz bakýnýz "S mil devir sayısı, F beslemesi ve M ek fonksiyonu", Sayfa 581.

Kademeli konumlandırma

Kademeli konumlandırma sırasında TNC bir makine eksenini belirlediğiniz adım ölçüsü kadar hareket ettirir.



Manuel işletim türünü veya el. el çarkını seçin

Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın

ADIM ÖLÇÜMÜ KPL AÇK

Kademeli konumlandırmayı seçmek için ADIM ÖLÇÜSÜ yazılım tuşunu AÇIK konuma getirin

SEVK =

ENT

Sevki mm cinsinden girin, ENT tuşuyla onaylayın

X

Harici yön tuşuna basın: istediğiniz sıklıkta konumlandırın

Bir sevk için girilebilen maksimum değer 10 mm'dir.

Elektronik el çarklarıyla hareket ettirme

iTNC, çalışmayı aşağıdaki yeni elektronik el çarklarıyla destekler:

- HR 520:
  HR 420'ye bağlantı için uyumlu, ekranlı el çarkı; veri aktarımı kablo üzerinden gerçekleşir
- HR 550 FS:
  Ekranlı el çarkı, veri aktarımı kablosuz olarak gerçekleşir

Bunun dışında TNC, HR 410 (ekransız) ve HR 420 (ekranlı) kablolu el çarklarını desteklemeye devam eder.



Dikkat, kullanıcı ve el çarkı için tehlike!

El çarkının tüm bağlantı soketleri, aletsiz mümkün olsa bile sadece yetkili servis personeli tarafından sökülebilir!

Makineyi genel olarak sadece el çarkının fişi takılıyken çalıştırın!

Makinenizi el çarkının fişi takılı değilken çalıştırmak isterseniz makinenin kablosunu prizden çekin ve açık olan prizi bir kapak ile emniyete alın!



Makine üreticiniz, HR 5xx el çarklarının kullanımı için ek fonksiyonlar sunabilir. Makine el kitabını dikkate alın



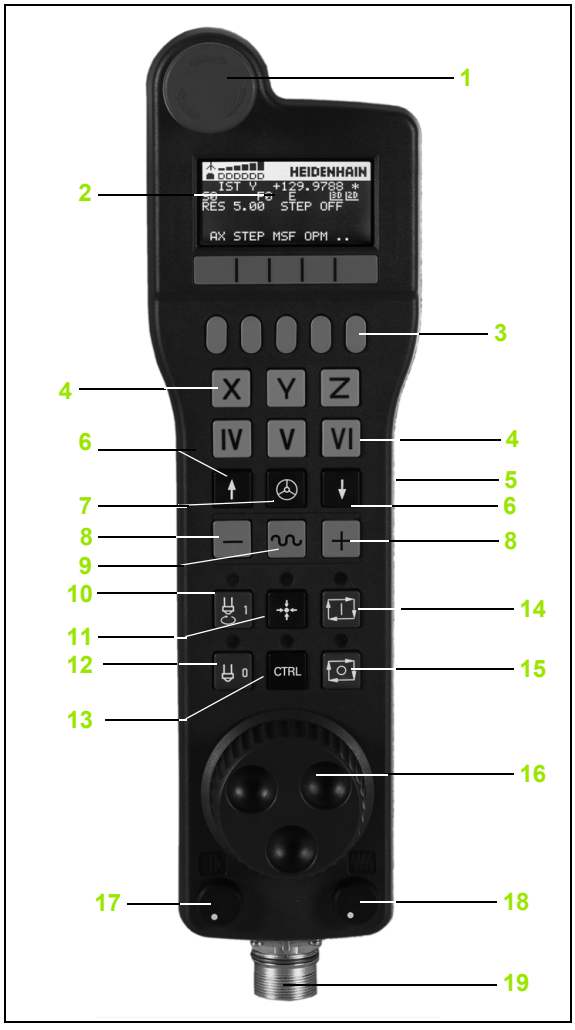
El çarkı bindirmesi fonksiyonunu sanal eksende kullanmak istiyorsanız HR 5xx el çarkı önerilir (bakýnýz "Sanal VT ekseni" Sayfa 435).

Taşınabilir HR 5xx el çarkları, TNC'nin farklı bilgiler gösterdiği bir ekranla donatılmıştır. Bunun dışında, el çarkı yazılım tuşları üzerinden önemli ayar fonksiyonlarını uygulayabilirsiniz, örn. referans noktası belirlemek veya M fonksiyonlarını girip işlemek.

El çarkını, el çarkı etkinleştirme tuşuyla etkinleştirdiğiniz anda kumanda paneli üzerinden kullanım mümkün olmaz. TNC, bu durumu TNC ekranındaki açılır pencerede gösterir.

HR 5xx el çarkları, aşağıdaki kullanım elemanlarına sahiptir:

1 ACİL KAPATMA Tuşu
2 Durum göstergesi ve fonksiyonların seçimi için el çarkı ekranı, daha fazla bilgi için: Bakýnýz “El çarkı ekranı” Sayfa 573.
3 Yazılım tuşları
4 Eksen seçim tuşları makine üreticisi tarafından eksen konfigürasyonuna uygun olarak değiştirilebilir
5 Onay tuşu
6 El çarkı hassasiyetinin tanımı için ok tuşları
7 El çarkı etkinleştirme tuşu
8 TNC'nin seçilen ekseni hareket ettirdiği yön tuşu
9 Yön tuşu için hızlı hareket bindirilmesi
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 sayısı potansiyometresi
18 Besleme potansiyometresi
19 Kablo bağlantısı, HR 550 FS kablosuz el çarkında yoktur



El çarkı ekranı

El çarkı ekranı (bkz. şekil), TNC'nin aşağıdaki bilgileri görüntülediği bir başlık ve 6 durum satırından oluşur:



1 **Sadece HR 550 FS kablosuz el çarkında**:
El çarkının takma aygıtında bulunduğuna veya kablosuz işletimin etkin 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**:
Şarjın dolum durumu, 6 çubuk = maksimum dolum durumu. Dolum işlemi esnasında soldan sağa doğru bir çubuk hareket eder

4 **GERÇEK**: Pozisyon göstergesi türü

5 **Y+129.9788**: Seçilen eksenin pozisyonu

6 *: STIB (kumanda işletimde); program akışı başlatıldı veya eksen hareket halinde

7 **S0**: Güncel mil devir sayısı

8 **F0**: Seçilen eksenin hareket ettirildiği güncel besleme

9 **E**: Hata mesajı oluştu

10 **3D**: Çalışma düzlemini döndürme fonksiyonu etkindir

11 **2D**: Temel devir fonksiyonu etkindir

12 **RES 5.0**: Etkin el çarkı çözünürlüğü. Seçilen eksenin bir el çarkı devri sırasında hareket ettiği yolun mm/devir (°/döner eksenlerdeki devir) cinsinden değeri

13 **STEP ON** veya **OFF**: Kademeli konumlandırma etkin veya devre dışı. Fonksiyon etkinken TNC, ek olarak etkin hareket kademesini gösterir

14 Yazılım tuşu çubuğu: Farklı fonksiyonların seçimi, tanım aşağıdaki bölümlerde yer almaktadır

HR 550 FS kablosuz el çarkının özellikleri

Kablosuz bir bağlantı, birçok olası parazit nedeniyle kablolu bir bağlantı gibi aynı şekilde kullanılabilirlik sunmaz. Bu nedenle, el çarkını kullanmadan önce makine civarında mevcut olan başka kablosuz kullanıcılar ile herhangi bir parazit meydana gelip gelmediği kontrol edilmelidir. Mevcut telsiz frekansları ve kanallarına dair bu kontrol tüm telsiz sistemler için tavsiye edilir.

HR 550'yi kullanmıyorsanız daima öngörülen el çarkı yuvasına koyun. Böylece kablosuz el çarkının arka tarafındaki temas çubuğu ile el çarkı şarjlarının daima dolum ayarı ve acil kapatma devresi için doğrudan bir temas bağlantısı ile kullanıma hazır olması sağlanır.

Kablosuz el çarkı bir hata 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 (bakýnýz "HR 550 FS el çarkını konfigüre edin" Sayfa 702)

Dikkat, kullanıcı ve makine için tehlike!

Güvenlik nedenlerinden dolayı kablosuz el çarkını ve el çarkı yuvasını en geç 120 saatlik işletim süresinden sonra TNC'nin, tekrar açma esnasında bir fonksiyon testi yapabilmesi için kapatmanız gerekir!

Atölyede kablosuz el çarklarına sahip birden fazla makine kullanıyorsanız birbirine bağlı el çarkları ve el çarkı yuvalarını, bağlı olduklarının anlaşılabileceği şekilde işaretlemeniz gerekir (örneğin renkli etiket veya numara ile). İşaretler, kablosuz el çarkı ve el çarkı yuvasında kullanıcı için görünür bir şekilde olmalıdır!

Her kullanımdan önce makineniz için doğru kablosuz el çarkının etkin olup olmadığını kontrol edin!





HR 550 FS kablosuz el çarkı bir şarj ile donatılmıştır. El çarkını el çarkı yuvasına (bkz. resim) koyduğunuz anda şarj dolmaya başlar.

HR 550 FS el çarkını, tekrar doldurmanız gerekmeden şarj ile 8 saate kadar kullanabilirsiniz. Ancak kullanmadığınızda el çarkını el çarkı yuvasına koymanız tavsiye edilir.

El çarkı, el çarkı yuvasına konulur konulmaz dahili olarak kablo işletimine geçer. Böylece el çarkını tamamen boş olması durumunda da kullanabilirsiniz. İşlevselliği kablosuz işletimle aynıdır.

El çarkının tamamen boş olması durumunda el çarkı yuvasında tamamen dolması 3 saat sürer.

El çarkı yuvası ve el çarkının temas yerlerini **1** işlevlerinin devamını sağlamak için düzenli olarak temizleyin.

Telsiz mesafesinin aktarım alanı fazladan ölçülmüştür. Buna rağmen, örneğin büyük makinelerde aktarım alanının sınırına yaklaşmanız durumunda HR 550 FS sizi zamanında fark edilir bir titreşim alarmı ile 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 kılmaması 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 yuvasına yerleştirin!



TNC'nin bir ACİL KAPATMA tetiklemiş olması durumunda el çarkını tekrar etkinleştirmeniz gerekir. Bunun için 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 çarkı için konfigürasyon menüsünü seçin: KABLOSUZ EL ÇARKINI AYARLA yazılım tuşuna basın
- **El çarkını başlat** butonu üzerinden kablosuz el çarkını tekrar etkinleştirin
- Konfigürasyonu kaydetmek ve konfigürasyon menüsünden çıkmak için **SON** butonuna basın

El çarkının işletime alınması ve konfigürasyonu için MOD işletim türünde ilgili bir fonksiyon mevcuttur (bakýnýz "HR 550 FS el çarkını konfigüre edin" Sayfa 702).

Hareket ettirilecek ekseni seçme

X, Y ve Z ana eksenleriyle makine üreticisi tarafından tanımlanabilecek üç başka ekseni doğrudan eksen seçim tuşları üzerinden etkinleştirebilirsiniz. Makine üreticiniz VT sanal eksenini de doğrudan boş olan eksen tuşlarından bir tanesine yerleştirebilir. VT sanal eksenin bir eksen seçme tuşa yerleştirilmemiş olması durumunda aşağıdakileri uygulayın:

- F1 (**AX**) el çarkı yazılım tuşuna basın: TNC, el çarkı ekranında tüm etkin eksenleri gösterir. Güncel olarak etkin olan eksen yanıp söner
- İstediğiniz ekseni, örneğin VT eksenini, F1 (->) veya F2 (<-) el çarkı yazılım tuşlarıyla seçin ve F3 (**OK**) el çarkı yazılım tuşuyla onaylayın

El çarkı hassasiyetini ayarlama

El çarkı hassasiyeti, bir eksenin el çarkı devir sayısı başına hangi yolda hareket edeceğini belirler. Tanımlanabilir hassasiyetler ayarlanmıştır ve el çarkı ok tuşları üzerinden doğrudan seçilebilir (sadece adım ölçüsü etkin değilken).

Ayarlanabilir hassasiyetler: 0,01/0,02/0,05/0,1/0,2/0,5/1/2/5/10/20 [mm/devir veya derece/devir]

Eksenleri hareket ettirme



El çarkını etkinleştirin: HR 5xx üzerindeki el çarkı tuşuna basın: Artık TNC'yi sadece HR 5xx üzerinden kumanda edebilirsiniz. TNC, ekranında bilgi metni içeren bir açılır pencere gösterir

Gerekirse OPM yazılım tuşu üzerinden istediğiniz işletim türünü seçin (bakýnýz "Çalışma modunu değiştirme" Sayfa 579)

Gerekirse onay tuşlarını basılı tutun



El çarkı üzerinde hareket ettirmek istediğiniz ekseni seçin. Gerekirse ek eksenleri yazılım tuşları üzerinden seçin



Etkin ekseni + yönünde hareket ettirin veya



Etkin ekseni – yönünde hareket ettirin



El çarkını devre dışı bırakma: HR 5xx üzerindeki el çarkı tuşuna basın: TNC'yi tekrar kumanda paneli üzerinden kumanda edebilirsiniz

Potansiyometre ayarları

El çarkını etkinleştirdikten sonra, makine kumanda panelinin potansiyometreleri etkin olmaya devam eder. El çarkındaki potansiyometreyi kullanmak isterseniz aşağıdaki şekilde hareket edin:

- HR 5xx'te CTRL ve el çarkı tuşuna basın; TNC, el çarkı ekranında potansiyometre seçimi için yazılım tuşu menüsünü gösterir
- El çarkı potansiyometrelerini etkin hale getirmek için HW yazılım tuşuna basın

El çarkı potansiyometrelerini etkinleştirdikten sonra, el çarkı seçimini kaldırmadan önce makine kumanda panelinin potansiyometrelerini tekrar etkinleştirmeniz gerekir. Aşağıdaki işlemleri yapın:

- HR 5xx'te CTRL ve el çarkı tuşuna basın; TNC, el çarkı ekranında potansiyometre seçimi için yazılım tuşu menüsünü gösterir
- Makine kumanda panelindeki potansiyometreleri etkin hale getirmek için KBD yazılım tuşuna basın

Kademeli konumlandırma

TNC kademeli konumlandırma sırasında, güncel olarak etkin el çarkı eksenini, belirlediğiniz adım ölçüsü kadar hareket ettirir:

- F2 (**STEP**) el çarkı yazılım tuşuna basın
- Kademeli konumlandırmayı etkinleştirmek için 3 (**ON**) el çarkı yazılım tuşuna basın
- İstediğiniz adım ölçüsünü F1 veya F2 tuşuna basarak seçin. İlgili tuşu basılı tuttuğunuzda TNC, sayma adımını her on sayıda bir 10 faktörü ile artırır. CTRL tuşuna tekrar bastığınızda, sayma adımı 1 değerine yükselir. Mümkün olan en küçük adım ölçüsü 0,0001 mm, en büyük adım ölçüsü 10 mm'dir
- Seçilen adım ölçüsünü 4 (**AÇIK**) yazılım tuşuyla kabul edin
- El çarkındaki + veya – tuşuyla etkin el çarkı eksenini ilgili yönde hareket ettirin

M ek fonksiyonlarını girme

- F3 (**MSF**) el çarkı yazılım tuşuna basın
- F1 (**M**) el çarkı yazılım tuşuna basın
- İstediğiniz M fonksiyon numarasını F1 veya F2 tuşuna basarak seçin
- M ek fonksiyonu NC Başlat tuşuyla uygulayın

S mil devir sayısını girme

- F3 (**MSF**) el çarkı yazılım tuşuna basın
- F2 (**S**) el çarkı yazılım tuşuna basın
- İstediğiniz devir sayısını F1 veya F2 tuşuna basarak seçin. İlgili tuşu basılı tuttuğunuzda TNC, sayma adımını her on sayıda bir 10 faktörü ile artırır. CTRL tuşuna tekrar bastığınızda, sayma adımı 1000 değerine yükselir
- Yeni S devir sayısını NC Başlat tuşuyla etkinleştirin

F beslemesinin girilmesi

- F3 (**MSF**) el çarkı yazılım tuşuna basın
- F3 (**F**) el çarkı yazılım tuşuna basın
- İstediğiniz beslemeyi F1 veya F2 tuşuna basarak seçin. İlgili tuşu basılı tuttuğunuzda TNC, sayma adımını her on sayıda bir 10 faktörü ile artırır. CTRL tuşuna tekrar bastığınızda, sayma adımı 1000 değerine yükselir
- Yeni F beslemesini, F3 (**OK**) el çarkı yazılım tuşuyla kabul edin

Referans noktasının ayarlanması

- F3 (**MSF**) el çarkı yazılım tuşuna basın
- F4 (**PRS**) el çarkı yazılım tuşuna basın
- Gerekirse referans noktasının yerleştirileceği ekseni seçin
- Ekseni, F3 (**OK**) el çarkı yazılım tuşuyla sıfırlayın veya F1 ve F2 el çarkı yazılım tuşlarıyla istediğiniz değeri ayarlayın ve F3 (**OK**) el çarkı yazılım tuşuyla alın. CTRL tuşuna tekrar bastığınızda, sayma adımı 10 değerine yükselir

Çalışma modunu değiştirme

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

- F4 (**OPM**) el çarkı yazılım tuşuna basın
- El çarkı yazılım tuşları üzerinden istediğiniz işletim türünü seçin
  - MAN: Manuel işletim
  - MDI: El girişi ile konumlandırma
  - SGL: Tekil tümce program akışı
  - RUN: Tümce takibi program akışı

Komple L serisini oluşturma



Makine üreticiniz "NC tümcesi oluştur" el çarkı tuşunu istediği fonksiyon ile donatabilir, makine el kitabına dikkat edin.



MOD fonksiyonu üzerinden NC tümcesine aktarılacak eksen değerlerini tanımlayın (bakýnýz "L önermesini oluşturma için eksen seçimi" Sayfa 692).

Hiçbir eksen seçilmemişse TNC **Hiçbir eksen seçimi mevcut değildir** hata mesajını gösterir

- **El girişi ile konumlandırma** işletim türünü seçin
- Gerekirse TNC klavyesindeki ok tuşlarıyla arkasına yeni L tümcesini eklemek istediğiniz NC tümcesini seçin
- El çarkını etkinleştirin
- "NC serisini oluşturma" el çarkı tuşuna basın: TNC, MOD fonksiyonu üzerinden seçilen tüm eksen pozisyonlarını içeren komple L tümcesi 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 etkinleştirdiyseniz: Dahili durdur (**MOP** ve ardından **Durdur** el çarkı yazılım tuşları)
- NC durdur tuşunu etkinleştirdiyseniz: Eksenleri manuel olarak hareket ettirme (**MOP** ve ardından **MAN** el çarkı yazılım tuşları)
- Eksenler, bir program kesintisi sırasında manuel olarak hareket ettirildikten sonra kontura tekrar hareket etme (**MOP** ve ardından **REPO** el çarkı yazılım tuşları). Kullanım, ekran yazılım tuşları ile olduğu gibi el çarkı yazılım tuşları üzerinden gerçekleşir (bakýnýz "Kontura tekrar hareket etme" Sayfa 661)
- Çalışma düzlemini döndürme fonksiyonunu açma/kapatma (**MOP** ve ardından **3D** el çarkı yazılım tuşları)

14.3 S mil devir sayısı, F beslemesi ve M ek fonksiyonu

Uygulama

Manuel ve el. el çarkı işletim türlerinde S mil devir sayısını, F beslemesini ve M ek fonksiyonunu yazılım tuşları üzerinden girin. Ek fonksiyonlar "7. Programlama: Ek fonksiyonları" bölümünde açıklanmıştır.

Makine üreticisi, hangi M ek fonksiyonlarını kullanabileceğinizi ve hangi işleve sahip olacaklarını belirler.

Değerleri girme

S mil devir sayısı, M ek fonksiyonu

S — Mil devir sayısı girişini seçin: S yazılım tuşu

S MIL DEVIR SAYISI=

1000 I — Mil devir sayısını girin ve harici BAŞLAT tuşuyla kabul edin

Girilen S devir sayısını içeren mil devrini bir M ek fonksiyonuyla başlatabilirsiniz. M ek fonksiyonunu aynı şekilde girebilirsiniz.

F beslemesi

F beslemesi girişini harici BAŞLAT tuşu yerine ENT tuşuyla onaylamanız gerekir.

F beslemesi için geçerli olan:

- F=0 olarak girilmişse MP1020'deki en küçük besleme geçerlidir
- F, bir akım kesintisinden sonra da korunur

Mil devir sayısını ve beslemeyi değiştirme

S mil devir sayısı ve F beslemesi için olan Override döner düğmeleriyle ayarlanan değer %0 ile %150 arasında değiştirilebilir.

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



14.4 Fonksiyonel güvenlik FS (seçenek)

Genel bilgiler

Her alet makinesinin kullanıcısı tehlikeler ile karşı karşıyadır. Koruma tertibatları tehlike yerlerine olan erişimi engelleyebilse de kullanıcı, koruma tertibatı olmadan da (örneğin koruma kapağı açıkken) makinede çalışabilmelidir. Bu tehlikeleri en aza indirgemek için son yıllarda çeşitli direktif ve yönetmelikler çıkarılmıştır.

TNC kumandalarına entegre edilen HEIDENHAIN güvenlik konsepti, EN 13849-1 ve IEC 61508'e göre SIL 2 uyarınca **Performance**-**Level d** seviyesine uygundur ve EN 12417 uyarınca kişilerin geniş kapsamlı bir şekilde korumasını sağlayacak güvenliğe yönelik işletim türleri sunar.

HEIDENHAIN güvenlik konseptinin temeli, MC ana bilgisayar (main computing unit) ve bir veya birden fazla CC (control computing unit) tahrik ayar modüllerinden oluşan iki kanallı işlemci yapısıdır. Tüm denetleme mekanizmaları kumanda sistemlerinde fazladan mevcuttur. Güvenlik açısından önemli sistem verileri, karşılıklı bir döngüsel veri kıyaslamasına tabidir. Güvenlik açısından önemli hatalar daima tanımlanmış durma tepkileri üzerinden tüm tahriklerin emniyetli bir şekilde durmasına yol açar.

TNC, tüm işletim türlerinde sürece etki eden emniyete yönelik giriş ve çıkışlar (iki kanallı) üzerinden belirli emniyet fonksiyonlarını tetikler ve emniyetli işletim durumlarına ulaşır.

Bu bölümde, fonksiyonel güvenliğe sahip olan bir TNC'de ayrıca mevcut olan fonksiyonlara dair açıklamalar bulabilirsiniz.



Makine üreticiniz HEIDENHAIN emniyet konseptini makinenize uyarlar. Makine el kitabını dikkate alın!

Terim açıklamaları

Emniyete yönelik işletim türleri:

Tanım	Kısa açıklama
SOM_1	Safe operating mode 1: Otomatik işletim, üretim işletimi
SOM_2	Safe operating mode 2: Düzenleme işletimi
SOM_3	Safe operating mode 3: Manuel müdahale, sadece yetkin kullanıcılar için
SOM_4	Safe operating mode 4: Gelişmiş manuel müdahale, süreç takibi

Güvenlik fonksiyonları

Tanım	Kısa açıklama
SS0, SS1, SS1F, SS2	Safe stop: Tahriklerin farklı 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 durdurulması. Tahriklerin beklenmedik şekilde çalışmasına karşı koruma sunar
SLS	Safety-limited-speed: Emniyetli şekilde sınırlandırılmış hız. Tahriklerin kapı açıkken öngörülen hız sınır değerlerini aşmasını engeller

Eksen pozisyonunu kontrol etme

Bu fonksiyon makine üreticiniz tarafından TNC'ye uyarlanmalıdır. Makine el kitabını dikkate alın!

Çalıştırıldıktan sonra TNC, bir eksenin pozisyonunun kapattıktan hemen sonraki pozisyonla aynı olup olmadığını kontrol eder. Bir sapmanın meydana gelmesi durumunda TNC, bu ekseni pozisyon göstergesinde pozisyon değerinin arkasında bir uyarı üçgeniyle işaretler. Bir uyarı üçgeniyle işaretlenmiş olan eksenler kapı açıkken hareket ettirilemez.

Böyle durumlarda ilgili eksenler için bir kontrol konumuna hareket etmelisiniz. Bunun için aşağıdaki işlemleri yapın:

- **Manuel işletim** işletim türünü seçin
- Yazılım tuşu çubuğunda, kontrol pozisyonuna hareket ettirmeniz gereken tüm eksenlerin listelenmiş olduğu bir çubuğu görene kadar geçiş yapın
- Kontrol pozisyonuna hareket ettirmek istediğiniz bir ekseni yazılım tuşuyla seçin

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

Kontrol pozisyonlarına, malzeme veya tespit ekipmanları ile çarpışma olmayacağı şekilde hareket edin! Gerekirse eksenleri manuel olarak ön konumlandırın!

- Yaklaşma hareketini NC başlatma ile yapın
- Kontrol pozisyonuna ulaşıldıktan sonra TNC, kontrol pozisyonuna doğru hareket edilip edilmediğini sorar: TNC'nin kontrol pozisyonuna doğru hareket etmiş olması durumunda EVET yazılım tuşuyla, TNC'nin kontrol pozisyonuna yanlış hareket etmiş olması durumunda HAYIR yazılım tuşuyla onaylayın
- EVET yazılım tuşuyla onayladığınızda makine kumanda panelindeki onay tuşuyla kontrol pozisyonunun doğruluğunu tekrar onaylamanız gerekir
- Yukarıda tarif edilen işlemi, kontrol pozisyonuna hareket ettirmek istediğiniz tüm eksenler için tekrarlayın

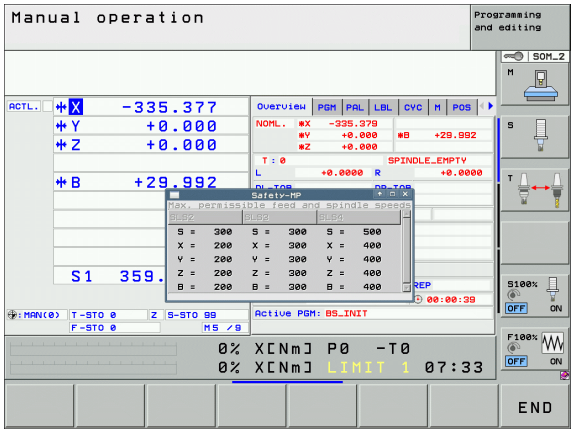
Kontrol pozisyonunun nerede bulunduğunu makine üreticiniz belirler. Makine el kitabını dikkate alın!

İzin verilen besleme ve devir sayılarına genel bakış

TNC, tüm eksenler için etkin işletim türüne bağlı olarak izin verilen devir sayıları ve beslemelerin yazdığı bir genel bakış sunar.



- **Manuel işletim** işletim türünü seçin
- Son yazılım tuşu çubuğuna geçin
- INFO SOM yazılım tuşuna basın: TNC, izin verilen devir sayısı ve beslemeleri içeren genel bakış penceresini açar



Sütun	Anlamı
SLS2	Emniyete yönelik 2. işletim türünde (**SOM_2**) ilgili eksenler için güvenli şekilde düşürülmüş hızlar
SLS3	Emniyete yönelik 3. işletim türünde (**SOM_3**) ilgili eksenler için güvenli şekilde düşürülmüş hızlar
SLS4	Emniyete yönelik 4. işletim türünde (**SOM_4**) ilgili eksenler için güvenli şekilde düşürülmüş hızlar

Besleme sınırlamasının etkinleştirilmesi

TNC, F SINIRLI yazılım tuşunu AÇIK konumuna getirirken eksenlerin izin verilen maksimum hızını belirlenmiş ve güvenli bir şekilde sınırlandırılmış olan hıza getirir. Etkin işletim türü için geçerli olan hızları, lütfen **Safety-MP** tablosundan öğrenin (bakýnýz "İzin verilen besleme ve devir sayılarına genel bakış" Sayfa 586).



▶ **Manuel işletim** işletim türünü seçin



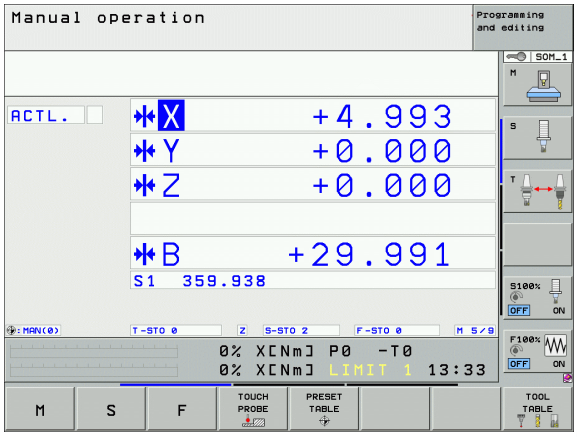
▶ Son yazılım tuşu çubuğuna geçin



▶ Besleme sınırını açın veya kapatın

Ek durum göstergeleri

FS fonksiyonel güvenlikli kumandada genel durum göstergesi, güvenlik fonksiyonlarına yönelik ek bilgiler içerir. TNC bu bilgileri, **T**, **S** ve **F** durum göstergeleriyle ilgili işletim durumları şeklinde gösterir.



Durum göstergesi	Kısa açıklama
STO	Mile veya besleme tahrikine giden enerji beslemesi kesildi
SLS	Safety-limited-speed: Güvenli bir şekilde düşürülmüş hız etkin
SOS	Safe operating Stop: İşletimin güvenli şekilde durdurulması etkin
STO	Safe torque off: Motora giden enerji beslemesi kesildi

TNC, emniyete yönelik etkin işletim türünü başlık satırında işletim türü metninin yanında bir simgeyle gösterir. **SOM_1** işletim türünün etkin olması durumunda, TNC herhangi bir simge göstermez.

Simge	Emniyete yönelik işletim türü
	**SOM_2** işletim türü etkin
	**SOM_3** işletim türü etkin
	**SOM_4** işletim türü etkin

14.5 Tarama sistemi olmadan referans noktası ayarı

Not



Tarama sistemiyle referans noktası ayarı: Bakýnýz “Tarama sistemiyle referans noktası ayarı” Sayfa 611.

Referans noktası ayarında, TNC'nin göstergesini, bilinen bir malzeme pozisyonunun koordinatlarına yerleştirirsiniz.

Ön hazırlık

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

Referans noktasını eksen tuşları ile ayarlama

Koruma önlemi

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

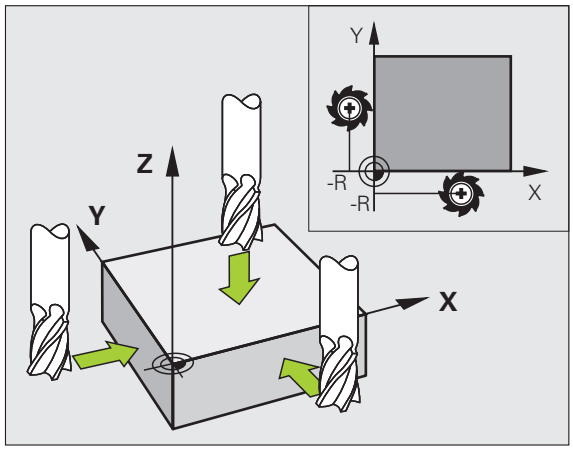
Manuel işletim işletim türünü seçin

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

Z Ekseni seçin (tüm eksenler ASCII klavyesi üzerinden de seçilebilir)

REFERANS NOKTASI AYARI Z=

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



Kalan eksenler için referans noktalarını aynı şekilde belirleyebilirsiniz.

Sevk ekseninde bir ön ayarlı alet kullanıyorsanız sevk ekseninin göstergesini, aletin L uzunluğuna veya Z=L+d toplamına göre belirlemiş olursunuz.

Referans noktası tablosuyla referans noktası yönetimi

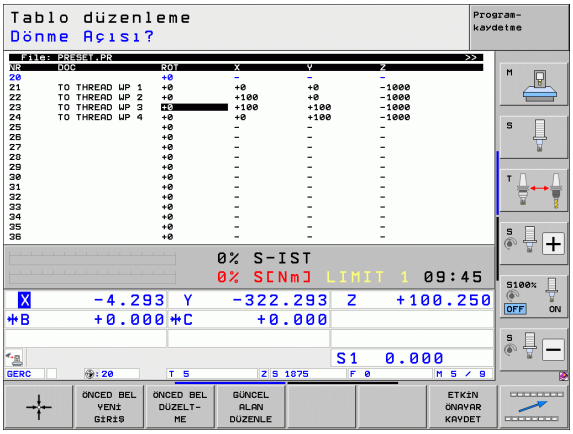
Referans noktası yönetimini şu durumlarda mutlaka kullanmalısınız:

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

Referans noktası tablosu, istediğiniz kadar satır (referans noktası) içerebilir. Dosya büyüklüğü ve işleme hızını optimize etmek için referans noktası yönetimi için gerektiği kadar satır kullanmalısınız.

Yeni satırları, güvenlik nedeniyle yalnızca referans noktası tablosunun sonuna ekleyebilirsiniz.

MOD fonksiyonu üzerinden pozisyon göstergesini **INCH** olarak belirlerseniz TNC, kayıtlı referans noktası koordinatlarını da inç cinsinden gösterir.



7268.x makine parametresi üzerinden referans noktası tablosundaki sütunları istediğiniz gibi düzenleyebilir ve gerekirse gizleyebilirsiniz (bkz. "Genel kullanıcı parametrelerinin listesi" 707 numaralı sayfadan itibaren).

Referans noktalarını referans noktası tablosuna kaydetme

Referans noktası tablosunun adı **PRESET.PR** olup **TNC:**\ dizininde kayıtlıdır. **PRESET.PR** sadece **Manuel** ve **El. el çarkı** işletim türlerinde düzenlenebilir. Program kaydetme/değiştirme işletim türünde tabloyu sadece okuyabilirsiniz, değiştiremezsiniz.

Referans noktası tablosunun başka bir dizine kopyalanmasına (veri güvenliği için) izin verilir. Makine üreticiniz tarafından yazma korumalı satırlar, kopyalanan tablolarda da prensip olarak yazma korumalıdır, yani sizin tarafınızdan değiştirilemez.

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

Başka bir dizine kopyalanan referans noktası tablosunu etkinleştirmek için tabloyu tekrar **TNC:**\ dizinine geri kopyalamanız gerekir.

Referans noktalarını/temel devirleri referans noktası tablosuna kaydetmek için birden fazla seçeneğiniz vardır:

- **Manuel** veya **El. el çarkı** işletim türünde tarama döngüleri üzerinden (bkz. Bölüm 14)
- Otomatik işletimdeki 400 ile 402 ve 410 ile 419 arasındaki tarama döngüleri üzerinden (bkz. Kullanıcı el kitabı döngüler, bölüm 14 ve 15)
- Manuel olarak girin (bkz. aşağıdaki açıklama)

Referans noktası tablosundaki temel devirler koordinat sistemini, temel devir ile aynı satırda yer alan referans noktası kadar döndürür.

TNC referans noktasını belirlerken, hareketli eksen pozisyonunun 3D KIRMIZI menüsünün ilgili değerleriyle uyuşup uyuşmadığını kontrol eder (kinematik tablosundaki ayara bağlıdır). Aşağıdaki gibi devam eder:

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

Makine üreticiniz referans noktası tablosunda istenen sayıda satırı bloke edebilir, böylece içerisine sabit referans noktaları yerleştirilebilir (örn. bir yuvarlak tezgah merkez noktası). Böyle satırlar referans noktası tablosunda farklı renkte işaretlenmiştir (standart renk kırmızıdır).

Referans noktası tablosundaki 0 satırı, temel olarak yazmaya karşı korumalıdır. TNC 0 satırına her zaman, eksen tuşları veya yazılım tuşu üzerinden en son manuel olarak belirlediğiniz referans noktasını kaydeder. Manuel şekilde yerleştirilen referans noktası etkinse TNC, durum göstergesinde **MAN(0)** metnini görüntüler

Referans noktası ayarının tarama sistemi döngüleriyle otomatik olarak TNC göstergesini belirlerseniz TNC bu değerleri 0 satırına kaydetmez.

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

Bir parça aparatının makine tezgahında (kinematik tanımının değişmesiyle gerçekleşir) kaydırılması sırasında doğrudan parça aparatıyla bağlantısı olmayan referans noktalarının da kaydırılabileceğine dikkat edin.

Referans noktalarını referans noktası tablosuna manuel olarak kaydetme

Referans noktalarını referans noktası tablosuna kaydedebilmek için aşağıdaki şekilde hareket edin



Manuel işletim işletim türünü seçin



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



Referans noktası yönetimini çağırın: TNC, referans noktası tablosunu açar ve imleci etkin tablo satırına yerleştirir



Referans noktası girişi fonksiyonlarını seçin: TNC, mevcut giriş seçeneklerini yazılım tuşu çubuğunda gösterir. Giriş seçeneklerinin açıklaması: Bkz. aşağıdaki tablo



Referans noktası tablosunda değiştirmek istediğiniz satırı seçin (satır numarası referans noktası numarasına eşittir)



Gerekirse referans noktası tablosunda değiştirmek istediğiniz sütunu (ekseni) seçin



Yazılım tuşuyla mevcut giriş seçeneklerinden birini seçin (bkz. aşağıdaki tablo)

Fonksiyon	Yazılım tuşu
Aletin gerçek pozisyonunu (adaptör) doğrudan yeni referans noktası olarak 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 açılır pencerede 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 doğru ön işaret ile açılır pencerede girin. Etkin inç göstergesinde: Değeri inç olarak girin, TNC dahili olarak girilen değeri mm cinsinden dönüştürür	ÖNCED BEL DÜZELT-ME
Yeni referans noktasını, kinematik hesabını yapmadan direkt girin (eksene özel). Bu fonksiyonu, eğer makineniz bir yuvarlak tezgah ile donatılmış ise ve 0'ın doğrudan girişi ile referans noktasını yuvarlak tezgahın ortasına yerleştirmek istediğinizde kullanabilirsiniz. Fonksiyon, değeri sadece halihazırda açık renkli alanın yer aldığı eksende kaydeder. İstediğiniz değeri açılır pencerede girin. Etkin inç göstergesinde: Değeri inç olarak girin, TNC dahili olarak girilen değeri mm cinsinden dönüştürür	GÜNCEL ALAN DÜZENLE
Şimdi etkin olan *referans noktasını* seçilebilir tablo satırına yazın: fonksiyon, referans noktasını tüm eksenlerde kaydeder ve ilgili tablo satırını otomatik olarak etkinleştirir. Etkin inç göstergesinde: Değeri inç olarak girin, TNC dahili olarak girilen değeri mm cinsinden dönüştürür	ETKİN ONAYAR KAYDET

Referans noktası tablosunu düzenleme

Tablo modundaki düzenleme fonksiyonu	Yazılım tuşu
Tablo başlangıcını seçin	BAŞLANG.
Tablo sonunu seçin	SON
Önceki tablo sayfasını seçin	YAN
Sonraki tablo sayfasını seçin	YAN
Referans noktası girişi için fonksiyon seçin	ÖNCED BEL DEĞİŞTİR
Referans noktası tablosunun güncel olarak seçilen satır referans noktasını etkinleştirin	ÖNC BELİR AKTİVE ET
Girilebilir satır sayısını tablonun sonuna ekleyin (2. yazılım tuşu çubuğu)	N SATIRL SONDA EKLE
Açık renkli alanı kopyala (2. yazılım tuşu çubuğu)	GÜNCEL DEĞER KOPYALA
Kopyalanan alanı ekle (2. yazılım tuşu çubuğu)	KOPYALANM DEĞER UYARLA
Güncel seçili satırı sıfırlayın: TNC, tüm sütunları taşır (2. yazılım tuşu çubuğu)	SATIR GERİ BELİRLEME
Tekil satırları tablonun sonuna ekleyin (2. yazılım tuşu çubuğu)	SATIR UYARLA
Tablo sonundaki tekil satırı silin (2. yazılım tuşu çubuğu)	SATIR SİL

Referans noktası tablosundaki referans noktasını Manuel işletim türünde etkinleştirme

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

Referans noktası tablosundaki bir referans noktasını etkinleştirme işlemi sırasında TNC etkin bir sıfır noktası kaydırmasını sıfırlar.

Döngü 19 çalışma düzlemini döndürme veya PLANE fonksiyonu üzerinden programladığınız bir koordinat dönüştürmesi buna karşın etkin kalır.

Tüm koordinatlarda değer içermeyen bir referans noktasını etkinleştirdiğinizde, bu eksenlerde en son etkili olan referans noktası etkin halde kalır.



Manuel işletim işletim türünü seçin



Referans noktası tablosunu görüntüleyin



Etkinleştirmek istediğiniz referans noktası numarasını seçin veya



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



Referans noktasını etkinleştirin



Referans noktasını etkinleştirmeyi onaylayın. TNC göstergeyi tanımlanmışsa temel devre ayarlar



Referans noktası tablosundan çıkın

Referans noktası tablosundaki referans noktasını NC programında etkinleştirme

Referans noktası tablosundan program akışı sırasında referans noktalarını etkinleştirmek için döngü 247'yi kullanın. Döngü 247'de sadece etkinleştirmek istediğiniz referans noktasının numarasını tanımlarsınız (bkz. kullanıcı el kitabı döngüler, döngü 247 REFERANS NOKTASI AYARI).

14.6 Tarama sistemini kullanma

Genel bakış

HEIDENHAIN'ın temel olarak yalnızca HEIDENHAIN tarama sistemlerini kullandığınızda tarama sistemi döngü fonksiyonu için garantiyi üstlendiğine dikkat edin!

Manuel işletim türünde aşağıdaki tarama sistemi döngüleri kullanıma sunulur:

Fonksiyon	Yazılım tuşu	Sayfa
Etkili uzunluk kalibrasyonu		Sayfa 602
Etkili yarıçap kalibrasyonu		Sayfa 603
Bir doğru üzerinden temel devrin belirlenmesi		Sayfa 607
Seçilebilir bir eksende referans noktasının ayarlanması		Sayfa 612
Referans noktası olarak köşenin ayarlanması		Sayfa 613
Referans noktası olarak daire merkez noktasının ayarlanması		Sayfa 614
Referans noktası olarak orta eksen		Sayfa 615
İki delik/daire pimi üzerinden temel devrin belirlenmesi		Sayfa 616
Dört delik/daire pimi üzerinden referans noktasının belirlenmesi		Sayfa 616
Üç delik/pim üzerinden daire merkez noktasının ayarlanması		Sayfa 616

Tarama sistemi döngüsünü seçme

▶ Manuel veya el. el çarkı işletim türünü seçin

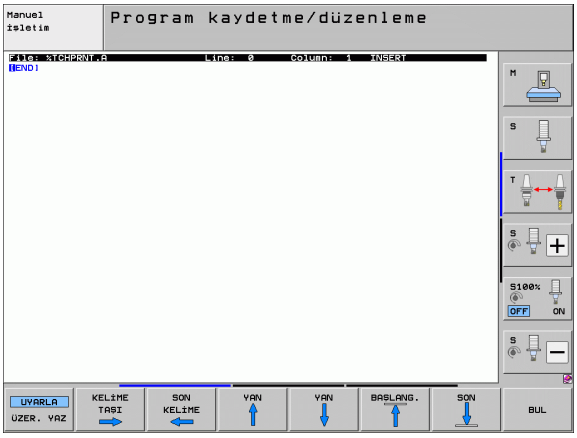


▶ Tarama fonksiyonlarını seçmek için TARAMA FONKSİYONU yazılım tuşuna basın. TNC diğer yazılım tuşlarını gösterir: Bkz. yukarıdaki tablo



▶ Tarama sistemi döngüsü seçin: Örn. KIRMIZI TARAMA yazılım tuşuna basın; TNC ekranda ilgili menüyü gösterir

Tarama sistemi döngülerindeki ölçüm değerlerini kaydetme



TNC'nin bu fonksiyon için üretici tarafından hazırlanmış olması gerekir. Makine el kitabını dikkate alın!

TNC, herhangi bir tarama sistemi döngüsünü uyguladıktan sonra YAZDIR yazılım tuşunu gösterir. Yazılım tuşuna basmanız durumunda TNC, etkin tarama sistemi döngüsünün güncel değerlerini kaydeder. Arayüz konfigürasyon menüsündeki PRINT fonksiyonu üzerinden (bkz. Kullanıcı el kitabı, "12 MOD fonksiyonu, Veri arayüzünün oluşturulması") TNC'nin aşağıdaki işlemleri yapıp yapmayacağını belirleyebilirsiniz:

- Ölçüm sonuçlarını yazdırıp yazdırmayacağını
- Ölçüm sonuçlarını sabit diskinde kaydedip etmeyeceğini
- Ölçüm sonuçlarını bir bilgisayarda kaydedip etmeyeceğini

Ölçüm sonuçlarını kaydetmeniz halinde TNC, %TCHPRNT.A ASCII dosyasını oluşturur. Arayüz konfigürasyon menüsünde bir yol ve bir arayüz belirlemediyseniz TNC, %TCHPRNT dosyasını TNC:\ ana dizinine kaydeder.

YAZDIR yazılım tuşuna bastığınızda %TCHPRNT.A dosyası, **Program kaydetme/düzenleme** işletim türünde seçilmemiş olmalıdır. Aksi halde TNC bir hata mesajı verir.

TNC, ölçüm değerlerini sadece %TCHPRNT.A dosyasına yazar. Arka arkaya birkaç tarama sistemi döngüsü uygular ve bunların ölçüm değerlerini kaydetmek isterseniz tarama sistemi döngülerinin arasında %TCHPRNT.A dosyasının içeriğini, dosyayı kopyalayarak veya adını değiştirerek kaydetmeniz gerekir.

%TCHPRNT dosyasının format ve içeriğini makine üreticiniz belirler.

Tarama sistemi döngülerindeki ölçüm değerlerini bir sıfır noktası tablosuna yazma

Bu fonksiyon sadece TNC'nizde sıfır noktası tablolarının etkin olması durumunda etkindir (7224.0 =0 makine parametresinde Bit 3).

Bu fonksiyonu, malzeme koordinat sisteminde ölçüm değerleri kaydetmek istediğinizde kullanın. Makineye sabit koordinat sisteminde (REF koordinatları) ölçüm değerleri kaydederseniz REF. NOK. TABLOSUNA GİRİŞ yazılım tuşunu kullanın (bakýnýz "Tarama sistemi döngülerindeki ölçüm değerlerini referans noktası tablosuna yazma" Sayfa 600).

SIFIR NOKTASI TABLOSUNA GİRİŞ yazılım tuşuyla TNC ölçüm değerlerini, herhangi bir tarama sistemi döngüsünün uygulanmasından sonra ölçüm değerlerini bir sıfır noktası tablosuna yazabilir:

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

TNC'nin, etkin bir sıfır noktası kaydırmasında pozisyon göstergesinde sıfır noktası kaydırmasının hesaplanmasına rağmen taranan değer için daima etkin olan referans noktasını (veya Manuel işletim türünde son olarak ayarlanan referans noktasını) baz aldığına dikkat edin.

- Herhangi bir tarama fonksiyonunu uygulayın
- Referans noktasının istenen koordinatlarını, ilgili giriş alanlarına girin (uygulanan tarama sistemi döngüsüne bağlıdır)
- Sıfır noktası numarasını **Tablodaki numara** = giriş alanına girin
- Sıfır noktası tablosunun adını (tam yol) **Sıfır noktası tablosu** giriş alanına girin
- SIFIR NOKTASI TABLOSUNA GİRİŞ yazılım tuşuna basın: TNC, sıfır noktasını belirtilen sıfır noktası tablosuna girilen numaranın altında kaydeder

Tarama sistemi döngülerindeki ölçüm değerlerini referans noktası tablosuna yazma

Bu fonksiyonu, ölçüm değerlerini makineye sabit koordinat sistemine (REF koordinatları) kaydetmek istediğinizde kullanın. Malzeme koordinat sisteminde ölçüm değerleri kaydetmek isterseniz SIFIR NOKTASI TABLOSUNA GİRİŞ yazılım tuşunu kullanın (bakýnýz "Tarama sistemi döngülerindeki ölçüm değerlerini bir sıfır noktası tablosuna yazma" Sayfa 599).

TNC, REF. NOK. TABLOSUNA GİRİŞ yazılım tuşu üzerinden herhangi bir tarama sistemi döngüsünün uygulanmasından sonra ölçüm değerlerini referans noktası tablosuna yazabilir. Ardından, ölçüm değerleri makineye sabit koordinat sistemi (REF koordinatları) baz alınarak kaydedilir. Referans noktası tablosunun adı PRESET.PR olupTNC:\ dizininde kayıtlıdır.

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

TNC'nin, etkin bir sıfır noktası kaydırmasında pozisyon göstergesinde sıfır noktası kaydırmasının hesaplanmasına rağmen taranan değer için daima etkin olan referans noktasını (veya Manuel işletim türünde son olarak ayarlanan referans noktasını) baz aldığına dikkat edin.

- Herhangi bir tarama fonksiyonunu uygulayın
- Referans noktasının istenen koordinatlarını, ilgili giriş alanlarına girin (uygulanan tarama sistemi döngüsüne bağlıdır)
- **Tablodaki numara:** Giriş alanına referans noktası numarasını girin
- REF.NOK. TABLOSUNA GİRİŞ yazılım tuşuna basın: TNC sıfır noktasını referans noktası tablosunda girilen numaranın altına kaydeder

Etkin referans noktasının üzerine yazarsanız TNC bir uyarı mesajı verir. Bu durumda gerçekten üzerine yazmak isteyip (= ENT tuşu) istemediğinize (= NO ENT tuşu) karar verebilirsiniz.

Ölçüm değerlerini palet referans noktası tablosuna kaydetme

Bu fonksiyonu palet referans noktalarını tespit etmek istiyorsanız kullanın. Bu fonksiyon makine üreticiniz tarafından açılmış olmalıdır.

Palet referans noktası tablosuna bir ölçüm değerini kaydedebilmek için tarama işleminden önce bir sıfır referans noktasını etkinleştirmelisiniz. Bir sıfır referans noktası, referans noktası tablosunun bütün eksenlerinde 0 girişine sahiptir!

- Herhangi bir tarama fonksiyonunu uygulayın
- Referans noktasının istenen koordinatlarını, ilgili giriş alanlarına girin (uygulanan tarama sistemi döngüsüne bağlıdır)
- **Tablodaki numara:** Giriş alanına referans noktası numarasını girin
- PALET REF. NOK. TABLOSUNA GİRİŞ yazılım tuşuna basın: TNC, sıfır noktasını palet referans noktası tablosunda girilen numaranın altına kaydeder

14.7 Tarama sistemi kalibrasyonu

Giriş

Bir tarama sisteminin gerçek kumanda noktasını kesin olarak belirleyebilmek için tarama sisteminin kalibrasyonunu yapmalısınız, aksi halde TNC kesin ölçüm sonuçları tespit edemez.

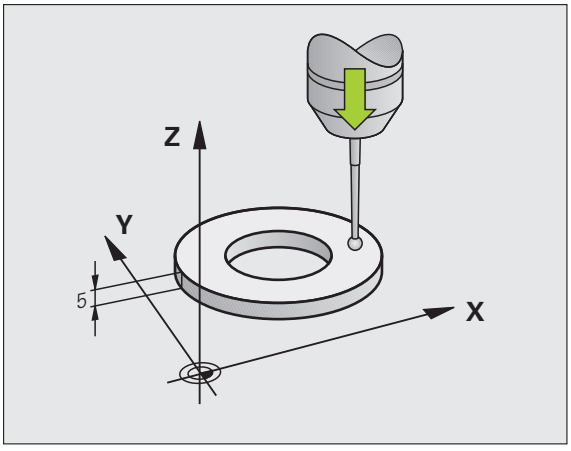
Tarama sistemini şu durumlarda daima kalibre edin:

- İşletime alma
- Tarama piminin kırılması
- Tarama pimi değişimi
- Tarama beslemesinin değişimi
- Örneğin makinenin ısınmasından kaynaklanan düzensizlikler
- Etkin alet ekseninin değiştirilmesi

Kalibrasyon esnasında TNC, tarama piminin "etkili" uzunluğunu ve tarama bilyesinin "etkili" yarıçapını tespit eder. Tarama sistemini kalibre etmek için makine tezgahının üzerine, yüksekliği ve iç yarıçapı bilinen bir ayar pulu gerdirin.

Etkili uzunluğu kalibre etme

Tarama sisteminin etkili uzunluğu daima alet referans noktasına dayanır. Genelde makine üreticisi alet referans noktasını mil burnunun üzerine yerleştirir.

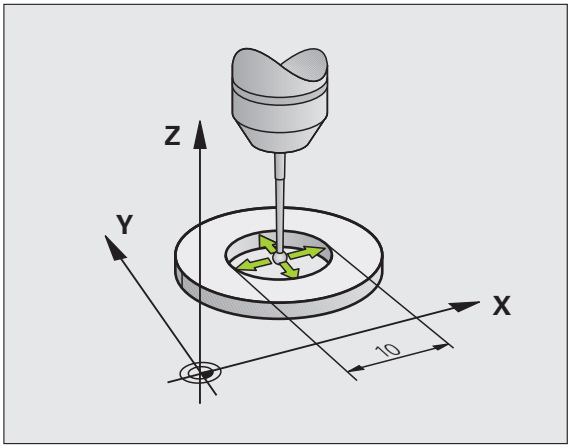


- Mil ekseninde referans noktasını, makine tezgahı için: Z=0 olacak şekilde ayarlayın.



- Tarama sistemi uzunluğu için kalibrasyon fonksiyonu seçin: TARAMA FONKSİYONU ve KAL. L yazılım tuşuna basın. TNC, dört giriş alanı içeren bir menü penceresi gösterir
- Alet eksenini girin (eksen tuşu)
- Referans noktası: Ayar pulu yüksekliğini girin
- Etkili bilye yarıçapı ve etkili uzunluk menü noktalarında giriş yapılmasına gerek yoktur
- Tarama sistemini, ayar pulu yüzeyine çok yakın bir şekilde hareket ettirin
- Gerekirse hareket yönünü değiştirin: Yazılım tuşu veya ok tuşları üzerinden seçin
- Yüzey taraması: NC başlat tuşuna basın

Etkili yarıçap kalibrasyonu ve tarama sistemi merkez ofsetini dengeleme



Tarama sistemi ekseni genelde mil ekseniyle tamamen örtüşmez. Kalibrasyon fonksiyonu, tarama sistemi ekseni ve mil ekseni arasındaki ofseti tespit eder ve hesaplayarak dengeler.

Makine parametresi 6165'in ayarına bağlı olarak (mil izlemesi etkin/devre dışı) kalibrasyon işlemi farklı olarak gerçekleşir. Etkin bir mil izlemesinde kalibrasyon işlemi tek bir NC başlat ile gerçekleşirken, etkin olmayan bir mil izlemesinde merkez ofseti kalibre etmek isteyip istemediğinize karar verebilirsiniz.

Merkez ofset kalibrasyonu esnasında TNC, tarama sistemini 180° döndürür. Dönme işlemi, makine üreticisinin makine parametresi 6160'ta belirlediği ek bir fonksiyon tarafından tetiklenir.

Kalibrasyonu manuel olarak yaptığınızda aşağıdaki adımları uygulayın:

- Tarama bilyesini, Manuel işletim türünde ayar pulunun deliğine konumlandırın



- Tarama bilyesi ve tarama sistemi merkez ofseti için kalibrasyon fonksiyonunu seçin: KAL. R yazılım tuşuna basın
- Alet eksenini seçin, ayar pulu yarıçapını girin
- Tarama: 4 kez NC başlat tuşuna basın. Tarama sistemi, her eksen yönünde deliğin bir pozisyonunu tarar ve etkili tarama bilyesi yarıçapını hesaplar
- Bu aşamada kalibrasyon fonksiyonunu sonlandırırsanız SON yazılım tuşuna basın



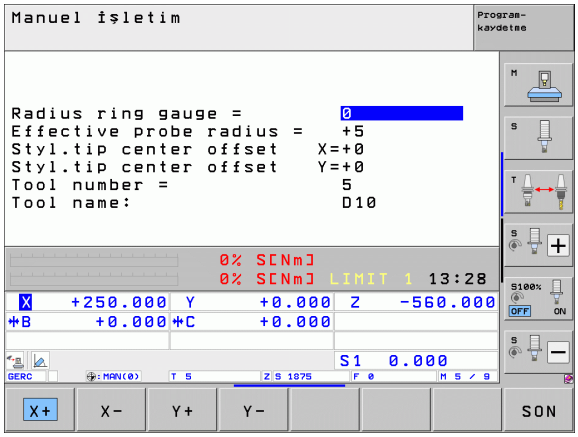
Tarama bilyesi merkez ofsetini belirlemek için TNC'nin makine üreticisi tarafından hazırlanmış olması gerekir. Makine el kitabını dikkate alın!



- Tarama bilyesi merkez ofsetini belirleyin: 180° yazılım tuşuna basın. TNC tarama sistemini 180° döndürür
- Tarama: 4 kez NC başlat tuşuna basın. Tarama sistemi, her eksen yönünde deliğin bir konumunu tarar ve tarama sistemi merkez ofsetini hesaplar

Kalibrasyon değerini görüntüleme

TNC etkili uzunluğu, etkili yarıçapı ve tarama sistemi merkez ofsetinin miktarını kaydeder ve bu değerleri tarama sisteminin daha sonraki kullanımlarında dikkate alır. Kaydedilen değerleri görüntülemek için KAL. L ve KAL. R tuşlarına basın.



> Birden fazla tarama sistemi veya kalibrasyon verileri kullandığınızda: bakýnýz "Birden fazla kalibrasyon veri tümcelerini yönetme", Sayfa 604.

Birden fazla kalibrasyon veri tümcelerini yönetme

Makinenizde birden fazla tarama sistemi veya çapraz düzene sahip tarayıcı eklentileri kullanırsanız gerekirse birkaç kalibrasyon veri tümcesi kullanılmalıdır.

Birkaç kalibrasyon veri tümcesini kullanabilmek için makine parametresi 7411=1 olmalıdır. Kalibrasyon verilerinin belirlenmesi, tek bir tarama sistemi kullanımındaki yöntem ile aynıdır. Ancak TNC, kalibrasyon menüsünden çıktığınızda ve kalibrasyon verilerinin tabloya yazılmasını ENT tuşuyla onayladığınızda, kalibrasyon verilerini alet tablosuna kaydeder.

TNC, kalibrasyon verilerini alet tablosunun aşağıdaki sütunlarına kaydeder:

- Etkili tarama bilyesi yarıçapı: Sütun **R**
- X merkez ofseti: **CAL-OF1**
- Y merkez ofseti: **CAL-OF2**
- Kalibrasyon açısı: **ANGLE**
- Ortalanan merkez ofseti (yalnızca döngü 441 için etkili): **DR**

Bu sırada, etkin alet numarası TNC'nin verileri alet tablosunda kaydedeceği satırı belirler.

> Tarama sistemini kullandığınızda, bir tarama sistemi döngüsünü otomatik veya manuel işletimde çalıştırmak istediğinizden bağımsız olarak doğru alet numarasının etkin olmasına dikkat edin.
>
> TNC, makine parametresi 7411=1 olarak ayarlandığında kalibrasyon menüsünde alet numarasını ve adını gösterir.

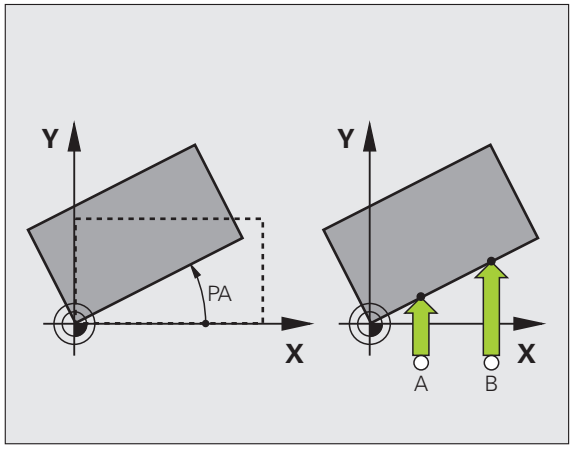
14.8 Malzeme dengesizliğini tarama sistemiyle dengeleme

Giriş

TNC, malzemenin dengesiz bir şekilde gerdirilmiş olmasını hesaplayarak bir "temel devir" ile dengeler.

Bunun için TNC dönme açısını, bir malzeme yüzeyinin çalışma düzleminin açı referans ekseniyle kapsayacağı açının üzerine yerleştirir. Bkz. sağdaki resim.

Alternatif olarak malzemenin dengesizliğini bir yuvarlak tezgah devriyle de dengeleyebilirsiniz.



Malzeme dengesizliğini ölçmek için tarama yönünü daima açı referans eksenine dikey olarak seçin.

Program akışında temel devrin doğru hesaplanması için birinci hareket tümcesinde, çalışma düzleminin her iki koordinatını da programlamanız gerekir.

Temel devri, PLANE fonksiyonuyla birlikte de kullanabilirsiniz. Bu durumda önce temel devir, ardından da PLANE fonksiyonu etkinleştirilmelidir.

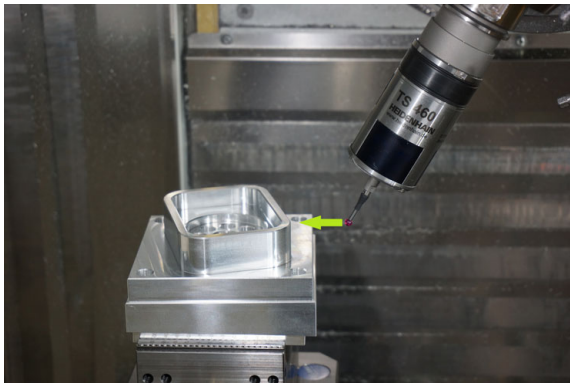
Temel devri değiştirirseniz TNC, menüden çıkarken değiştirilen temel devrini etkin olan ilgili referans noktası tablosunda kaydetmek isteyip istemediğinizi sorar. Kaydedilmesini isterseniz ENT tuşuyla onaylayın.

TNC, gerçek ve üç boyutlu bir gergi dengelemesi de gerçekleştirebilir. Bunun için makinenizin hazırlanmış olması gerekir. Gerekirse makine üreticinizle bağlantı kurun.

Bit #18'in MP7680'de belirlenmesiyle, temel devrin belirlenmesi ve manuel tarama döngüleriyle döner eksen aracılığıyla malzemenin hizalanması sırasında **Eksen açısı dönme açısına eşit değil** hata mesajı gizlenir. Böylece temel devri, başlığı döndürmeden erişilemeyecek konumlarda belirleyebilirsiniz.

Konumlandırılmış tarama sistemiyle tarama

Bir temel devri belirlemek için eksenleri manuel olarak da istediğiniz bir pozisyona konumlandırabilirsiniz. Bu, önceden belirlenen tarama noktalarının konumu nedeniyle döner eksenlerin temel konumunda tarama yapamazsanız gerekli olabilir.



Çalışma düzleminin döndürülmesi fonksiyonunu konumlandırılmış taramada etkinleştiremezsiniz. Aksi takdirde TNC, temel devir fonksiyonunun seçimi için yazılım tuşlarını göstermez.

Genel bakış

Döngü	Yazılım tuşu
2 nokta üzerinden temel devir: TNC, 2 noktanın bağlantı hattı ve nominal konum (açı referans ekseni) arasındaki açıyı tespit eder.	TARAMA ROT
2 delik/pim üzerinden temel devir: TNC, deliklerin/pimlerin merkez noktalarının bağlantı hattı ile bir nominal konumun (açı referans ekseni) arasındaki açıyı tespit eder.	TARAMA ROT
Malzemenin 2 nokta ile hizalanması: TNC, 2 noktanın bağlantı hattı ve bir nominal konum (açı referans ekseni) arasındaki açıyı tespit eder ve dengesizliği bir yuvarlak tezgah devriyle dengeler.	TARAMA ROT

2 nokta üzerinden temel devri tespit etme



- Tarama fonksiyonunu seçmek için KIRMIZI TARAMA yazılım tuşuna basın
- Tarama sistemini birinci tarama noktasının yakınına konumlandırın
- Tarama yönünü açı referans eksenine dikey olacak şekilde seçin: Ekseni ve yönü yazılım tuşu üzerinden seçin
- Tarama: NC başlat tuşuna basın
- Tarama sistemini ikinci tarama noktasının yakınına konumlandırın
- Tarama: NC başlat tuşuna basın. TNC, temel devri tespit eder ve açıyı **Dönme açısı** = diyaloğundan sonra gösterir

Temel devri referans noktası tablosuna kaydetme

- Tarama işleminden sonra referans noktası numarasını, TNC'nin etkin temel devri kaydedeceği **Tablodaki numara:** giriş alanına girin
- Temel devri referans noktası tablosuna kaydetmek için REF. NOK. TABLOSUNA GIRIŞ yazılım tuşuna basın

Temel devri palet referans noktası tablosuna kaydetme

Bir temel devri palet referans noktası tablosuna kaydedebilmek için tarama işleminden önce bir sıfır referans noktası etkinleştirmelisiniz. Bir sıfır referans noktası, referans noktası tablosunun bütün eksenlerinde 0 girişine sahiptir!

- Tarama işleminden sonra referans noktası numarasını, TNC'nin etkin temel devri kaydedeceği **Tablodaki numara:** giriş alanına girin
- Temel devri palet referans noktası tablosuna kaydetmek için PALET REF. NOK. TABLOSUNA GIRIŞ yazılım tuşuna basın

TNC, etkin bir palet referans noktasını ek durum göstergesinde gösterir (bakýnýz "Genel palet bilgisi (PAL seçeneği)" Sayfa 89).

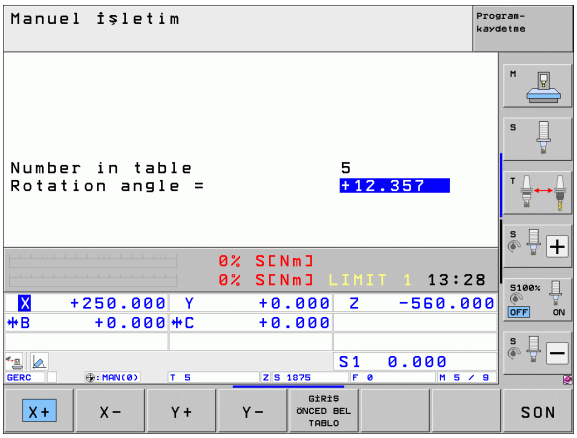
Temel devri görüntüleme

Temel devrin açısı, KIRMIZI TARAMA tekrar seçildikten sonra döner açı göstergesinde gösterilir. TNC, döner açıyı ek durum göstergesinde de gösterir (POZ. DURUMU)

TNC'nin makine eksenlerini temel devre göre hareket ettirmesi durumunda durum göstergesinde temel devir için bir sembol gösterilir.

Temel devri kaldırma

- Tarama fonksiyonunu seçmek için KIRMIZI TARAMA yazılım tuşuna basın
- Dönme açısını "0" olarak girin, ENT tuşuyla kabul edin
- Tarama fonksiyonunu sonlandırmak için END tuşuna basın



2 delik/pim üzerinden temel devri tespit etme



- Tarama fonksiyonunu seçmek için KIRMIZI TARAMA yazılım tuşuna basın (2. yazılım tuşu çubuğu)



- Daire pimleri taranacaksa: Yazılım tuşu üzerinden belirleyin



- Delikler taranacaksa: Yazılım tuşu üzerinden belirleyin

Delikleri tarama

Tarama sistemini yaklaşık olarak deliğin ortasına ön konumlandırın. TNC, NC başlat tuşuna basıldıktan sonra otomatik olarak delik duvarında dört noktayı tarar.

Ardından tarama sistemini bir sonraki deliğe doğru hareket ettirin ve onu da aynı şekilde tarayın. TNC bu işlemi, referans noktası belirlemesi için tüm delikler taranana kadar tekrarlar.

Daire pimi tarama

Tarama sistemini, daire pimdeki birinci tarama noktasının yakınına konumlandırın. Yazılım tuşu üzerinden tarama yönünü seçin ve tarama işlemini harici BAŞLAT tuşuyla gerçekleştirin. İşlemi toplam dört kez uygulayın.

Temel devri referans noktası tablosuna kaydetme

- Tarama işleminden sonra referans noktası numarasını, TNC'nin etkin temel devri kaydedeceği **Tablodaki numara:** giriş alanına girin
- Temel devri referans noktası tablosuna kaydetmek için REF. NOK. TABLOSUNA GIRIŞ yazılım tuşuna basın

Malzemenin 2 nokta ile hizalanması



- Tarama fonksiyonunu seçmek için KIRMIZI TARAMA yazılım tuşuna basın (2. yazılım tuşu çubuğu)
- Tarama sistemini birinci tarama noktasının yakınına konumlandırın
- Tarama yönünü açı referans eksenine dikey olacak şekilde seçin: Ekseni ve yönü yazılım tuşu üzerinden seçin
- Tarama: NC başlat tuşuna basın
- Tarama sistemini ikinci tarama noktasının yakınına konumlandırın
- Tarama: NC başlat tuşuna basın. TNC, temel devri tespit eder ve açıyı **Dönme açısı** = diyaloğundan sonra gösterir

Malzemeyi hizalama



Dikkat, çarpışma tehlikesi!

Tarama sistemini hizalamadan önce tespit ekipmanları veya malzemeler ile bir çarpışmanın meydana gelmeyeceği şekilde serbest hareket ettirin.

- YUVARLAK TEZGAHI KONUMLANDIRMA yazılım tuşuna basın. TNC, tarama sisteminin serbestçe hareket ettirilmesi için bir uyarı bilgisi gösterir
- Hizalama işlemini NC başlat ile yapın: TNC yuvarlak tezgahı konumlandırır
- Tarama işleminden sonra referans noktası numarasını, TNC'nin etkin temel devri kaydedeceği **Tablodaki numara:** giriş alanına girin

Dengesizliği referans noktası tablosuna kaydetme

- Tarama işleminden sonra referans noktası numarasını, TNC'nin tespit edilen malzeme dengesizliğini kaydedeceği **Tablodaki numara:** giriş alanına girin
- Açı değerini, döner eksendeki ofset olarak referans noktası tablosuna kaydetmek için REF. NOK. TABLOSUNA GIRIŞ yazılım tuşuna basın

14.9 Tarama sistemiyle referans noktası ayarı

Genel bakış

Hizalanmış malzemede referans noktasını belirlemeyle ilgili fonksiyonları aşağıdaki yazılım tuşları ile seçebilirsiniz:

Yazılım tuşu	Fonksiyon	Sayfa
	Herhangi bir eksende referans noktasının ayarlanması:	Sayfa 612
	Referans noktası olarak köşenin ayarlanması	Sayfa 613
	Referans noktası olarak daire merkez noktasının ayarlanması	Sayfa 614
	Referans noktası olarak orta eksen	Sayfa 615



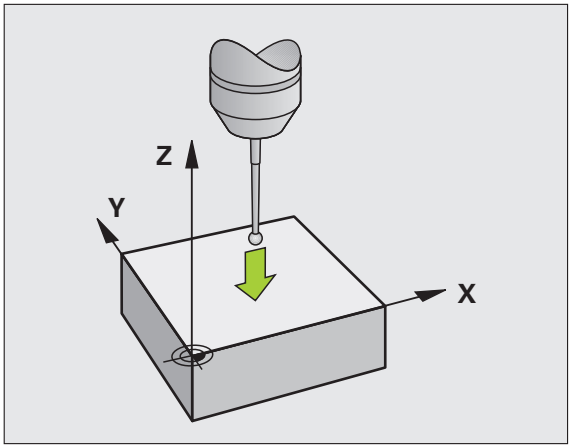
Dikkat, çarpışma tehlikesi!

TNC'nin etkin bir sıfır noktası ofsetinde, pozisyon göstergesinde sıfır noktası ofsetinin hesaplanmasına rağmen, taranan değer için daima etkin olan referans noktasını (veya Manuel işletim türünde son olarak ayarlanan referans noktasını) referans almasına dikkat edin.

İsteğe bağlı bir eksende referans noktasını ayarlama

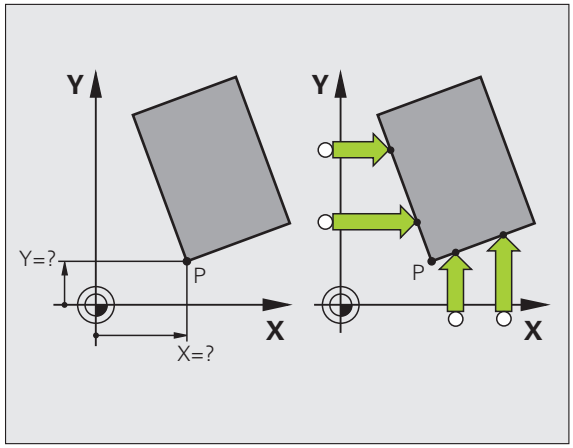


- Tarama fonksiyonunu seçmek için POZ TARAMA yazılım tuşuna basın
- Tarama sistemini tarama noktasının yakınına konumlandırın
- Referans noktasının ayarlanacağı tarama yönünü ve aynı zamanda referans noktasını seçin, örn. Z yönünde Z'nin taranması: Yazılım tuşu üzerinden seçin
- Tarama: NC başlat tuşuna basın
- **Referans noktası**: Nominal koordinatlarını girin, REF. NOK. AYARLA yazılım tuşuyla devralın veya değeri bir tabloya yazın (bakýnýz "Tarama sistemi döngülerindeki ölçüm değerlerini bir sıfır noktası tablosuna yazma", Sayfa 599 veya bakýnýz "Tarama sistemi döngülerindeki ölçüm değerlerini referans noktası tablosuna yazma", Sayfa 600 veya bakýnýz "Ölçüm değerlerini palet referans noktası tablosuna kaydetme", Sayfa 601)
- Tarama fonksiyonunu sonlandırmak için END tuşuna basın



Köşeyi referans noktası olarak belirleme, temel devir için taranmış noktaları kabul etme





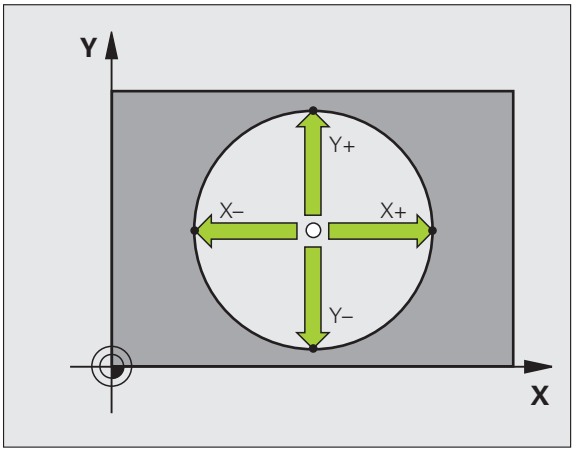
- Tarama fonksiyonunu seçmek için K TARAMA yazılım tuşuna basın
- **Temel devirden tarama noktaları ?**: Tarama noktalarının koordinatlarını kabul etmek için ENT tuşuna basın
- Tarama sistemini, temel devir için taranmamış olan malzeme kenarındaki birinci tarama noktasının yakınına konumlandırın
- Tarama yönünü seçin: Yazılım tuşu üzerinden seçin
- Tarama: NC başlat tuşuna basın
- Tarama sistemini, aynı kenarda ikinci tarama noktasının yakınına konumlandırın
- Tarama: NC başlat tuşuna basın
- **Referans noktası**: Referans noktasının her iki koordinatını da menü penceresine girin, REF. NOK. AYARLA yazılım tuşuyla kabul edin veya değerleri bir tabloya yazın (bakýnýz "Tarama sistemi döngülerindeki ölçüm değerlerini bir sıfır noktası tablosuna yazma", Sayfa 599 veya bakýnýz "Tarama sistemi döngülerindeki ölçüm değerlerini referans noktası tablosuna yazma", Sayfa 600 veya bakýnýz "Ölçüm değerlerini palet referans noktası tablosuna kaydetme", Sayfa 601)
- Tarama fonksiyonunu sonlandırmak için END tuşuna basın

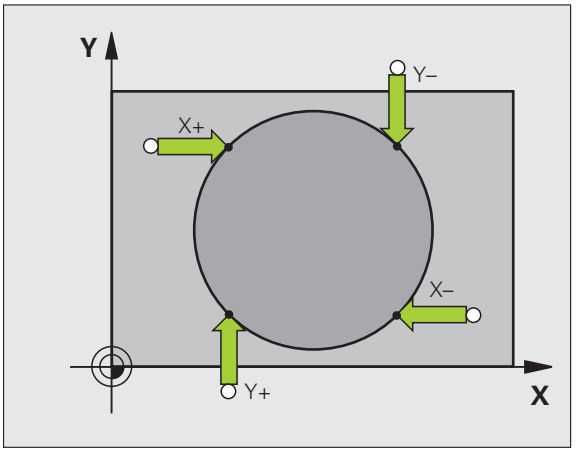
Referans noktası olarak köşeyi belirleme, temel devir için taranan noktaları devralmama

- Tarama fonksiyonunu seçmek için K TARAMA yazılım tuşuna basın
- **Temel devirden tarama noktaları ?**: NO ENT tuşuyla reddedin (diyalog sorusu sadece öncesinde bir temel devir uyguladıysanız görüntülenir)
- Her iki malzeme kenarını da ikişer kez tarayın
- **Referans noktası**: Referans noktasının koordinatlarını girin, REF. NOK. AYARLA yazılım tuşuyla kabul edin veya değerleri bir tabloya yazın (bakýnýz "Tarama sistemi döngülerindeki ölçüm değerlerini bir sıfır noktası tablosuna yazma", Sayfa 599 veya bakýnýz "Tarama sistemi döngülerindeki ölçüm değerlerini referans noktası tablosuna yazma", Sayfa 600 veya bakýnýz "Ölçüm değerlerini palet referans noktası tablosuna kaydetme", Sayfa 601)
- Tarama fonksiyonunu sonlandırmak için END tuşuna basın

Daire merkez noktasını referans noktası olarak ayarlama

Referans noktası olarak delik, daire cebi, dolu silindir, pim ve daire şeklindeki 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 merkezine konumlandırın



- Tarama fonksiyonunu seçmek için TARAMA CC yazılım tuşunu seçin
- Tarama: NC başlat tuşuna dört kez basın. Tarama sistemi, arka arkaya dairenin iç duvarında 4 nokta tarar
- Devrik kenar ölçümüyle çalışmak istediğinizde (sadece mil oryantasyonuna sahip olan makinelerde ve MP6160'a bağlı olarak) 180° yazılım tuşuna basın ve daire iç duvarında yeniden 4 nokta tarayın
- Devrik kenar ölçümü olmadan çalışmak isterseniz: END tuşuna basın
- **Referans noktası**: Daire merkez noktasının her iki koordinatını da menü penceresine girin, REF. NOK. AYARLA yazılım tuşuyla kabul edin veya değerleri bir tabloya yazın (bakýnýz "Tarama sistemi döngülerindeki ölçüm değerlerini bir sıfır noktası tablosuna yazma", Sayfa 599 veya bakýnýz "Tarama sistemi döngülerindeki ölçüm değerlerini referans noktası tablosuna yazma", Sayfa 600)
- Tarama fonksiyonunu sonlandırmak için END tuşuna basın

Dış daire:

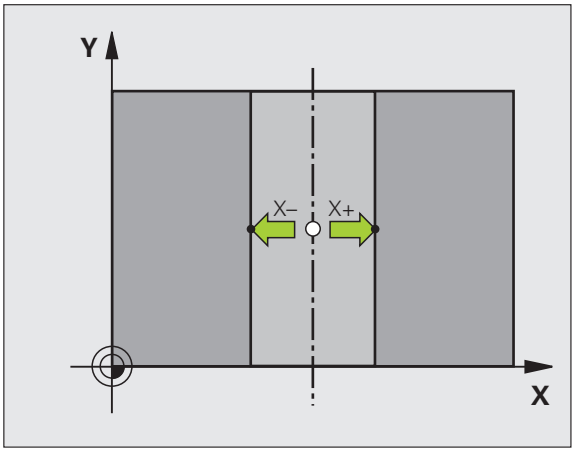
- Tarama bilyesini dairenin dışında birinci tarama noktasının yakınına konumlandırın
- Tarama yönünü seçin: İlgili yazılım tuşunu seçin
- Tarama: NC başlat tuşuna basın
- Tarama işlemini diğer 3 nokta için de tekrarlayın. Bkz. sağ aşağıdaki resim
- **Referans noktası**: Referans noktasının koordinatlarını girin, REF. NOK. AYARLA yazılım tuşuyla kabul edin veya değerleri bir tabloya yazın (bakýnýz "Tarama sistemi döngülerindeki ölçüm değerlerini bir sıfır noktası tablosuna yazma", Sayfa 599 veya bakýnýz "Tarama sistemi döngülerindeki ölçüm değerlerini referans noktası tablosuna yazma", Sayfa 600 veya bakýnýz "Ölçüm değerlerini palet referans noktası tablosuna kaydetme", Sayfa 601)
- Tarama fonksiyonunu sonlandırmak için END tuşuna basın

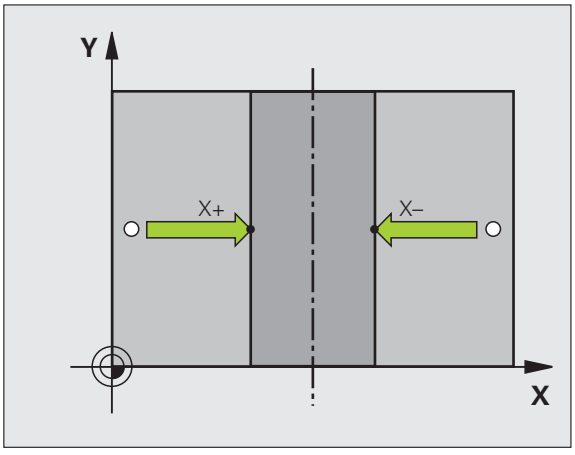
Tarama işleminden sonra TNC, daire merkez noktasının güncel koordinatlarını ve PR daire yarıçapını gösterir.

Referans noktası olarak orta eksen



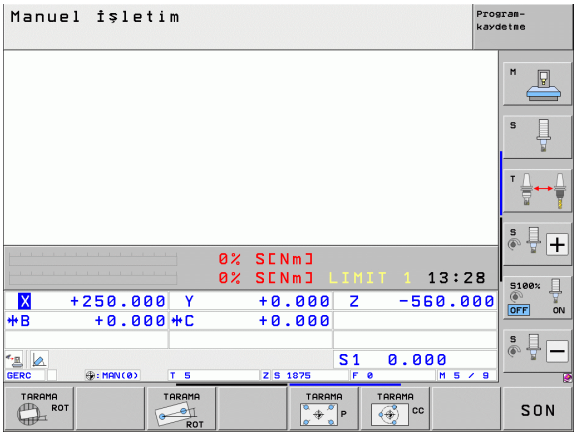
- Tarama fonksiyonunu seçmek için TARAMA yazılım tuşuna basın
- Tarama sistemini birinci tarama noktasının yakınına konumlandırın
- Tarama yönünü yazılım tuşu üzerinden seçin
- Tarama: NC başlat tuşuna basın
- Tarama sistemini ikinci tarama noktasının yakınına konumlandırın
- Tarama: NC başlat tuşuna basın
- **Referans noktası:** Referans noktasının koordinatını da menü penceresine girin, REF. NOK. AYARLA yazılım tuşuyla kabul edin veya değeri bir tabloya yazın (bakýnýz "Tarama sistemi döngülerindeki ölçüm değerlerini bir sıfır noktası tablosuna yazma", Sayfa 599 veya bakýnýz "Tarama sistemi döngülerindeki ölçüm değerlerini referans noktası tablosuna yazma", Sayfa 600 veya bakýnýz "Ölçüm değerlerini palet referans noktası tablosuna kaydetme", Sayfa 601)
- Tarama fonksiyonunu sonlandırmak için END tuşuna basın





Delik/daire pimi üzerinden referans noktaları belirleme

İkinci yazılım tuşu çubuğunda, referans noktası ayarlaması için kullanabileceğiniz delik veya daire pimlerini seçmek için yazılım tuşları mevcuttur.



Delik veya daire piminin taranıp taranmayacağını belirleme

Temel ayarda delikler taranır.



- Tarama fonksiyonunu seçmek için TARAMA FONKSİYONU yazılım tuşuna basın, yazılım tuşu çubuğunda geçiş yapın



- Tarama fonksiyonunu seçin: örn. TARAMA P yazılım tuşuna basın



- Daire pimleri taranacaksa: Yazılım tuşu üzerinden belirleyin



- Delikler taranacaksa: Yazılım tuşu üzerinden belirleyin

Delikleri tarama

Tarama sistemini yaklaşık olarak deliğin ortasına ön konumlandırın. TNC, NC başlat tuşuna basıldıktan sonra otomatik olarak delik duvarında dört noktayı tarar.

Ardından tarama sistemini bir sonraki deliğe doğru hareket ettirin ve onu da aynı şekilde tarayın. TNC bu işlemi, referans noktası belirlemesi için tüm delikler taranana kadar tekrarlar.

Daire pimi tarama

Tarama sistemini, daire pimdeki birinci tarama noktasının yakınına konumlandırın. Yazılım tuşu üzerinden tarama yönünü seçin ve tarama işlemini harici BAŞLAT tuşuyla gerçekleştirin. İşlemi toplam dört kez uygulayın.

Genel bakış

Döngü	Yazılım tuşu
2 delik üzerinden temel devir: TNC, delik merkez noktalarının bağlantı hattı ve nominal konum (açı referans ekseni) arasındaki açıyı tespit eder	
4 delik üzerinden referans noktası: TNC, ilk ve son olarak taranan iki deliğin kesişme noktasını belirler. Taramayı (yazılım tuşunda gösterildiği gibi) çapraz şekilde gerçekleştirin; aksi takdirde TNC yanlış bir referans noktası hesaplar	
3 delik üzerinden daire merkez noktası: TNC, her 3 deliğin de bulunduğu bir daire hattı belirler ve bu hat için bir daire merkez noktası hesaplar.	

Tarama sistemiyle malzeme ölçümü

Malzemede basit ölçümler yapmak için de tarama sistemini manuel ve el. el çarkı işletim türlerinde kullanabilirsiniz. Daha karmaşık ölçüm görevleri için sayısız programlanabilir tarama döngüleri mevcuttur (bkz. Kullanıcı el kitabı döngüler, bölüm 16, malzemeyi otomatik olarak kontrol etme). Tarama sistemiyle şunları belirleyebilirsiniz:

- Konum koordinatlarını ve buna dayanarak da
- malzemedeki ölçü ve açılar

Hizalanmış malzemede bir pozisyon koordinatını belirleme



- Tarama fonksiyonunu seçmek için POZ TARAMA yazılım tuşuna basın
- Tarama sistemini tarama noktasının yakınına konumlandırın
- Tarama yönünü ve aynı zamanda koordinatın referans alacağı ekseni seçin: İlgili yazılım tuşunu seçin.
- Tarama işlemini başlatın: NC başlat tuşuna basın

TNC, tarama noktasının koordinatını referans noktası olarak gösterir.

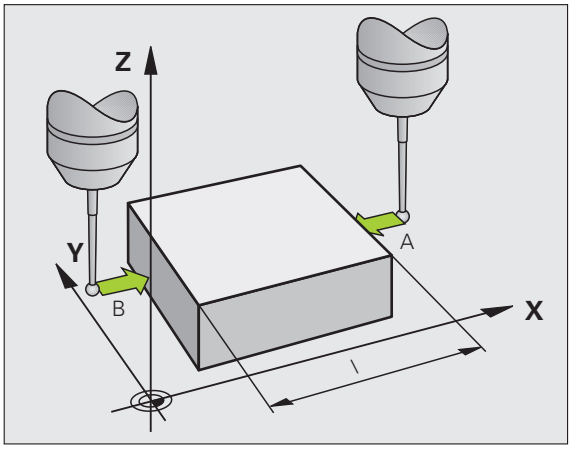
Çalışma düzleminde bir köşe noktasının koordinatlarını belirleme

Köşe noktaları koordinatlarını belirleyin: bakýnýz "Referans noktası olarak köşeyi belirleme, temel devir için taranan noktaları devralmama", Sayfa 613. TNC, taranan köşenin koordinatlarını referans noktası olarak gösterir.

Malzeme ölçülerini belirleme



- Tarama fonksiyonunu seçmek için POZ TARAMA yazılım tuşuna basın
- Tarama sistemini birinci tarama noktası A'nın yakınına konumlandırın
- Tarama yönünü yazılım tuşu üzerinden seçin
- Tarama: NC başlat tuşuna basın
- Referans noktası olarak gösterilen değeri not edin (sadece daha önce belirlenmiş referans noktasının etkili kalması durumunda)
- Referans noktası: "0" girin
- Diyaloğu iptal etmek için END tuşuna basın
- Tarama fonksiyonunu yeniden seçin: POZ TARAMA yazılım tuşuna basın
- Tarama sistemini ikinci tarama noktası B'nin yakınına konumlandırın
- Tarama yönünü yazılım tuşu üzerinden seçin: Aynı eksen; ancak birinci taramadaki yönün tersi.
- Tarama: NC başlat tuşuna basın



Referans noktası göstergesinde, iki noktanın arasındaki mesafe koordinat ekseninde bulunmaktadır.

Pozisyon göstergesini tekrar uzunluk ölçümünden önceki değerlere ayarlayın

- Tarama fonksiyonunu seçmek için POZ TARAMA yazılım tuşuna basın
- İlk tarama noktasını tekrar tarayın
- Referans noktasını not edilen değere ayarlayın
- Diyaloğu iptal etmek için END tuşuna basın

Açı ölçümü

Bir tarama sistemiyle çalışma düzlemindeki bir açıyı belirleyebilirsiniz. Açı referans noktasıyla

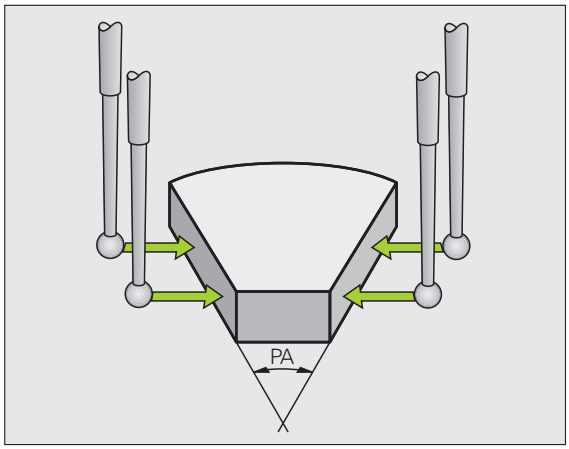
- bir malzeme kenarının arasındaki açı veya
- iki kenar arasındaki açı ölçülür

Ölçülen açı en fazla 90°lik bir değer olarak gösterilir.

Açı referans ekseniyle bir malzeme kenarı arasındaki açıyı belirleme

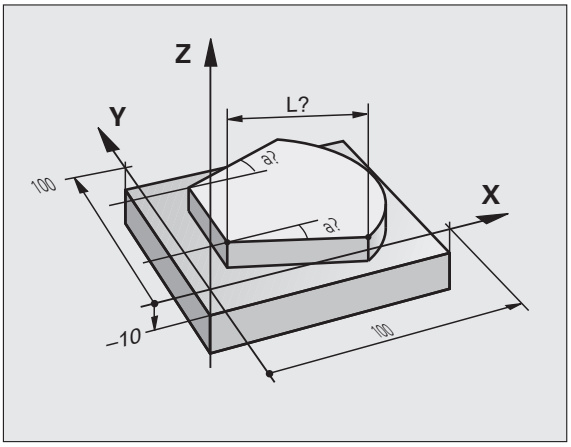


- Tarama fonksiyonunu seçmek için KIRMIZI TARAMA yazılım tuşuna basın
- Dönme açısı: Önceden uygulanan temel devri daha sonra tekrar oluşturmak isterseniz gösterilen dönme açısını not edin
- Karşılaştırılacak olan tarafta temel devrini uygulayın (bakýnýz "Malzeme dengesizliğini tarama sistemiyle dengeleme" Sayfa 605)
- KIRMIZI TARAMA yazılım tuşuyla açı referans ekseni ve malzeme kenarı arasındaki açının dönme açısı olarak gösterilmesini sağlayın
- Temel devri kaldırın veya baştaki temel devri tekrar oluşturun
- Dönme açısını not edilen değere ayarlayın



İki malzeme kenarı arasındaki açıyı belirleyin

- Tarama fonksiyonunu seçmek için KIRMIZI TARAMA yazılım tuşuna basın
- Dönme açısı: Önceden uygulanan temel devri daha sonra tekrar oluşturmak isterseniz gösterilen dönme açısını not edin
- Birinci tarafta temel devri uygulayın (bakýnýz "Malzeme dengesizliğini tarama sistemiyle dengeleme" Sayfa 605)
- İkinci tarafı da temel devirde olduğu gibi tarayın; bu durumda dönme açısını 0 olarak ayarlamayın!
- KIRMIZI TARAMA yazılım tuşuyla 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 ayarlayın



Mekanik tarayıcı veya kronometre ile tarama fonksiyonlarını kullanma

Makinenizde bir elektronik tarama sisteminin mevcut olmaması durumunda daha önce anlatılan tüm manuel tarama fonksiyonlarını (istisna: Kalibrasyon fonksiyonları) mekanik tarayıcılarla ya da basitçe çizerek de kullanabilirsiniz.

Tarama fonksiyonu esnasında tarama sistemi tarafından oluşturulan bir elektronik sinyal yerine, açılış sinyalini **tarama pozisyonunun** kabul edilmesi için manuel olarak bir tuşla devreye alın. Bunun için aşağıdaki işlemleri yapın:



- Yazılım tuşu ile herhangi bir tarama fonksiyonunu seçin
- Mekanik tarayıcıyı, TNC'nin kabul edeceği ilk pozisyona hareket ettirin



- Pozisyonu kabul edin: Gerçek pozisyonu kabul et tuşuna basın; TNC güncel konumu kaydeder
- Mekanik tarayıcıyı, TNC'nin kabul edeceği bir sonraki pozisyona hareket ettirin

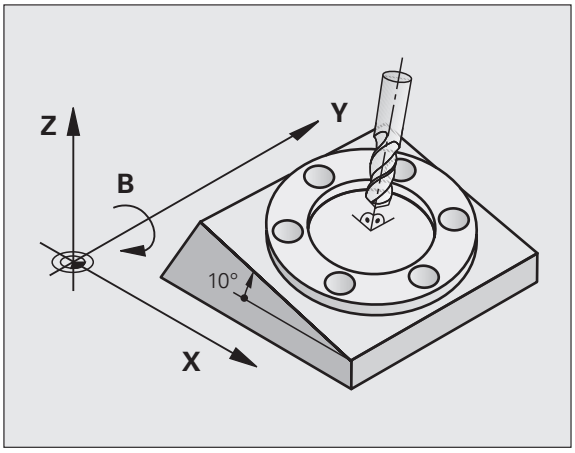


- Pozisyonu kabul edin: Gerçek pozisyonu kabul et tuşuna basın; TNC güncel konumu kaydeder
- Gerekirse tarayıcıyı başka pozisyonlara da hareket ettirin ve daha önce anlatıldığı gibi kabul edin
- **Referans noktası**: Yeni referans noktasının koordinatını menü penceresine girin, REF. NOK. AYARLA yazılım tuşuyla kabul edin veya değerleri bir tabloya yazın (bakýnýz "Tarama sistemi döngülerindeki ölçüm değerlerini bir sıfır noktası tablosuna yazma", Sayfa 599 veya bakýnýz "Tarama sistemi döngülerindeki ölçüm değerlerini referans noktası tablosuna yazma", Sayfa 600)
- Tarama fonksiyonunu sonlandırmak için END tuşuna basın

14.10 Çalışma düzlemini döndürme (1. yazılım seçeneği)

Uygulama, çalışma şekli

Çalışma düzleminin 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 başlık ve döner tezgahlı alet makinelerindeki çalışma düzlemini döndürme işlemini destekler. Tipik kullanımlar örn. eğimli delikler veya mekanda eğimli duran konturlardır. Çalışma düzlemi, burada daima etkin sıfır noktası kadar döndürülür. Alışılmış şekilde işlem, ana düzlemde (örn. X/Y düzlemi) programlanır; ancak ana düzleme döndürülen düzlemde uygulanır.

Çalışma düzlemini döndürmek için üç fonksiyon kullanıma sunulmuştur:

- Manuel ve El. el çarkı işletim türlerinde manuel döndürme 3D KIRMIZI yazılım tuşu üzerinden, bakýnýz "Manuel döndürmeyi etkinleştirme", Sayfa 625
- Kumandalı döndürme, çalı?ma programında **19 ÇALIŞMA DÜZLEMI** döngüsü (bkz. Kullanıcı el kitabı döngüler, döngü 19 ÇALI?MA DÜZLEM?)
- Kumandalı döndürme, çalışma programındaki **PLANE** fonksiyonu (bakýnýz "PLANE fonksiyonu: Çalışma düzleminin döndürülmesi (yazılım seçeneği 1)" Sayfa 490)

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

Genel olarak TNC, çalışma düzlemini döndürürken iki makine tipi arasında ayrım yapar:

- **Döner tezgahlı makine**
  - Malzemeyi, döner tezgahın ilgili şekilde konumlandırılmasıyla örn. bir L tümcesiyle istenen çalışma konumuna getirmeniz gerekir
  - Dönüştürülen malzeme ekseni konumu, makineye sabit olan koordinat sistemine göre **değişmez**. Tezgahı, yani malzemeyi örn. 90° döndürürseniz koordinat sistemi beraberinde **dönmez**. Manuel işletim türünde Z+ eksen yönü tuşuna basarsanız alet Z+ yönünde hareket eder
  - TNC, dönüştürülen koordinat sisteminin hesabı için sadece ilgili döner tezgahın mekanik ofsetlerini, yani "dönüştürülebilir" parçaları dikkate alır
- **Döner başlıklı makine**
  - Aleti, ilgili döner başlığı konumlandırarak örn. bir L tümcesiyle istenen çalışma konumuna getirmeniz gerekir
  - Döndürülen (dönüştürülen) malzeme ekseninin konumu, makineye sabit olan koordinat sistemine göre değişir: Makinenizin döner başlığını, yani aleti örn. B ekseninde +90° döndürürseniz koordinat sistemi de beraberinde döner. Manuel işletim türünde Z+ eksen yönü tuşuna basarsanız alet makineye bağlı koordinat sisteminin X+ yönünde hareket eder
  - TNC, dönüştürülen koordinat sistemi hesaplaması için döner başlığın ("dönüştürülebilir" parçalar) mekanik ofsetlerini ve aletin döndürülmesiyle oluşan ofsetleri dikkate alır (3D alet uzunluğu düzeltmesi)

Döndürülmüş eksenlerde referans noktalarına hareket etme

Döndürülmüş eksenlerde referans noktalarına harici yön tuşlarıyla hareket edilir. TNC, burada ilgili eksenleri ekler. "Çalışma düzlemini döndürme" fonksiyonunun Manuel işletim türünde etkin olduğuna ve döner eksenin gerçek açısının menü alanına aktarılmış olmasına dikkat edin.

Döndürülmüş sistemde referans noktası ayarı

Döner eksenleri konumlandırdıktan sonra referans noktasını, döndürülmemiş sistemde olduğu gibi belirleyin. TNC'nin referans noktası belirleme sırasındaki davranışı, kinematik tablonuzdaki makine parametresi 7500 ayarına bağlıdır:

- **MP 7500, Bit 5=0**
  TNC etkin olarak döndürülen çalışma düzleminde X, Y ve Z eksenlerinde referans noktası belirleme sırasında döner eksenlerin güncel koordinatlarıyla tanımladığınız döner açıların (3D KIRMIZI menüsü) aynı olup olmadığını kontrol eder. Çalışma düzlemini döndürme fonksiyonu etkin değilse TNC, döner eksenlerin 0° olup olmadığını kontrol eder (gerçek pozisyonlar). Pozisyonlar aynı değilse TNC bir hata mesajı verir.
- **MP 7500, Bit 5=1**
  TNC, döner eksenlerin güncel koordinatlarıyla (gerçek pozisyonlar) tanımladığınız döndürme açılarının aynı olup olmadığını kontrol etmez.



Dikkat, çarpışma tehlikesi!

Referans noktasını prensip olarak daima üç ana eksenin tümünde belirleyin.

Makinenizin döner eksenleri ayarlanmamışsa döner eksenin gerçek pozisyonunu manuel döndürme menüsüne girmeniz gerekir: Döner eksenlerin gerçek pozisyonu giriş ile aynı değilse TNC referans noktasını yanlış hesaplar.

Yuvarlak tezgahlı makinelerde referans noktasını belirleme

Malzemeyi bir yuvarlak tezgah devriyle, örn. tarama döngüsü 403 ile hizalarsanız referans noktasını belirlemeden önce X, Y ve Z doğrusal eksenlerdeki yuvarlak tezgah eksenini hizalama işleminden sonra sıfırlamanız gerekir. Aksi halde TNC bir hata mesajı verir. Döngü 403 bu imkanı doğrudan verir; bu seçenek dahilinde bir giriş parametresi belirleyebilirsiniz (bkz. Kullanıcı el kitabı tarama sistemi döngüleri, "Temel devri bir devir ekseni üzerinden dengeleme").

Başlık değiştirme sistemli makinelerde referans noktası belirleme

Makineniz bir başlık değiştirme sistemiyle donatılmışsa referans noktalarını temel olarak referans noktası tablosu üzerinden yönetmeniz gerekir. Referans noktası tablolarında kaydedilmiş olan referans noktaları, etkin makine kinematiğinin (başlık geometrisi) hesabını içerir. Başlığı yenisiyle değiştirirseniz TNC yeni, değiştirilen başlık ölçülerini dikkate alır; böylece etkin referans noktası korunur.

Döndürülmüş sistemde pozisyon göstergesi

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

Çalışma düzlemini döndürme işleminde sınırlamalar

- Manuel işletim türünde Çalışma düzlemini döndürme fonksiyonunu etkinleştirirseniz Temel devir tarama fonksiyonu kullanıma sunulmaz
- Çalışma düzlemini döndürme fonksiyonu etkinse "Gerçek pozisyonu kabul etme" fonksiyonuna izin verilmez
- PLC konumlandırmalara (makine üreticisi tarafından belirlenmiş) izin verilmez

Manuel döndürmeyi etkinleştirme



Manuel döndürmeyi seçin: 3D KIRMIZI yazılım tuşuna basın

Açık renkli alanı ok tuşuyla **Manuel işletim** menüsüne getirin



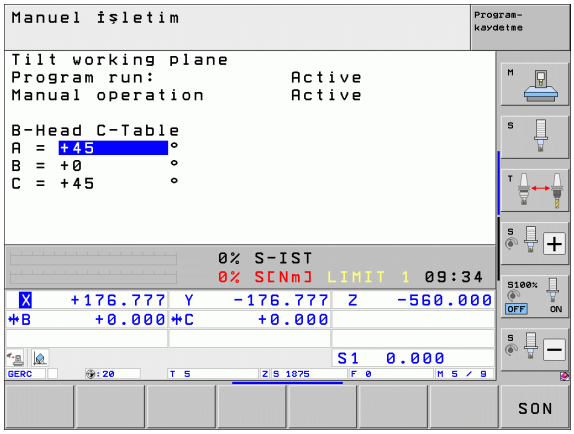
Manuel döndürmeyi etkinleştirin: ETKIN yazılım tuşuna basın

Açık renkli alanı, ok tuşuyla istediğiniz döner eksene konumlandırın

Döndürme açısını girin

END

Girişi sonlandırın: END TUŞUNA BASIN



Devre dışı bırakmak için Çalışma düzlemini döndürme menüsündeki istediğiniz işletim türlerini etkin değil olarak belirleyin.

Çalışma düzlemini döndürme fonksiyonu etkinse ve TNC makine eksenlerini döndürülen eksenlere göre hareket ettirirse durum göstergesinde sembolü görünür.

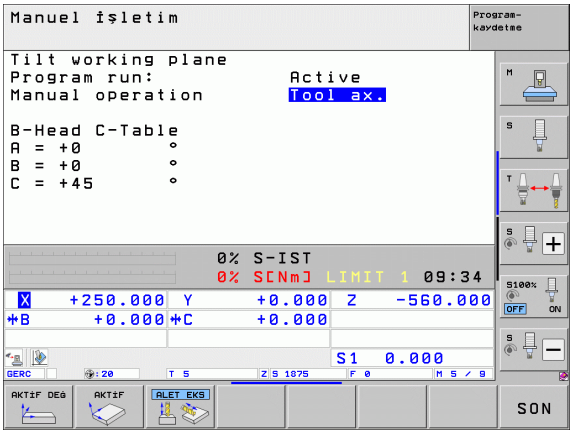
Program akı?ı i?letim türü için Çalı?ma düzlemini döndürme fonksiyonunu etkin olarak belirlediyseniz menüde girilen döndürme açısı, i?lenen çalı?ma programının ilk tümcesinden itibaren geçerlidir. Çalı?ma programında **19 ÇALIŞMA DÜZLEMI** döngüsü ya da **PLANE** fonksiyonlarından hangisini kullandı?ınıza ba?lı olarak orada tanımlanan açı de?erleri etkilidir. Menüde girilen açı de?erlerinin üzerine ça?rılan de?erlerle yazılır.

Güncel alet eksen yönünü, etkin çalışma yönü olarak belirleme (FCL 2 fonksiyonu)

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

Bu fonksiyonla aleti, manuel ve el. el çarkı işletim türlerinde harici yön tuşları veya el çarkıyla alet ekseninin şimdi görüntülediği yönde hareket ettirebilirsiniz. Bu fonksiyonu şu durumlarda kullanın:

- Aleti 5 eksenli programda bir program kesintisi sırasında alet ekseni yönünde serbest bırakmak isterseniz
- Manuel işletimde el çarkı veya harici yön tuşlarıyla konumlandırılmış alet ile bir çalışma yürütmek isterseniz



3D ROT

Manuel döndürmeyi seçin: 3D KIRMIZI yazılım tuşuna basın

Açık renkli alanı ok tuşuyla **Manuel işletim** menüsüne getirin

ALET EKS

Etkin alet ekseni yönünü etkin çalışma yönü olarak etkinleştirin: WZ EKSENI yazılım tuşuna basın

END

Girişi sonlandırın: END TUŞUNA BASIN

Devre dışı bırakmak için çalışma düzlemini döndürme menüsünde **Manuel işletim** menü noktasını etkin değil olarak ayarlayın.

Alet ekseni yönünde hareket fonksiyonu etkinse durum göstergesinde sembolü görüntülenir.

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



15

El girişi ile pozisyonlama

15.1 Basit çalışmaları programlayın ve çalıştırın

Basit çalışmalar veya aletin ön konumlaması için el girişi ile konumlama işletim türü uygundur. Burada kısa bir programı HEIDENHAIN Açık Metin Formatı'nda veya DIN/ISO'ya göre girebilirsiniz ve direkt uygulayabilirsiniz. MDI işletiminde çalışma ve tarama sistemi döngüleri ve TNC'nin bazı özel fonksiyonları (SPEC FCT tuşu) da mevcuttur. TNC, programı otomatik olarak $MDI dosyasında kaydeder. El giriş ile konumlamada ek durum göstergesi etkinleştirilir.

El giriş ile konumlamayı uygulayın

El girişi ile işletim türü konumlamayı seçin. $MDI dosyasını mevcut olan fonksiyonlar ile programlayın.

Program akışını başlatın: Harici BAŞLAT tuşu

Sınırlandırmalar:

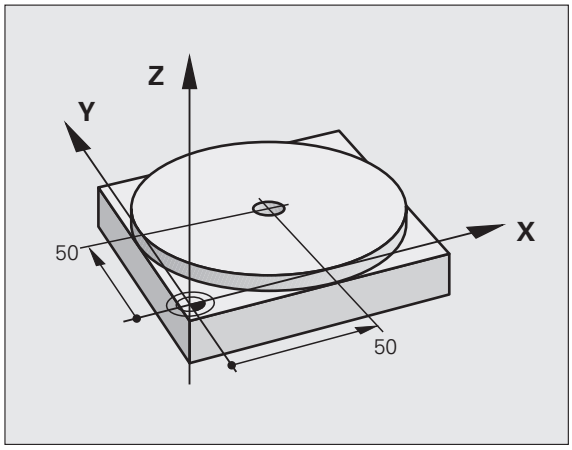
Serbest Kontur Programlama FK, programlama grafikleri ve program akış grafikleri kullanıma sunulmamıştır.

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

Örnek 1

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

Öncelikle doğru tümcelerle alet, malzeme üzerinden ön konumlandırılır ve 5 mm kadar bir güvenlik mesafesinde delme deliği üzerinden konumlandırılır. Daha sonra deliğe **200 DELME** döngüsü uygulanır.



0 BEGIN PGM $MDI MM	
1 TOOL CALL 1 Z S2000	Aleti çağırma: Alet ekseni Z,
	Mil devri 2000 U/dak
2 L Z+200 R0 FMAX	Aleti içeri sürün (FMAX = hızlı hareket)
3 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3	Aleti, FMAX ile delme deliği üzerinden konumlandırın, mil açık
4 CYCL DEF 200 DELME	DELME döngüsünü tanımlayın
Q200=5 ;GÜVENLIK MESAFESI	Aletin delme deliği üzerinden güvenlik mesafesi
Q201=-15 ;DERINLIK	Delme deliği derinliği (Ön işaret=Çalışma yönü)
Q206=250 ;F DERINLIK DURUMU	Delik beslemesi
Q202=5 ;KESME DERINLIĞI	Geri çekilmeden önceki öngörülen kesme derinliği
Q210=0 ;F.ZAMANI ÜSTTE	Saniye olarak her serbest hareketten önceki bekleme süresi
Q203=-10 ;YÜZEY KOOR.	Malzeme yüzeyi koordinatları
Q204=20 ;2. G. MESAFESI	Aletin delme deliği üzerinden güvenlik mesafesi
Q211=0.2 ;BEKLEME SÜRESI ALTTA	Saniye olarak 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: bakýnýz "L doğrusu", Sayfa 234, DELME döngüsü: Bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı, 200 DELME döngüsü.

Örnek 2: Yuvarlak tezgahlı makinelerde malzeme eğim konumunu giderin

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

Devir açısını not edin ve temel devrini tekrar kaldırın

İşletim türünü seçin: El girişi ile pozisyonlama

IV

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

END

Girişi tamamlayın

I

NC başlat tuşuna basın: Eğim konumu yuvarlak tezgahın çevrilmesi 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

PGM MGT

Dosya yönetimini çağırın: PGM MGT (Program Management) tuşu

$MDI dosyasını seçin



"Dosyayı kopyala"yı seçin: KOPYALA yazılım tuşu

HEDEF DOSYA =

DELİK

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

UYGULA

Kopyalamayı uygulayın

SON

Dosya yönetiminden çıkın: SON yazılım tuşu

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

$MDI'ı silmek isterseniz, daha sonra

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

Ayrıntılı bilgiler: bakýnýz "Tekil dosyanın kopyalanması", Sayfa 133.



16

Program testi ve program akışı

16.1 Grafikler

Uygulama

Program akışı işletim türleri ve program testi işletim türünde TNC, bir işlemeyi grafiksel olarak simüle eder. Yazılım tuşları üzerinden şunları seçersiniz:

- Üstten görünüm
- 3 düzlemde görünüm
- 3D görünüm

TNC grafiği, silindir şeklindeki bir aletle işlenen malzemenin gösterimine eşittir. Etkin alet tablosunda, işlemeleri yarıçap frezesiyle ile görüntüleyebilirsiniz. Bunun için alet tablosuna R2 = R girin.

TNC grafiği şu durumlarda göstermez:

- Güncel program geçerli ham parça tanımı içermezse
- Program seçili değilse

Yeni 3D grafikle **program testi** işletim türünde, döndürülmüş çalışma düzlemindeki işlemleri ve çok taraflı işlemleri grafiksel olarak görüntüleyebilirsiniz; bunun için önce programı başka bir görünümde simüle etmeniz yeterlidir. Bu fonksiyondan faydalanmak için en az MC 422 B donanımına ihtiyacınız vardır. Daha eski donanım sürümlerinde test grafiğinin hızını artırmak için makine parametresi 7310'un Bit 5'ini 1 eşit olarak belirlemeniz gerekir. Bu şekilde, yeni 3D grafik için özel olarak hazırlanan fonksiyonlar devre dışı bırakılır.

TNC, **TOOL CALL** tümcesinde programlanmı? bir **DR** yarıçap ek ölçüsünü grafikte göstermez.

Özel uygulamalarda grafiksel simülasyon

Normal durumda NC programları, tanımlanmış alet numarası üzerinden otomatik olarak grafiksel simülasyonun alet verilerini de belirleyen bir alet çağrısı alır.

Alet verileri gerektirmeyen (örn. lazerli kesme, lazerli delme ya da su ı?ını kesmesi) özel uygulamalar için 7315 ile 7317 arasındaki makine parametrelerini TNC'nin alet verileri etkinle?tirmemi? olsanız da grafiksel bir simülasyon uygulayaca?ı ?ekilde ayarlayabilirsiniz. Ancak temel olarak daima, alet eksen yönünün tanımıyla bir alet ça?rısına ihtiyacınız olur (örn. **TOOL CALL Z**), bir alet numarası girmek gerekmez.

Program testinin hızını ayarlama

Yalnızca "Çalışma süresini görüntüle" fonksiyonunu etkinleştirdiğinizde program testindeki hızı ayarlayabilirsiniz (bakýnýz "Kronometre fonksiyonunu seçme" Sayfa 643). Aksi takdirde TNC, programı testini her zaman mümkün olan maksimum hızda işleyecektir.

Son olarak ayarlanan hız değeri, yeniden ayarlanana kadar etkin kalır (elektrik kesintisi olsa dahi).

Bir programı başlattıktan sonra, TNC simülasyon hızını ayarlayabileceğiniz aşağıdaki yazılım tuşlarını gösterir:

Fonksiyonlar	Yazılım tuşu
Programı işlendiği hızda test etme (programlanan beslemeler dikkate alınır)	
Test hızını kademeli olarak artırma	
Test hızını kademeli olarak düşürme	
Programı mümkün olan maksimum hızda test etme (temel ayar)	

Simülasyon hızını bir programı başlatmadan da ayarlayabilirsiniz:



- Yazılım tuşu çubuğuna geçin



- Simülasyon hızı ayar fonksiyonunu seçin



- Yazılım tuşuyla istediğiniz fonksiyonu seçin, örn. test hızını kademeli olarak yükseltme

Genel bakış: Görünümler

Program akışı işletim türlerinde ve program testi işletim türünde TNC, aşağıdaki yazılım tuşlarını gösterir:

Görünüm	Yazılım tuşu
Üstten görünüm	
3 düzlemde görünüm	
3D görünüm	

Program akışı sırasında kısıtlama

TNC'nin bilgisayarı karmaşık çalışma görevleriyle veya büyük yüzeyli çalışmalarla yüklenmişse çalışma aynı zamanda grafiksel olarak görüntülenemez. Örnek: Büyük aletle tüm ham parça üzerinden işlem. TNC, grafiği devam ettirmez ve grafik penceresinde **ERROR** metnini gösterir. Ancak işleme devam edilir.

TNC, çok eksenli işlemleri işleme esnasında program akışı grafiğinde grafiksel olarak göstermez. Bu gibi durumlarda grafik penceresinde **Eksen gösterilemiyor** hata mesajı belirir.

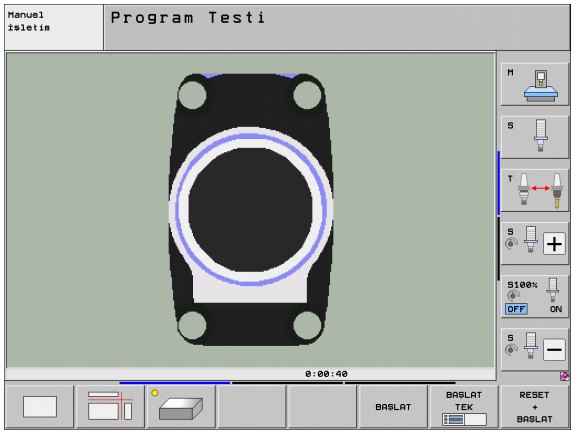
Üstten görünüm

Grafiksel simülasyon bu görünümde en hızlı işler.

Makinenizde bir fareye sahipseniz fare imlecini malzemenin herhangi bir yerinin üzerine konumlandırarak bu konumdaki derinliği durum göstergesinde okuyabilirsiniz.



- Üstten görünümü yazılım tuşuyla seçin
- Bu grafiğin derinlik gösterimi için şu geçerlidir: Derinleştikçe koyulaşır



3 düzlemde görünüm

Görünüm, teknik bir çizime benzer 2 kesimli üstten görünüm gösterir. Grafiğin sol altında bulunan bir sembol, 1. veya 2. projeksiyon yöntemi görünümünün DIN 6, bölüm 1'e uygun olup olmadığını gösterir (MP7310 üzerinden seçilebilir).

3 düzlemde görünümde, kesit büyütme fonksiyonları kullanıma sunulur, bakýnýz "Kesit büyütme", Sayfa 641.

Ayrıca kesim düzlemini yazılım tuşları üzerinden kaydırabilirsiniz:



▶ Malzemenin 3 düzlemde görünümü için yazılım tuşunu seçin

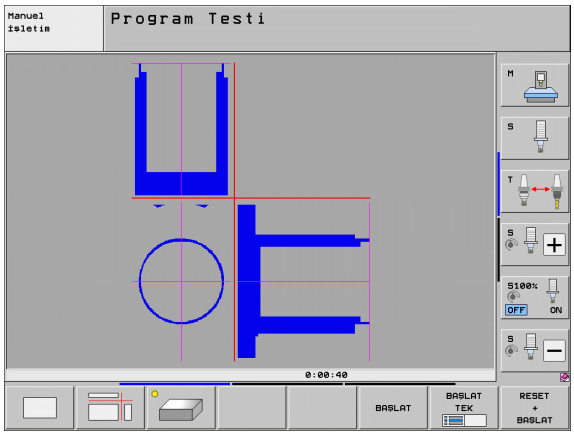


▶ Yazılım tuşu çubuğunda, kesim düzlemini kaydırma fonksiyonunu seçme yazılım tuşu belirene kadar geçiş yapın



▶ Kesim düzlemini kaydırma fonksiyonlarını seçin: TNC, aşağıdaki 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 kaydırma işlemi sırasında ekranda görünmektedir.

Kesim düzleminin temel ayarı, çalışma düzleminde malzemenin ortasında ve alet ekseninde malzemenin üst kenarında olacağı şekilde seçilmiştir.

Kesim hattının koordinatları

TNC, malzeme sıfır noktasına göre kesim hattı koordinatlarını grafik penceresinin altında görüntüler. Sadece çalışma düzlemindeki koordinatlar gösterilir. Bu fonksiyonu makine parametresi 7310 ile etkinleştirirsiniz.

3D görünüm

TNC malzemeyi hacimsel olarak gösterir. Uygun donanıma sahipseniz TNC yüksek çözünürlüklü 3D grafiğinde, döndürülmüş çalışma düzlemindeki çalışmaları ve çok taraflı çalışmaları da grafiksel olarak gösterir.

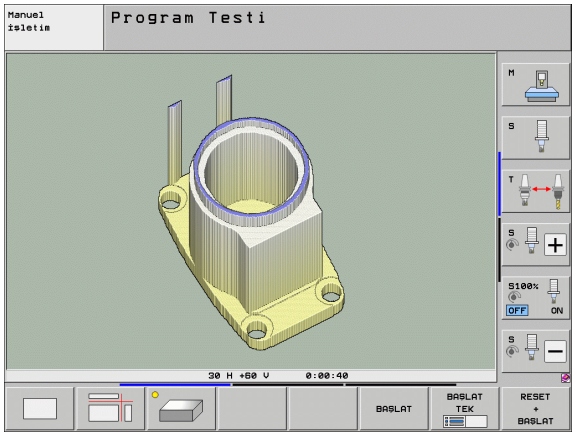
3D görünümünü, yazılım tuşlarıyla dikey eksende döndürebilir ve yatay eksende yatırabilirsiniz. TNC'ye bağlı bir fareniz varsa farenin sağ tuşunu basılı tutarak bu fonksiyonu da aynı şekilde uygulayabilirsiniz.

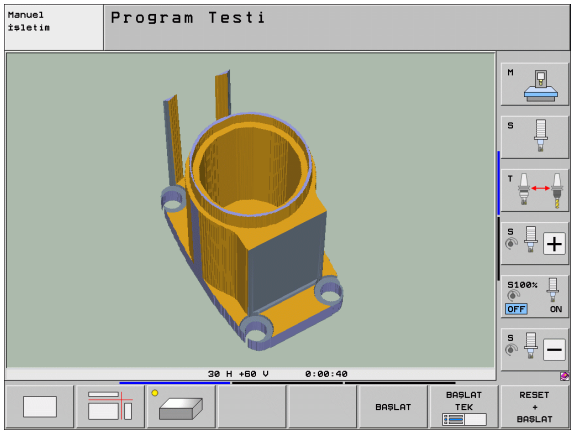
Grafiksel simülasyonun başlangıcındaki ham parçanın kaba çizgileri çerçeve olarak görüntüleyebilirsiniz.

Program testi işletim türünde kesit büyütme fonksiyonları kullanıma sunulur, bakýnýz "Kesit büyütme", Sayfa 641.



- 3D görünümünü yazılım tuşuyla seçin. Yazılım tuşuna iki kez basarak, yüksek çözünürlüklü 3D grafiğine geçiş yapabilirsiniz. Geçiş sadece simülasyon tamamlanmışsa mümkündür. Yüksek çözünürlüklü grafik işlenen malzemenin yüzeyini daha detaylı bir şekilde gösterir.







3D grafiğinin hızı, kesme uzunluğuna (alet tablosunda **LCUTS** sütunu) bağlıdır. **LCUTS** 0 olarak tanımlanmışsa (temel ayar) simülasyon sonsuz uzunlukta bir kesim uzunluğuyla hesaplama yapar, bu da hesaplama sürelerinin uzamasına neden olacaktır. **LCUTS** tanımlamak istemiyorsanız makine parametresi 7312'yi 5 ile 10 arasındaki bir değere ayarlayabilirsiniz. Bu şekilde TNC, kesim uzunluğunu dahili olarak MP7312'deki değer ile alet çapı çarpımına sınırlar.

3D görünümü döndürme ve büyütme/küçültme



▶ Döndürme ve büyütme/küçültme fonksiyonlarının seçimi için yazılım tuşu belirene kadar yazılım tuşu çubuğunda geçiş yapın



▶ Döndürme ve büyütme/küçültme fonksiyonlarını seçin:

Fonksiyon	Yazılım tuşları
Görünümü 5°lik adımlarla dikey olarak döndürme	 
Görünümü 5°lik adımlarla yatay olarak yatırma	 
Gösterimi kademeli olarak büyütün. Gösterim büyütülmüşse TNC, grafik penceresinin alt satırında **Z** harfini görüntüler	
Gösterimi kademeli olarak küçültün. Gösterim küçültüldükten sonra TNC, grafik penceresinin en alt satırında **Z** harfini görüntüler	
Görünümü programlanan büyüklüğe sıfırlama	

3D grafiği fareyle de kullanabilirsiniz. Aşağıdaki fonksiyonlar kullanıma sunulur:

- Gösterilen grafiği üç boyutlu döndürmek için: farenin sağ tuşunu basılı tutun ve fareyi hareket ettirin. TNC, malzemenin güncel etkin hizasını gösteren bir koordinat sistemini görüntüler. Farenin sağ tuşunu bıraktığınızda, TNC malzemeyi tanımlanan yöne doğru yönlendirir
- Görüntülenen grafiği kaydırmak için: farenin orta tuşunu veya fare tekerleğini basılı tutun ve fareyi hareket ettirin. TNC malzemeyi ilgili yöne kaydırır. Farenin orta tuşunu bıraktıktan sonra TNC malzemeyi tanımlanan pozisyona kaydırır
- Fare ile belirli bir alanı yakınlaştırmak için farenin sol tuşunu basılı tutarak dikdörtgen yakınlaştırma alanını işaretleyin; fareyi yatay ve dikey yönde hareket ettirerek yakınlaştırma alanını kaydırabilirsiniz. Farenin sol tuşunu bıraktıktan sonra TNC malzemeyi tanımlanan alan kadar büyütür
- Fare ile uzaklaşma ve yakınlaşma işlemini hızlı bir şekilde gerçekleştirmek için fare tekerleğini öne veya geriye çevirin
- Farenin sağ tuşuna çift tıkladığınızda yakınlaşma faktörü sıfırlanır
- Shift tuşunu basılı tutarak farenin sağ tuşuna çift tıkladığınızda yakınlaşma faktörü ve dönme açısı sıfırlanır

Ham parçanın kaba çizgileri çerçevesini açıp kapatma

- Döndürme ve büyütme/küçültme fonksiyonlarının seçimi için yazılım tuşu belirene kadar yazılım tuşu çubuğunda geçiş yapın



- Döndürme ve büyütme/küçültme fonksiyonlarını seçin:



- BLK-FORM çerçevesini görüntüleyin: Yazılım tuşundaki açık renkli alanı GÖSTER konumuna getirin

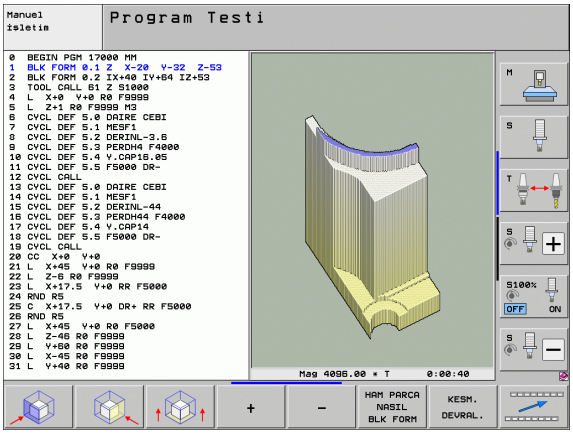


- BLK-FORM için çerçeveyi gizleyin: Yazılım tuşundaki açık renkli alanı GİZLE konumuna getirin

Kesit büyütme

Kesiti program testi ve program akışı işletim türlerinde tüm görünümlerde değiştirebilirsiniz.

Bunun için grafiksel simülasyon veya program akışı durdurulmuş olmalıdır. Kesitin büyütülmesi her zaman tüm görünüm türlerinde etkilidir.



Kesit büyütmeyi değiştirme

Yazılım tuşları için tabloya bakın

- Gerekirse grafiksel simülasyonu durdurun
- Yazılım tuşu çubuğunda, kesit büyütme seçimi için yazılım tuşu belirene kadar program testi veya program akışı işletim türünde geçiş yapın



- Yazılım tuşu çubuğunda, kesit büyütme fonksiyonlarının seçim yazılım tuşu belirene kadar geçiş yapın



- Kesit büyütme fonksiyonlarını seçin
- Malzeme tarafını yazılım tuşuyla (bkz. aşağıdaki tablo) seçin
- Ham parçayı küçültmek veya büyütmek için "–" veya. "+" yazılım tuşunu basılı tutun
- START yazılım tuşuyla program testi veya program akışını yeniden başlatın (RESET + START asıl ham parçayı tekrar 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 yüzeyinin kaydırılması	– +
Kesimi uygula	KESM. DEVRAL.

Kesit büyütmede imleç pozisyonu

TNC bir kesit büyütmesi sırasında kestiğiniz eksenin koordinatlarını görüntüler. Bu koordinatlar, kesit büyütme için belirlenen alanlar için geçerlidir. TNC eğik çizginin sol tarafında alanın en küçük (MİN nokta), sağ tarafında da en büyük (MAKS nokta) koordinatını gösterir.

Büyütülmüş bir görünümde TNC ekranın sağ alt tarafında **MAGN** öğesini gösterir.

TNC ham parçayı daha fazla küçültemez veya büyütemezse kumanda grafik penceresinde ilgili bir hata mesajı verir. Hata mesajını kapatmak için ham parçayı yeniden büyütün veya küçültün.

Grafiksel simülasyonu tekrarlama

Çalışma programı istediğiniz kadar grafiksel olarak simüle edilebilir. Bunun için grafiği tekrar ham parçasının veya büyütülmüş bir kesitinin üzerine sıfırlayabilirsiniz.

Fonksiyon	Yazılım tuşu
İşlenmemiş ham parçayı, en son seçilen kesit büyütmesinde görüntüleme	HAM PARÇA GERİ BELİRLEME
Kesit büyütmesini, TNC'nin işlenen veya işlenmeyen malzemeyi BLK formuna göre göstereceği şekilde sıfırlayın	HAM PARÇA NASIL BLK FORM

BLK FORMU ŞEKLİNDE HAM PARÇA yazılım tuşuyla TNC, KESİMİ DEVRAL olmadan bir kesimden sonra da ham parçayı yeniden programlanan büyüklükte görüntüler.

Alet görüntüleme

Üstten ve 3 düzlemde görünümde, aleti simülasyon sırasında görebilirsiniz. TNC, aleti alet tablosunda tanımlanan çapla gösterir.

Fonksiyon	Yazılım tuşu
Aleti simülasyonda görüntülememe	ALET GÖSTERG. GİZLE
Aleti simülasyonda görüntüleme	ALET GÖSTERG. GİZLE

Çalışma süresini tespit etme

Program akışı işletim türleri

Program başlangıcından program sonuna kadar sürenin gösterilmesi. Kesintilerde süre durdurulur.

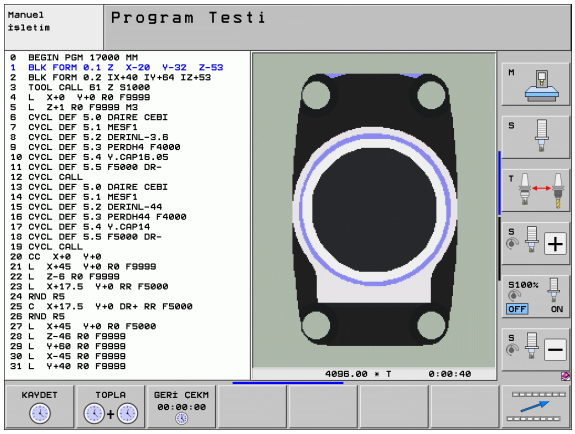
Program testi

TNC süre hesaplaması için aşağıdaki noktaları dikkate alır:

- Beslemeli hareketler
- Bekleme süreleri
- Makine dinamiğine yönelik ayarlar (hızlandırmalar, filtre ayarları, hareket şekli)

TNC tarafından hesaplanan süre, hızlı hareketleri ve makineye bağlı süreleri (örneğin alet değişimleri için) dikkate almaz.

Çalışma süresini belirleme fonksiyonunu ayarladığınızda, bir programda kullanılan aletlerin tümünün kullanım sürelerinin listelendiği bir dosya oluşturulmasını sağlayabilirsiniz (bakýnýz "Alet uygulama kontrolü" Sayfa 202).



Kronometre fonksiyonunu seçme



▶ Yazılım tuşu çubuğunda, kronometre fonksiyonlarını seçme yazılım tuşu belirene kadar geçiş yapın



▶ Kronometre fonksiyonunu seçin



▶ İstediğiniz fonksiyonu yazılım tuşuyla seçin, örn. gösterilen süreyi kaydetme

Kronometre fonksiyonları	Yazılım tuşu
Çalışma süresi fonksiyonu tespit edilmesini açma (AÇIK)/kapatma (KAPALI)	
Görüntülenen süreyi kaydetme	
Kaydedilen ve görüntülenen sürelerin toplamının görüntülenmesi	
Görüntülenen sürenin silinmesi	

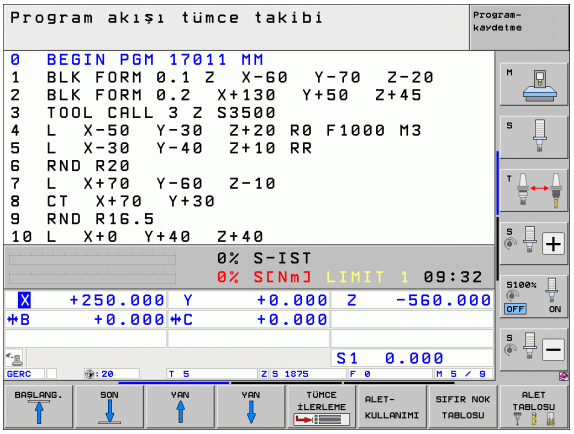
TNC, program testi sırasında çalışma süresini, yeni bir **BLK-FORM** işlendiği anda sıfırlar.

16.2 Program göstergesi fonksiyonları

Genel bakış

Program akışı işletim türlerinde ve program testi işletim türünde TNC, işleme programını yandan görüntüleyebileceğiniz yazılım tuşları görüntüler:

Fonksiyonlar	Yazılım tuşu
Programda bir ekran görüntüsü kadar geri gitme	YAN
Programda bir ekran görüntüsü kadar ileri gitme	YAN
Program başlangıcını seçme	BAŞLANG.
Program sonunu seçme	SON



16.3 Program testi

Uygulama

Program testi işletim türünde, program akışındaki programlama hatalarını azaltmak için program ve program parçaları akışını simüle edebilirsiniz. TNC,

- geometrik uyuşmazlıkların tespit edilmesinde sizi destekler
- eksik girişler
- gerçekleştirilemez atlamalar
- Çalışma alanının ihlal edilmesi
- Çarpmaya karşı denetimli yapı parçaları arasındaki çarpışmalar (yazılım seçeneği DCM gereklidir, bakýnýz "Program testi işletim türünde çarpışma denetimi", Sayfa 411)

Ayrıca aşağıda yer alan fonksiyonlardan da yararlanabilirsiniz:

- Tümce başına program testi
- İstediğiniz tümcede testi yarıda kesme
- Tümceleri atlama
- Grafiksel gösterim için fonksiyonlar
- Çalışma süresini tespit etme
- Ek durum göstergesi



Makineniz yazılım opsiyonu DCM (dinamik çarpışma denetimi) ile donatılmışsa program testinde bir çarpışma denetiminin de uygulanmasını sağlayabilirsiniz (bakýnýz "Program testi işletim türünde çarpışma denetimi" Sayfa 411)

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

TNC grafiksel simülasyonlarda makine tarafından gerçekten gerçekleştirilen tüm 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
- Plaka değişimi uygulayan konumlandırmalar

Bu nedenle HEIDENHAIN her programın, program testi hiçbir hata mesajına veya malzemenin görülür hasarına neden olmamışsa bile titizlikle sürülmesini tavsiye eder.

TNC, bir alet çağrısından sonra program testini temel olarak her zaman şu pozisyonda yapar:

- Tanımlanan boru parçasının ortasındaki çalışma düzleminde
- Alet tablosunda **BLK FORM** içerisinde tanımlanan **MAKS** noktasının 1 mm üzerinde

Aynı aleti çağırırsanız TNC, alet çağrısından önce programlanan son pozisyondan önce programı simüle etmeye devam eder.

Çalışma sırasında belirgin davranışı elde etmek için alet değişimi sonrasında temel olarak, TNC'nin çarpışma olmadan işlem için konumlandırabileceği bir çalışma pozisyonuna hareket etmeniz gerekir.

Makine üreticiniz, program testi işletim türü için de makinenin davranışını tamamen doğru şekilde simüle eden bir alet değiştirme makrosu tanımlayabilir, makine el kitabına dikkat edin.

Program testinin uygulanması

Etkin merkezi alet hafızasında, program testi için bir alet tablosunu etkinleştirmiş olmanız gerekir (S durum). Bunun için program test işletim türünde, dosya yönetimi (PGM MGT) üzerinden alet tablosunu seçin.

ÇAL. ALANINDA HAM MADDE MOD fonksiyonuyla program testi için bir çalışma alanı denetimini etkinleştirebilirsiniz, bakýnýz "Çalışma bölümünde ham parçayı gösterin", Sayfa 686.



- Program testi işletim türünü seçin
- Dosya yönetimini PGM MGT tuşuyla görüntüleyin ve test etmek istediğiniz dosyayı seçin ya da
- program başlangıcını seçin: GOTO tuşuyla "0" satırını seçin ve girişi ENT tuşuyla onaylayın

TNC, aşağıdaki yazılım tuşlarını gösterir:

Fonksiyonlar	Yazılım tuşu
Ham parçayı sıfırlama ve tüm programı test etme	RESET + BAŞLAT
Tüm programı test etme	BAŞLAT
Tüm program tümcelerini tek tek test etme	BAŞLAT TEK
Program testini durdurma (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 eylemleri yapmamalısınız:

- Ok tuşlarıyla veya GOTO tuşuyla başka bir tümceyi seçmek
- Programda değişiklikler uygulamak
- İşletim türünü değiştirmek
- Yeni bir program seçmek

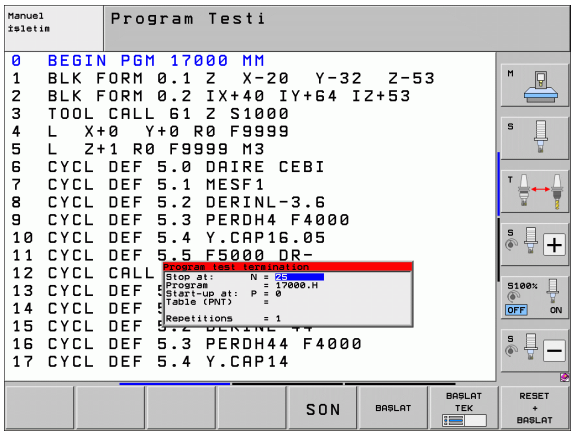
Program testini belirli bir tümceye kadar uygulama

N'DE DURDUR ile TNC, program testini sadece N numaralı tümceye kadar uygular.

- Program testi işletim türünde program başlangıcını seçin
- Program testini belli bir tümceye kadar seçin: N' DE DURDUR yazılım tuşuna basın



- **N'de durdur**: Program testinin durdurulacağı tümce numarasını girin
- **Program**: Seçili tümce numarasına sahip tümcenin bulunduğu programın adını girin; TNC, seçili programın adını gösterir. Program durdur PGM CALL ile çağrılacaksa bu adı girin
- **İlerleme yeri: P:** Bir nokta tablosuna giriş yapmak istiyorsanız giriş yapmak istediğiniz satır numarasını buraya girin
- **Tablo (PNT):** Bir nokta tablosuna giriş yapmak istiyorsanız giriş yapmak istediğiniz nokta tablosunun adını girin
- **Tekrarlar**: N bir program parçasını tekrarının içerisinde bulunuyorsa istediğiniz tekrar sayısını girin
- Program bölümünü test etmek için BAŞLAT yazılım tuşuna basın; TNC programı girdiğiniz tümceye kadar test eder



Program testi için kinematik seçme

Bu fonksiyon makine üreticiniz tarafından açılmış olmalıdır.

Bu fonksiyonu, kinematikleri etkin makine kinematiği ile uyuşmayan (örn. başlık değişimli ya da hareket alanı geçişli makinelerde) programları test etmek için kullanabilirsiniz.

Makine üreticiniz farklı kinematikleri makinenize kaydettiyse MOD fonksiyonu üzerinden bu kinematiklerden birini program testi için etkinleştirebilirsiniz. Etkin olan makine kinematiği bundan etkilenmez.

- Program testi işletim türünü seçin
- Test etmek istediğiniz programı seçin
- MOD fonksiyonunu seçin
- Mevcut kinematikleri bir açılır pencerede görüntüleyin, gerekirse öncesinde yazılım tuşu çubuğunda geçiş yapın
- İstediğiniz kinematiği ok tuşlarıyla seçin ve ENT tuşuyla kabul edin

Kumandanın devreye alınmasından sonra program testi işletim türünde esas olarak makine kinematiği etkindir. Program testi için kinematiği gerekli durumda açtıktan sonra yeniden seçin.

kinematic anahtar kelimesi üzerinden bir kinematik seçerseniz TNC, makine kinematiğini **ve** test kinematiğini değiştirir.

Program testi için döndürülmüş çalışma düzlemini ayarlama

Bu fonksiyon makine üreticiniz tarafından açılmış olmalıdır.

Bu fonksiyonu, çalışma düzlemini makine eksenlerini manuel olarak ayarlayarak tanımlamak istediğiniz makinelerde kullanabilirsiniz.



- Program testi işletim türünü seçin
- Test etmek istediğiniz programı seçin



- MOD fonksiyonunu seçin



- Çalışma düzleminin tanımı için menü seçin
- ENT tuşuyla fonksiyonu etkinleştirin veya devre dışı bırakın



- Etkin döner eksen koordinatlarını makine işletim türünden devralın veya
- açık renkli alanı ok tuşuyla istediğiniz döner eksenin üzerine konumlandırın ve TNC'nin simülasyon esnasında hesaplayacağı döner eksen değerini girin

Bu fonksiyonun makine üreticiniz tarafından etkinleştirildiyse yeni bir program seçtiğinizde TNC çalışma düzlemini döndürme fonksiyonunu artık devre dışı bırakmaz.

TOOL CALL tümcesi içermeyen bir programı simüle ederseniz TNC, Manuel i?letim türünde manuel tarama için etkinle?tirdi?iniz ekseni alet ekseni olarak kullanır.

Program testindeki etkin kinematiğin test etmek istediğiniz programa uygun olduğundan emin olun. Aksi takdirde TNC bir hata bildirebilir.

16.4 Program akışı

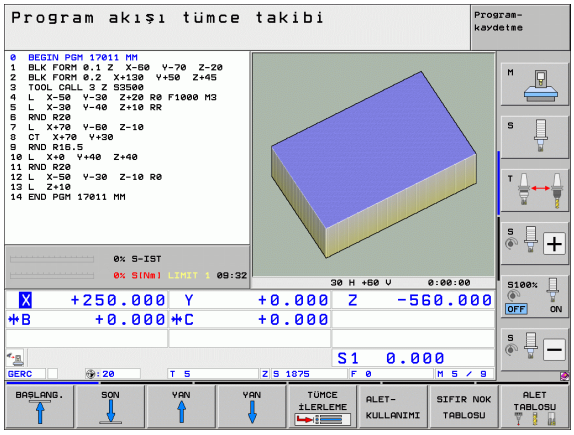
Uygulama

Tümce takibi program akışı işletim türünde, TNC program sonuna veya bir kesintiye kadar çalışma programını düzenli bir şekilde işler.

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 tablosunu düzenleme
- Q parametresini kontrol edin ve değiştirin
- El çarkını konumuna yerleştirin
- Grafiksel gösterim için fonksiyonlar
- Ek durum göstergesi



Çalışma programının uygulanması

Ön hazırlık

1. Malzemeyi makine tezgahına bağlayın
2. Referans noktasının ayarlanması
3. Gerekli tablo ve palet dosyalarını seçin (M durumu)
4. Çalışma programını seçin (M durumu)

Besleme ve mil devir sayısını Override döner düğmelerle değiştirebilirsiniz.

NC programını hareket ettirmek istiyorsanız FMAX yazılım tuşu üzerinden besleme hızını azaltabilirsiniz. Azaltma tüm acil ve besleme hareketleri için geçerlidir. Belirlediğiniz değer, makineyi kapatmanız/açmanız durumunda devre dışı kalır. Çalıştırmadan sonra tespit edilen maksimum besleme hızını yeniden oluşturmak için ilgili sayısal değeri yeniden girmelisiniz.

Program akışını başlatmadan önce tüm eksenleri referansladığınızdan emin olun. Aksi halde TNC, referanslanmayan bir eksen ile NC tümcesi işlemesi gerekiyorsa işlemeyi durdurur.

Tümce takibi program akışı

- Çalışma programını harici BAŞLAT tuşuyla başlatın

Tekil tümce program akışı

- Çalışma programının her tümcesini harici BAŞLAT tuşuyla tek tek başlatın

İşlemin iptal edilmesi

Bir program akışını kesmek için çeşitli seçenekleriniz vardır:

- Programlanmış kesinti
- Harici DURDUR tuşu
- Tekil tümce program akışına geçme
- Kumanda edilmeyen eksenleri (sayaç eksenleri) programlama

TNC program akışı sırasında bir hata algılarsa çalışmayı otomatik olarak duraklatır.

Programlanmış kesinti

Kesintileri doğrudan çalışma programında belirleyebilirsiniz. TNC program akışını, çalışma programı aşağıdaki girişlerden birini içeren tümceye geldiği anda keser:

- **STOPP** (ek fonksiyonlu ve ek fonksiyonsuz)
- **M0**, **M2** veya **M30** ek fonksiyonu
- **M6** ek fonksiyonu (makine üreticisi tarafından belirlenir)

Harici DURDUR tuşu ile iptal etme

- Harici DURDUR tuşuna basın: Tuşa basıldığında TNC'nin işlemekte olduğu tümce tamamen bitirilmez; durum göstergesindeki "*" sembolü yanıp söner
- Çalışmayı devam ettirmek istemiyorsanız TNC'yi DAHİLİ DURDUR yazılım tuşuyla sıfırlayın: Durum göstergesindeki "*" sembolü söner. Programı bu durumda program başında yeniden başlatın

Tekil tümce program akışı işletim türüne geçiş yaparak çalışmanın iptal edilmesi

Tümce takibi program akışı işletim türünde çalışma programı işlenirken tekil tümce program akışını seçin. TNC, geçerli çalışma adımı uygulandıktan sonra çalışmayı keser.

Bir kesintiden sonra programda atlamalar

Bir programı DAHİLİ DURMA fonksiyonuyla kestiyseniz TNC, güncel işlem durumunu kaydeder. Genelde işleme NC başlat ile tekrar devam edebilirsiniz. GOTO tuşuyla başka program satırlarını seçerseniz TNC, modele özel fonksiyonları (örneğin **M136**) sıfırlamaz. Bu durum, örneğin hatalı beslemeler gibi istenilmeyen etkilere yol açabilir.



Dikkat, çarpışma tehlikesi!

GOTO fonksiyonlu program atlamalarının modele özel fonksiyonları sıfırlamadığını unutmayın

Bir kesintiden sonra programı daima yeniden seçerek başlatın (PGM MGT tuşu).

Kumanda edilmeyen eksenleri (sayaç eksenleri) programlama



Fonksiyon, makine üreticiniz tarafından uyarlanmalıdır. Makine el kitabınıza dikkat edin.

TNC, bir hareket tümcesinde makine üreticisi tarafından kumanda edilmeyen eksen (sayaç ekseni) olarak tanımlanan bir eksen programlanmışsa program akışını otomatik olarak keser. Bu konumda kumanda edilmeyen ekseni, manuel olarak istediğiniz pozisyona getirebilirsiniz. TNC sol ekran penceresinde tümce içinde programlanmış tüm hareket edilecek nominal pozisyonları gösterir. Kumanda edilemeyen eksenlerde TNC ek olarak kalan yolu da gösterir.

Tüm eksenlerde doğru pozisyona ulaşıldığında, program akışına NC başlat ile devam edebilirsiniz.



- İstediğiniz hareket sırasını seçin ve her birini NC başlat ile uygulayın. Kumanda edilmeyen eksenleri manuel olarak konumlandırın, TNC bu eksende kalan yolu da gösterir (bakýnýz "Kontura tekrar hareket etme" Sayfa 661)



- İhtiyaç halinde, kumanda edilen eksenlerin döndürülmüş veya döndürülmemiş koordinat sisteminde hareket edileceğini seçin



- Gerekirse kumanda edilen eksenleri el çarkı veya eksen yönü tuşuyla hareket ettirin

Makine eksenlerini kesinti sırasında işleme

Makine eksenlerini kesinti durumunda manuel işletim türündeki gibi hareket ettirebilirsiniz.



Çarpışma tehlikesi!

Döndürülmüş çalışma düzleminde program akışını keserseniz 3D ROT yazılım tuşuyla koordinat sistemini döndürülmüş/döndürülmemiş ve etkin alet eksen yönü arasında değiştirebilirsiniz.

Eksen yön tuşu, el çarkı ve yeniden hareket mantığının fonksiyonu, TNC tarafından buna göre değerlendirilir. Serbest bırakma işlemi sırasında, doğru koordinat sisteminin etkin olduğuna ve döner eksenlerin açı değerlerinin gerekirse 3D-ROT menüsüne aktarılmış olmasına dikkat edin.

Uygulama örneği:
Alet kırılması sonrasında mili serbest bırakma

- İşlemin iptal edilmesi
- Harici yön tuşlarını serbest bırakmak için MANUEL HAREKET yazılım tuşuna basın
- Gerekirse 3D ROT yazılım tuşuyla hareket etmek istediğiniz koordinat sistemini etkinleştirin
- Makine eksenlerini harici yön tuşlarıyla hareket ettirin



Bazı makinelerde harici yön tuşlarının serbest bırakılması için MANUEL HAREKET yazılım tuşundan sonra harici BAŞLAT tuşuna basmanız gerekir. Makine el kitabınıza dikkat edin.

Makine üreticiniz bir program kesintisinde eksenlerin her zaman etkin, gerekirse döndürülmüş koordinat sisteminde hareket ettirileceğini belirleyebilir. Makine el kitabınıza dikkat edin.

Program akışına bir kesinti sonrasında devam etme

Program akışını çalışma döngüsü sırasında keserseniz yeniden başladığınızda döngünün başından itibaren devam etmeniz gerekir. TNC önceden uygulanmış işleme adımlarına tekrar hareket etmelidir.

Program akışını program parçası tekrarında veya bir alt programın içerisinde keserseniz N TÜMCESİNE İLERLEME fonksiyonuyla kesinti yerine tekrar hareket etmeniz gerekir.

TNC, program akışı kesintisinde

- en son çağrılan aletin verilerini
- etkin koordinat dönüştürmelerini (örn. sıfır noktası kayması, dönüş, yansıma)
- en son tanımlanan daire merkez noktasının koordinatlarını kaydeder

Kaydedilen bilgiler sıfırlanana kadar etkin kaldığını unutmayın (örn. yeni bir program seçerek).

TNC, kaydedilen verileri, kesinti sırasında makine eksenlerinin manuel olarak hareket ettirilmesinden sonra kontura yeniden hareket etmek için kullanır (KONUMA HAREKET ET yazılım tuşu).

Program akışını BAŞLAT tuşuyla devam ettirme

Program kesintisinden sonra, programı aşağıdaki şekilde durdurduysanız program akışını harici BAŞLAT tuşuyla devam ettirebilirsiniz:

- Harici DURDUR tuşunu basılı tutarak
- Programlanmış kesinti

Program akışını bir arıza sonrasında devam ettirme

- Arıza nedenini giderin
- Ekrandaki hata mesajını silin: CE tuşuna basın
- Yeniden başlatma veya program akışını yarıda kesildiği yerden devam ettirin

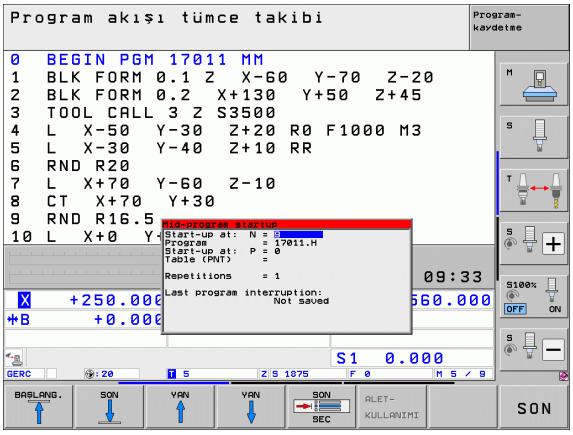
Kumanda çökmesinden sonra

- END tuşunu iki saniye boyunca basılı tutun, TNC sıcak start uygular
- Arıza nedenini giderin
- Yeniden başlatma

Arıza tekrarlandığında, arıza mesajını not edin ve müşteri hizmetlerini bilgilendirin.

İstediğiniz yerden programa girme (tümce takibi)

N TÜMCESİNE İLERLEME fonksiyonu makine üreticisi tarafından açılmış ve uyarlanmış olmalıdır. Makine el kitabınıza dikkat edin.



N TÜMCESİNE İLERLEME (tümce takibi) fonksiyonuyla, serbestçe seçilebilir bir N tümcesinden itibaren bir işleme programını işleyebilirsiniz. Malzeme işlemesi, tümceye kadar, TNC tarafından hesapsal olarak dikkate alınır. TNC tarafından grafiksel gösterilebilir. smarT.NC nokta tablosu (.HP) içerisindeki bir işlem pozisyonuna girdiğinizde, giriş pozisyonunu yazılım tuşuyla grafiksel olarak desteklemeyi seçebilirsiniz. Dosya uzantısı .PNT olan bir nokta tablosuna giriş yaparken TNC herhangi bir grafik desteği sağlamaz. Ancak nokta numarası üzerinden istediğiniz bir noktayı giriş yeri olarak tanımlayabilirsiniz.

Bir programı DAHİLİ DURDUR ile yarıda kestiyseniz TNC yarıda kestiğiniz programa giriş yapmanız için otomatik olarak N tümcesini kullanıma sunar.

Program aşağıda belirtilen nedenlerden biriyle yarıda kesilmişse TNC, bu kesinti noktasını kaydeder:

- ACİL DURDUR sonucunda
- Elektrik kesintisi sonucunda
- Kumanda çöküşü sonucunda

Tümce takibi fonksiyonunu çağırdıktan sonra, SON TÜMCEYİ SEÇ yazılım tuşuyla kesinti noktasını yeniden etkinleştirebilir ve NC başlat tuşu ile bu noktaya hareket edebilirsiniz. TNC devreye alındıktan sonra **NC-Programı kesilmiştir** mesajını verir.

Tümce takibi bir alt programda başlamamalıdır.

Tüm ihtiyaç duyulan programlar, tablolar ve palet dosyaları bir program akışı işletim türünde seçili olmalıdır (M durumu).

Program, tümce takibinin sonuna kadar programlanmış bir kesintiye sahipse (**M00** veya **DURDUR**) tümce takibi orada yarıda kesilir. Tümce takibini devam ettirmek için harici BAŞLAT tuşuna basmalısınız.

Programlı bir kesintiden sonra yarıçap düzeltmeli bir kontura tümce takibinin (**M00** veya **DURDUR**) bir kontur hatasına neden olabileceğini unutmayın. TNC, DURUDR tümcesinden sonra programlanmış konturu DURDUR tümcesinden önce programlanmış kontura bağlı olarak hesaplayamaz.

Tümce takibi sonrasında aleti POZİSYONA YAKLAŞ fonksiyonuyla belirlenmiş pozisyona hareket ettirmeniz gerekir.

Alet uzunluk düzeltmesi, sadece alet çağrısı ve devamındaki konumlandırma tümcesiyle etkinleşir. Bu durum, sadece alet uzunluğunu değiştirmiş olmanız durumunda da geçerlidir.

Bir tümce takibinde **M142** (modele özel program bilgilerini silme) ve **M143** (temel devri silme) ek fonksiyonlarına izin verilmez.

Makine parametresi 7680 üzerinden, tümce takibinin paketlenmiş programlarda ana programın 0 tümcesinde mi ya da program akışının en son kesintiye uğradığı programın 0 tümcesinde mi başladığı belirlenir.

3D ROT yazılım tuşuyla, koordinat sistemini giriş pozisyonuna hareket etmesi için döndürülmüş/döndürülmemiş ve etkin alet ekseni yönü arasında değiştirebilirsiniz.

Tümce takibini bir palet tablosu içinde kullanmak istiyorsanız öncelikle ok tuşlarıyla palet tablosunda giriş yapmak istediğiniz programı seçin ve ardından doğrudan N TÜMCESİNE İLERLEME yazılım tuşunu kullanın.

Tüm tarama sistemi döngüleri, tümce girişlerinde TNC tarafından atlanır. Döngüler tarafından tarif edilen sonuç parametreleri, gerekirse değer almayacaktır.

M142/M143 ve **M120** fonksiyonlarına bir tümce takibinde izin verilmez.

TNC, tümce takibinin başlamasından önce program sırasında **M118** ile (el çarkı bindirmesiyle) gerçekleştirmiş olduğunuz seyir hareketlerini siler.

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

Güvenlik nedenlerinden dolayı bir tümce takibi sonrasında başlangıç pozisyonuna kalan mesafenin kontrol edilmesi gerekir!

Bir tümce takibini M128 içeren bir programda uygularsanız TNC gerekirse dengeleme hareketleri uygular. Dengeleme hareketleri seyir hareketlerine bindirilir!

Tümce takibini alet odaklı palet işlemesiyle bağlantılı olarak kullanmamalısınız. Tekrar giriş sadece henüz işlenmemiş bir malzeme üzerine yapılabilir!

- Güncel programın ilk tümcesini ilerlemenin başlangıcı olarak seçmek için GOTO "0" girin.



- Tümce takibini seçmek için TÜMCE TAKİBİ yazılım tuşuna basın
- **Tümce numarası**: Akışın son bulacağı tümcenin numarasını girin
- **Program adı**: Girmek istediğiniz programın adını girin. Değişiklik yalnızca PGM CALL ile çağrılan bir programa girmek istediğinizde gereklidir.
- **Nokta endeksi**: **N'ye kadar ilerle** alanında **CYCL CALL PAT** tümcesinin bulunduğu bir tümce numarası girerseniz TNC, nokta numunesini **Dosya ön izlemesi** alanında grafiksel olarak gösterir. Ön izleme penceresini açtığınız sürece (ÖN İZLEME yazılım tuşunu AÇIK olarak ayarlayın), SONRAKİ ELEMAN veya ÖNCEKİ ELEMAN yazılım tuşlarıyla giriş pozisyonunu grafiksel olarak destekli seçebilirsiniz
- **Tekrarlar**: N tümcesi program parçası tekrarında ya da çoklu çağrılmış bir alt programda bulunuyorsa tümce takibinde dikkate alınacak tekrarların sayısını girin
- Tümce takibini başlatmak için harici BAŞLAT tuşuna basın
- Kontura hareket (bkz. aşağıdaki bölüm)

GOTO tuşuyla giriş



Dikkat, çarpışma tehlikesi!

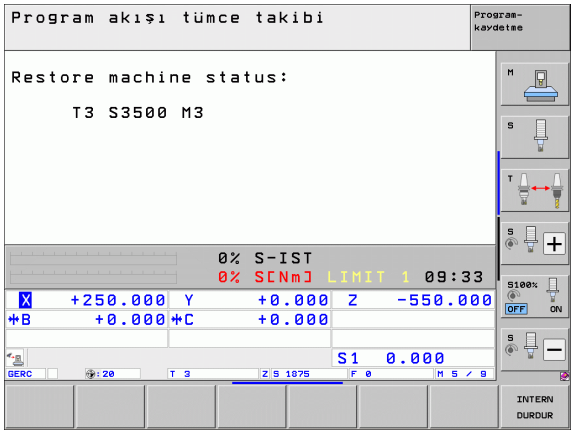
GOTO tümce numarası tuşuyla giriş yaparken, TNC ve PLC güvenli bir giriş sağlayacak herhangi bir fonksiyonu uygulamaz.

GOTO tümce numarası tu?uyla bir alt programa giri? yaparsanız TNC, alt program sonunu atlar (**LBL 0**)! Bu gibi durumlarda genel olarak tümce takibi fonksiyonuyla giri? yapın!

Kontura tekrar hareket etme

POZİSYONA HAREKET fonksiyonuyla TNC, aleti aşağıdaki durumlarda malzeme konturuna yaklaştırır:

- DAHİLİ DURDUR olmadan gerçekleştirilmiş bir kesinti sırasında makine eksenlerinin hareket ettirilmesinden sonra yeniden hareket
- N TÜMCESİNE İLERLEME ile bir ilerlemeden sonra yeniden hareket, örn. DAHİLİ DURDUR ile bir kesintiden sonra
- Bir eksenin pozisyonu bir program kesintisi sırasında ayar devresinin açılmasıyla değiştirilmişse (makineye bağlıdır)
- Bir hareket tümcesinde ayarlanmamış bir eksen de programlanmışsa (bakýnýz "Kumanda edilmeyen eksenleri (sayaç eksenleri) programlama" Sayfa 654)



- Kontura yeniden hareket öğesini seçmek için POZİSYONA HAREKET yazılım tuşuna basın
- Gerekirse makine durumunu yeniden oluşturun
- Eksenleri TNC'nin ekranda önerdiği sırada hareket ettirin: NC başlat tuşuna basın veya
- Eksenleri dilediğiniz sıralamada hareket ettirmek için HAREKET X, HAREKET Z vs. yazılım tuşlarına basın ve her birini harici BAŞLAT tuşuyla etkinleştirin
- İşlemi sürdürmek için harici BAŞLAT tuşuna basın

16.5 Otomatik program başlangıcı

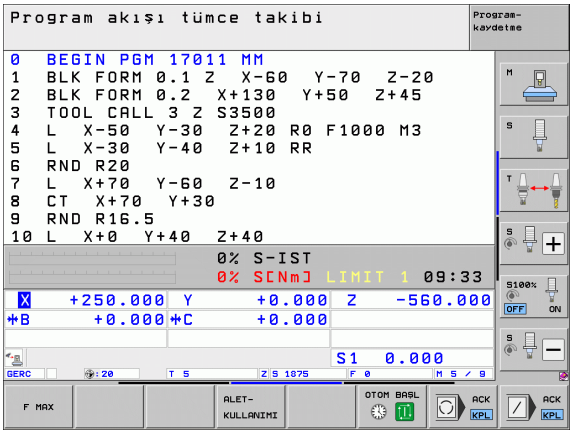
Uygulama

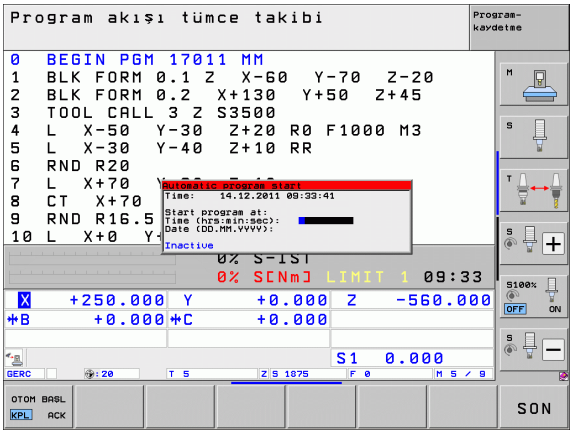
Otomatik bir program başlatması uygulayabilmek için TNC makine üreticiniz tarafından hazırlanmış olmalıdır; makine el kitabına dikkat edin.

AUTOSTART yazılım tuşu üzerinden (bkz. sağ üst resim), bir program akışı işletim türünde girilebilir bir zamanda ilgili işletim türünde bulunan etkin programı başlatabilirsiniz:

OTOM BASL

- Başlangıç zamanını belirleme penceresini görüntüleyin (bkz. sağ ortadaki resim)
- **Süre (sa:dak:sn):** Programın başlatılacağı saati girin
- **Tarih (GG.AA.YYYY):** Programın başlatılacağı tarihi girin
- Başlatmayı etkinleştirmek için OTOMATİK BAŞLATMA yazılım tuşunu AÇIK olarak ayarlayın





16.6 Tümceleri atlama

Uygulama

Programlama sırasında "/" ile işaretlediğiniz tümceleri program testi veya program akışı sırasında atlayabilirsiniz:



- "/" işaretli program tümcelerini uygulamamak veya test etmemek için yazılım tuşunu AÇIK konumuna getirin



- "/" işaretli program tümcelerini uygulamak veya test etmek için yazılım tuşunu KAPALI konumuna getirin



Bu fonksiyon TOOL DEF tümceleri için etkili değildir.

Son olarak seçilen ayar, elektrik kesintisinde de korunur.

"/" işaretini silme

- **Programı kaydet/düzenle** işletim türünde gizleme işaretini silmek istediğiniz tümceyi seçin



- "/" işaretini silin

16.7 İsteğe bağlı program akışı duraklatması

Uygulama

TNC, seçime bağlı olarak **M1** programlanan tümcelerde program akışını keser. Program akışı işletim türünde **M1** öğesini kullanırsanız TNC, mili ve soğutma maddesini kapatmayabilir. Bunun için makine el kitabına dikkat edin.



- Program akışını veya program testini **M1** içeren tümcelerde kesmemek için yazılım tuşunu KAPALI konumuna getirin



- Program akışını veya program testini **M1** içeren tümcelerde kesmek için yazılım tuşunu AÇIK konumuna getirin



M1, program testi işletim türünde etki etmez.



17

MOD Fonksiyonları

17.1 MOD-Fonksiyonlarını seçin

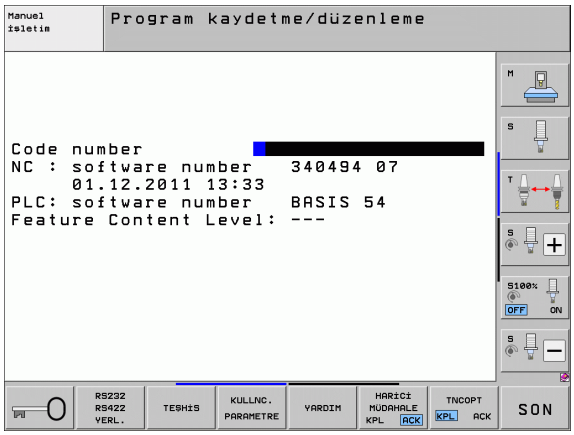
MOD fonksiyonu üerinden ek gösterge ve giriş olanakları seçebilirsiniz. Hangi MOD-fonksiyonları kullanıma sunulduğu, seçilen işletim tipine bağlıdır.

MOD-Fonksiyonlarını seçin:

MOD-fonksiyonlarını değiştirmek istediğiniz işletim tipini seçin

MOD

▶ MOD fonksiyonlarını seçin: MOD tuşuna basın. Sağ taraftaki resimler, tipik ekran menüsünü program kayıt/düzenleme için gösterir. (sağ üst resim, program - testi (sağ alt resim) ve bir makine işletim tipini belirtir (bir sayfa sonraki resim)



Ayarları değiştir

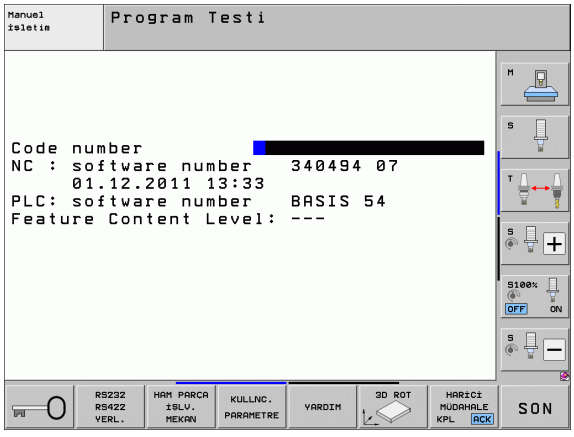
▶ MOD fonksiyonunu gösterilen menüde ok tuşlarıyla seçin

Ayar değiştirmek için, seçili fonksiyona bağlı olarak üç olanak mevcuttur:

- Sayısal değerini doğrudan girmek, örneğin uygulama alan sınırlamasını tespit ederken
- ENT değiştir tuşuna basarak ayarlamak, örneğin program girişini tespit ederken
- Seçim penceresi üzerinden ayarların değiştirilmesi Eğer birden çok ayar olanakları kullanıma sunuluyorsa, GOTO tuşuna basarak pencere görüntüleyebilir, buradan tüm ayarlama olanaklarını derli toplu görebilirsiniz. İstediğiniz ayarı, ilgili haneye basarak (çiftli noktanın solundan) veya ok tuşu ile ve ardından ENT tuşu ile onaylayarak ilerleyin. Eğer ayarları değiştirmek istemiyorsanız, pencereyi END tuşuyla kapatın

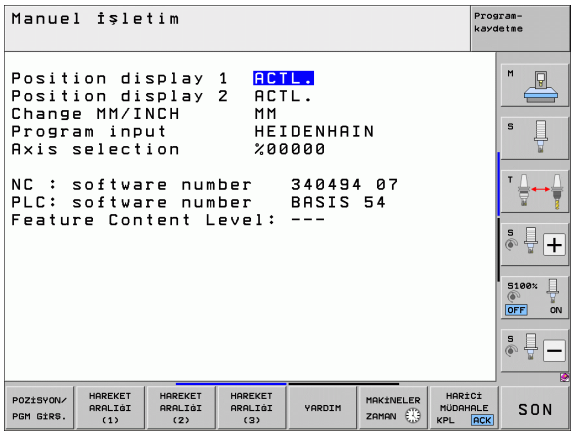
MOD-Fonksiyonlarından çıkın:

▶ MOD fonksiyonunu sonlandırın: SON yazılım tuşuna veya END tuşuna basın



MOD Fonksiyonlarına genel bakış

Seçilen çalışma türüne bağlı olarak aşağıdaki fonksiyonlar mevcuttur:



Programı kaydet/düzenle

- Çeşitli yazılım numaralarını gösterin:
- Anahtar sayısını belirtin
- Arayüzü oluşturun
- Gerekirse arıza teşhis fonksiyonu
- Gerekirse makineye özel kullanıcı parametreleri
- Gerekirse YARDIM dosyalarını gösterin
- Gerekirse makine kinematiğini seçin
- Service-Packs'lerin yüklenmesi
- Zaman zonunu ayarlayın
- Veri taşıyıcı kontrolünü başlatın
- HR 550 kablosuz el çarkının konfigürasyonu
- LİSANS UYARISI
- Ana bilgisayar işletimi

Program Testi

- Çeşitli yazılım numaralarını gösterin:
- Anahtar sayısını belirtin
- Veri arayüzünü oluşturun:
- Çalışma bölümünde ham parçayı gösterin
- Gerekirse makineye özel kullanıcı parametreleri
- Gerekirse YARDIM dosyalarını gösterin
- Gerekirse makine kinematiğini seçin
- Gerekirse 3D ROT fonksiyonunu ayarlayın
- Zaman zonunu ayarlayın
- LİSANS UYARISI
- Ana bilgisayar işletimi

Tüm diğer işletim türleri:

- Çeşitli yazılım numaralarını gösterin:
- Mevcut opsiyonlar için tanımlama hanelerini gösterin
- Pozisyon göster seçin
- Ölçüm birimini (mm/inch) tespit edin
- MDI için programlanmış dili tespit edin
- Gerçek pozisyon devir alması için eksen tespit edin
- Uygulama alanının sınırlını belirleyin
- Dayanak noktalarını gösterin
- İşletme sürelerini gösterin
- Gerekirse YARDIM dosyalarını gösterin
- Zaman zonunu ayarlayın
- Gerekirse makine kinematiğini seçin
- LİSANS UYARISI

17.2 Yazılım numarası

Uygulama

Aşağıda yer alan yazılım numaraları, MOD - fonksiyonu seçildikten sonra TNC - ekranında belirir:

- **NC**: NC yazılım numarası (HEIDENHAIN tarafından yönetilir)
- **PLC**: PLC yazılımın numarası veya ismi (makine üreticisi tarafından yönetilir)
- **Gelişim durumu (FCL=Feature Content Level):** Kontrol ünitesi üzerine kurulu geliştirme konumu (bakýnýz "Gelişim durumu (güncelleme fonksiyonları)" Sayfa 10). TNC, --- program yerinden gösterimde bulunur, çünkü oradan geliştirme konumu yönetilmez
- **DSP1** ila **DSP3**: Devir ayarı yazılım numarası (HEIDENHAIN tarafından yönetilir)
- **ICTL1** ve **ICTL3**: Elektrik ayar ünitesi yazılım numarası (HEIDENHAIN tarafından yönetilir)

17.3 Anahtar sayısını girin

Uygulama

TNC aşağıdaki fonksiyonlar için anahtar sayısına ihtiyaç duyar:

Fonksiyon	Anahtar sayısı
Kullanıcı parametrelerini seçme ve örnek dosyaları kopyalama	123
Ethernet kartını konfigüre etme (iTNC530 Windows XP ile değil)	NET123

Ayrıca **versiyon** anahtar kelimesi üzerinden bir dosya oluşturabilir, kontrol ünitenizin tüm güncel yazılım numaralarınızı içerir:

- **versiyon** anahtar kelimesini girin, ENT tuşu ile onaylayın
- TNC ekranda güncel yazılım numarasını gösterir.
- Versiyon durumunu sonlandırın: END tuşuna basın

Örnek dosyaları kopyalama

Farklı dosya türleri için (palet dosyaları, serbest tanımlanabilir tablolar, kesim verileri tabloları, vb.) TNC örnek dosyalarında saklanır. TNC partisyonunda örnek dosyaların mevcut olması için, aşağıdaki gibi hareket edin:

- 123 anahtar sayısını girin, ENT: tuşuyla onaylayın. Artık kullanıcı parametrelerinde bulunuyorsunuz.
- MOD tuşuna bastığınızda, TNC farklı bilgileri gösterir
- UPDATE DATA yazılım tuşuna bastığınızda, TNC yazılım güncellemeleri menüsüne gider.
- COPY SAMPLE FILES yazılım tuşuna bastığınızda, TNC, mevcut tüm örnek dosyaları TNC partisyonuna kopyalar. TNC'nin önceden değiştirdiğiniz örnek dosyaların (örn. kesim verileri tablosu) üzerine yazdığına dikkat edin.
- END tuşuna iki defa bastığınızda, tekrar çıkış ekranında bulunursunuz

17.4 Service Pack yükle

Uygulama

Service-Pack kurmadan önce, mutlaka makine üreticinizle irtibata geçin.

TNC kurulum işlemi sonlandırıldıktan sonra, sıcak start tetikler. Service Pack'i makinenize yüklemeden önce, ACİL KAPATMA konumuna getirin.

Henüz yapılmamış ise: Service-Pack uyarlamak istediğiniz ağ işletimine bağlanın.

Bu fonksiyon ile basit bir şekilde TNC'nizde, yazılım güncellemesi yapabilirsiniz.

- **Programı kaydetme/düzenleme** işletim türünü seçin
- MOD tuşuna basın
- Yazılım güncellemeyi başlatın: "Service Pack yükle" yazılım tuşuna basın. TNC bilgi penceresi üzerinden güncellenecek dosya seçeneklerini gösterir
- Service-Pack'in kayıtlı olduğu dizini ok tuşlarıyla seçin. Tuş ENT ilgili alt dizin yapısını açar
- Dosya seçin: ENT tuşuna istediğiniz dizinde iki kez basın. TNC dizin penceresinden dosya penceresine geçer
- Güncelleme işlemini başlatın: Dosyayı ENT tuşu ile seçin: TNC gerekli olan tüm dosyaları paketinden çıkartır ve ardından yeniden kontrolü başlatır. Bu işlem bir kaç dakika sürebilir

17.5 Veri arayüzlerini oluşturun

Uygulama

Veri arayüzünü oluşturmak için RS 232- / RS 422 - EINRICHT. yazılım tuşuna basın TNC, aşağıdaki ayarları yapabileceğiniz ekran menüsünü gösterir:



RS-232 arayüzünü oluşturun

İşletim tipi ve baud oranları, RS-232 arayüzü için ekranın sol tarafından girilir.

RS-422 arayüzünü oluşturun

İşletim tipi ve baud oranları, RS-422 arayüzü için ekranın sağ tarafından girilir.

Harici cihazın İŞLETİM TİPİ'ni seçin

EXT işletim türünde "Tüm programları okuyun", "Satılan programı okuyun" ve "Dizini okuyun" fonksiyonlarını kullanamazsınız.

BAUD-RATE oluşturun

BAUD-RATE (Veri aktarım hızı) 110 ila 115.200 Baud arası seçilebilir.

Harici cihaz	İşletim türü	Sembol
PC, HEIDENHAIN aktarım yazılımıyla TNCremoNT	FE1	
HEIDENHAIN Disket-Birimi FE 401 B FE 401 Prog.-no 230 626 03'ten itibaren	 FE1 FE1	
Yabacı cihazlar örneğin, yazıcı, okuyucu, stampa ünitesi, TNCremoNT olmayan Pc	EXT1, EXT2	

Atama

Bu fonksiyon ile TNC bilgilerinin nereye aktarılacağını tespit edersiniz.

Uygulama:

- Q-parametresi fonksiyonu FN15 ile değerleri verin
- Q-parametresi fonksiyonu FN16 ile değerleri verin

TNC- işletim tipine bağlı, PRINT veya PRINT -TEST fonksiyonu kullanılır:

TNC- işletim tipi	Aktarım - fonksiyonu
Program akışı tekli tümce	PRINT
Program akışı tümce takibi	PRINT
Program Testi	Yazd. test:

PRINT ve PRINT-TEST aşağıdaki gibi ayarlayabilirsiniz:

Fonksiyon	Yol
Verileri RS-232 üzerinden verin	RS232:\....
Verileri RS-422 üzerinden verin	RS232:\....
TNC sabit diskine verileri işleyin	TNC:\....
TNC ile bağlı olan bir sunucuya verileri kaydetme	sunucu ismi:\....
Verileri FN15/FN16 programın olduğu dizine kaydedin.	boş

Dosya Adı:

Veriler	İşletim türü	Dosya ismi
FN15 olan değerleri	Program akışı	%FN15RUN.A
FN15 olan değerleri	Program Testi	%FN15SIM.A

Veri aktarımı için yazılım

TNC'den dosyaların aktarılması için ve TNC'ye gönderilmesi için, HEIDENHAIN yazılımını TNCremoNT veri aktarımı için kullanın. TNCremoNT ile seri arayüzü üzerinden veya Ethernet arayüzü üzerinden tüm HEIDENHAIN kumandalarından bağlanabilirsiniz.

TNCremoNT'un güncel versiyonunu ücretsiz olarak HEIDENHAIN Filebase'den indirebilirsiniz (www.heidenhain.de, <Servisler ve dokümantasyon>, <yazılım>, <bilgisayar yazılımı>, <TNCremoNT>).

TNCremoNT 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

TNCremoNT Windows altında başlatın

- <Start>'a tıklayın, <Program>, <HEIDENHAIN Uygulamaları>, <TNCremoNT>

Eğer TNCremoNT ilk kez başlatılıyorsa, TNCremoNT 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 istediğiniz sürücüyü veya başka bir dizini bilgisayarınıza seçebilirsiniz.

Veri aktarımlarını PC üzerinden kontrol etmek isterseniz, PC üzerindeki bağlantıyı aşağıdaki gibi oluşturun:

- <Dosya>, <Bağlantı oluştur>'u seçin. TNCremoNT dosya ve dizin yapısını TNC'den alır ve ana pencerenin alt bölümünde bunu 2 gösterir
- TNC'den PC'ye dosya aktarmak için, TNC penceresinde dosyaya maus tıklamasıyla seçin ve işaretlediğiniz dosyayı basılı maus tuşuyla PC penceresinde sürükleyin1
- PC'den TNC'ye dosya aktarmak için, PC penceresinde dosyaya maus tıklamasıyla seçin ve işaretlediğiniz dosyayı basılı maus tuşuyla TNC-penceresinde sürükleyin2

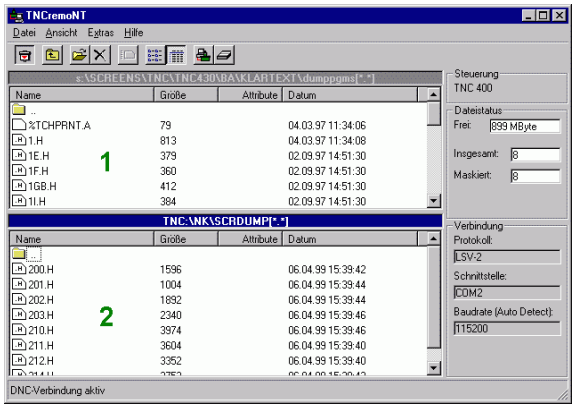
Veri aktarımlarını TNC üzerinden kontrol etmek isterseniz, PC üzerindeki bağlantıyı aşağıdaki gibi oluşturun:

- <Ekstralar>, <TNCserver>'ı seçin. TNCremoNT sunucu işletimini başlatır ve TNC verilerini alabilir ya da TNC verilerine gönderebilir
- TNC üzerinde PGM MGT tuşu ile dosya yönetimi fonksiyonlarını (bakýnýz "Harici bir veri taşıyıcısına/taşıyıcısından veri aktarımı" Sayfa 151)seçin ve istediğiniz dosyaları aktarın

TNCremoNT sonlandırın

<Dosya>, <Sonlandır> menü noktasını seçin

Dikkatinizi ibarenin hassasiyetiyle TNCremoNT yardım fonksiyonlarını tüm fonksiyonlarında açıklandığını bilin. Çağırma F1 tuşu üzerinden geçekleşir.



17.6 Ethernet arayüzü

Giriş

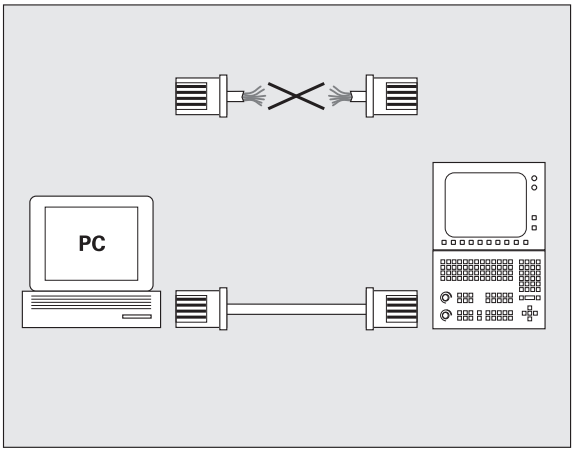
TNC'de standart olarak Ethernet kartı vardır, bu şekilde istemci ağa bağlanabilir. TNC verileri Ethernet kartı üzerinden aktarır.

- dem **smb**-Protokoll (**s**erver **m**essage **b**lock) Windows-işletim sistemleri için veya
- **TCP/IP**-Protokol-ailesi (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) ve NFS (Network File System) yardımıyla sağlanır. TNC aynı zamanda NFS V3-protokolünü de destekler. Bununla daha yüksek veri aktarım oranları hedeflenilir.

Bağlantı olanakları

TNC'nin Ethernet-Kartını RJ45-bağlantısından (X26,100BaseTX veya 10BaseT), ağınıza bağlayabilir veya doğrudan PC ile birleştirebilirsiniz. Bağlantı galvanizlenmiş şekilde komut elektroniğinden ayrılmıştır.

100BaseTX veya 10BaseT bağlantısında, Twisted Pair kablosunu kullanın. TNC'yi ağa bu şekilde bağlayın.



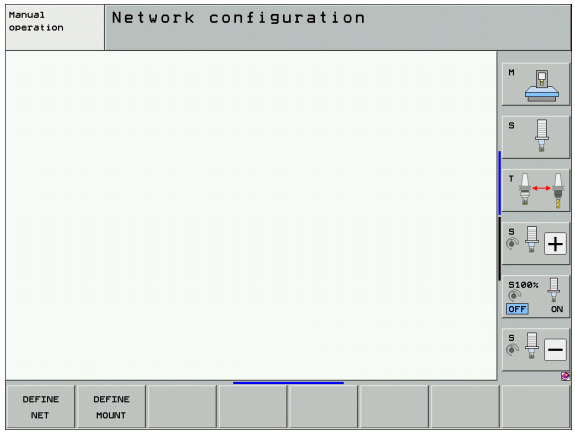
TNC ile düğüm noktası arasındaki maksimum kablo uzunluğu, kablo navlun sınıfına, mantolamasına ve ağ tipine (100BaseTX veya 10BaseT) bağlıdır.

Eğer TNC'yi doğrudan PC ile bağlarsanız, çapraz kablo kullanmalısınız.

TNC'yi konfigüre edin

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. Anahtar sayı olarak NET123 girin. TNC ağ konfigürasyonu ana ekranını gösterir

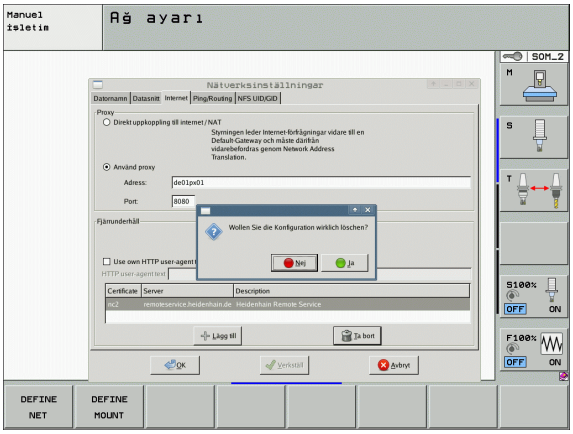
Genel ağ ayarları

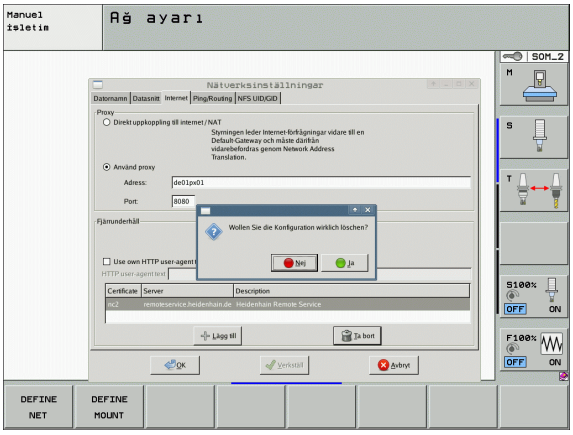
▶ Genel ağ ayarları girişi için DEFINE NET yazılım tuşuna basın. **Bilgisayar ismi** sekmesi etkindir:

Ayar	Anlamı
Birincil arayüz	Firma ağınıza dahil edilecek olan Ethernet arayüzü ismi. Sadece isteğe bağlı iki Ethernet arayüzü kumanda donanımında mevcut ise etkindir
Bilgisayar adı	TNC'nin firma ağınızda görüleceği isim
Host dosyasını	**Sadece özel uygulamalar için gerekli**: IP adresleri ve bilgisayar isimleri arasında tanımlanmış atamalardaki dosyanın ismi

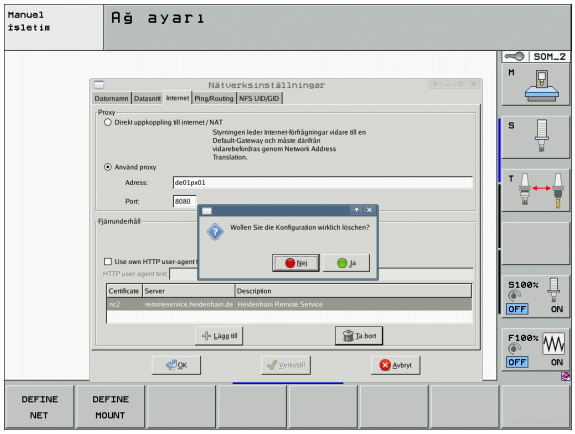
▶ **Arayüz** sekmesini arayüz ayarlarının girişi için seçin:

Ayar	Anlamı
Arayüz listesi	Etkin Ethernet arayüzlerinin listesi. Listelenmiş arayüzlerden birini seçin (fare veya ok tuşlarıyla) ■ **Etkinleştirme** butonu: Seçilen arayüzü etkinleştirin (**Aktif** sütununda **X**) ■ **Devre dışı bırakma** butonu: Seçilen arayüzü devre dışı bırakın (**Aktif** sütununda -) ■ **Konfigüre etme** butonu: Konfigürasyon menüsünü açma
IP iletimine izin ver	**Bu fonksiyon standart olarak devre dışı olmalıdır**. Fonksiyonu sadece arıza teşhis amaçları için harici olarak TNC üzerinden isteğe bağlı olarak mevcut ikinci TNC Ethernet arayüzüne erişilecekse etkinleştirin. Sadece müşteri hizmetleriyle bağlantılı olarak aktifleştirin





▶ Konfigürasyon menüsünü açmak için **Konfigürasyon** butonunu seçin:

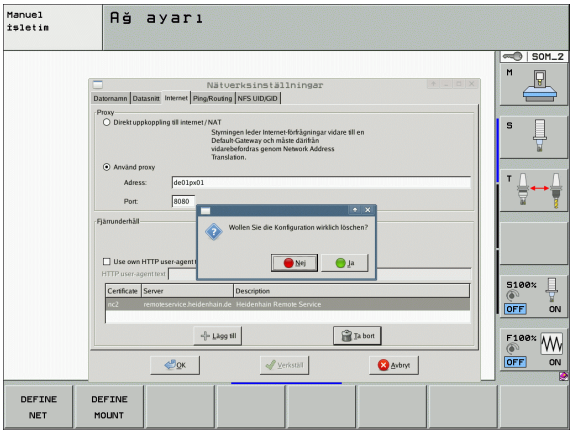


Ayar	Anlamı
Durum	■ **Arayüz etkin**: Seçilen Ethernet arayüzünün bağlantı durumu ■ **İsim**: Şu an konfigüre ettiğiniz arayüzün ismi ■ **Soket bağlantısı**: Kumandadaki mantık ünitesinde bu arayüzün soket bağlantısı numarası
Profil	Bu pencerede görülebilen ayarların tümü kaydedildikten sonra burada bir profil oluşturabilir veya seçebilirsiniz. HEIDENHAIN iki standart profili kullanıma sunar: ■ **DHCP-LAN**: Standart firma ağında çalışacak olan standart TNC Ethernet arayüzü için ayarlar ■ **MachineNet**: Makine ağının konfigürasyonuna ilişkin 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 serverinden almalı ■ **IP adresini manuel ayarla** seçeneği: IP adresi ve Subnet-Mask'ı manuel tanımlama. Giriş: Nokta ile ayrılmış dört sayı değerleri, örn. **160.1.180.20** ve **255.255.0.0**

Ayar	Anlamı
Alan Adı Sunucusu (DNS)	■ **DNS otomatik al** seçeneği: TNC, alan adı sunucusunun IP adresini otomatik almalıdır ■ **DNS manuel konfigüre et** seçeneği: Sunucuların ve alan adı sunucularının IP adreslerini manuel girin
Varsayılan ağ geçidi	■ **Varsayılan ağ geçidini otomatik alma** seçeneği: TNC, varsayılan ağ geçidini otomatik almalıdır ■ **Varsayılan ağ geçidini manuel konfigüre et** seçeneği: Varsayılan ağ geçidinin IP adreslerini manuel girme

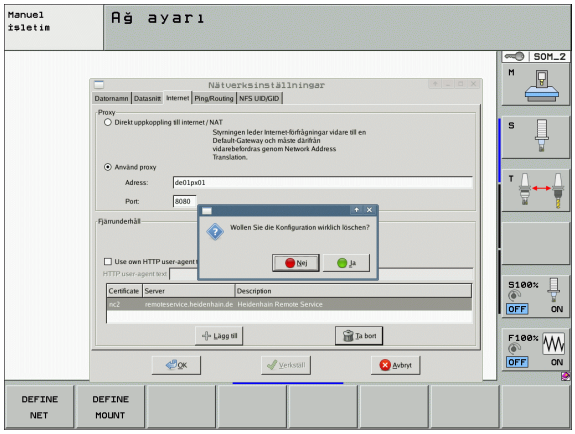
▶ Değişiklikleri **OK** butonu ile devralın veya **İptal** butonu ile iptal edin

▶ **Internet** opsiyonunu seçiniz:



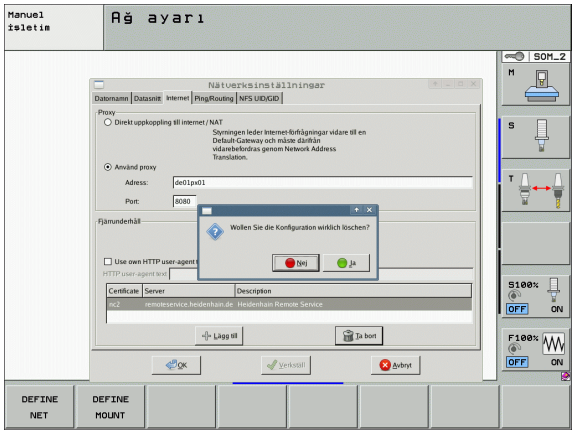
Ayar	Anlamı
Proksi	■ **İnternet/NAT ile doğrudan bağlantı / NAT**: Kumanda internet sorgularını Default-Gateway'e iletir ve sorgular buradan ağ adresi çeviricisi (Network Adress Translation) üzerinden aktarılabilir (örneğin bir modeme doğrudan bağlantı yapıldığında) ■ **Proksi kullan**: İnternet yönlendiricinin **adresi** 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/Routing** sekmesini Ping ve und Routing ayarlarının girişi için 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 için işletim sistemi durum bilgileri ■ **Güncelleme** butonu: Yöneltmeyi etkinleştirme

▶ Kullanıcı ve grup kodunu girmek için **NFS UID/GID** sekmesini seçin:

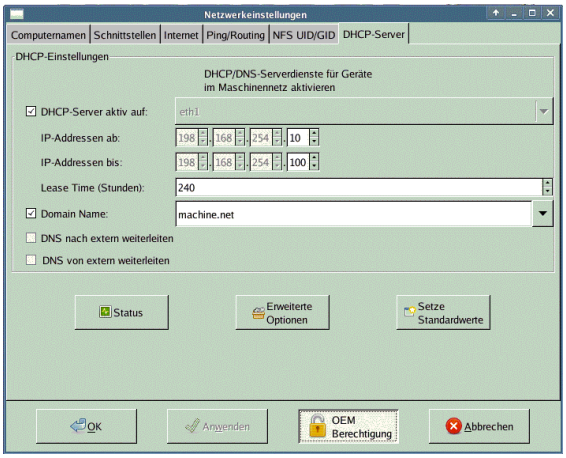


Ayar	Anlamı
NFS-Shares için UID/GID ayarlayın	■ **Kullanıcı adı**: Tanımlamanızda hangi kullanıcı tanımlamasının, son kullanıcı olarak ağ içinde bilgilere ulaşabileceğini belirleyin. Ağ uzmanınızda değeri sorgulayın ■ **Grup adı**: Tanımlamanızda hangi grup tanımlamasının, ağ içinde bilgilere ulaşabileceğini belirleyin. Ağ uzmanınızda değeri sorgulayın

▶ Makine ağının DHCP sunucu ayarları konfigürasyonu için **DHCP sunucu** sekmesini seçin.

DHCP sunucusu konfigürasyonu bir parola ile korunur. Makine üreticiniz ile irtibata geçin.

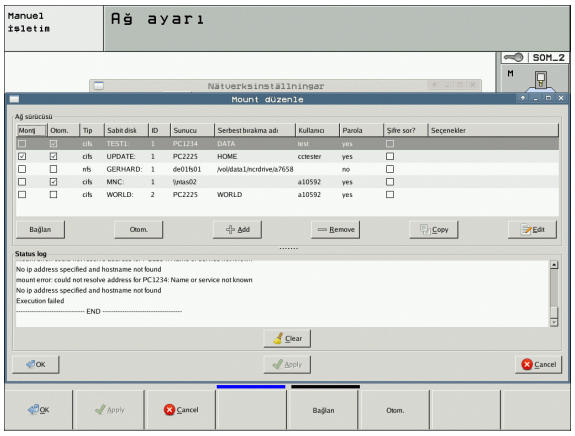
Ayar	Anlamı
DHCP sunucusu şurada aktif:	■ **IP adresi başlangıcı**: TNC'nin dinamik IP adresleri havuzunu türeteceği IP adresi başlangıcı tanımı. TNC, tanımlanan Ethernet arayüzünün statik IP adresinden grileştirilen değerleri devralır, bu değerler değiştirilemez. ■ **IP adresi bitişi**: TNC'nin dinamik IP adresleri havuzunu türeteceği IP adresi bitişi tanımı. ■ **Lease süresi (saat)**: Dinamik IP adresinin kullanıcı için ayrılmış olarak kalacağı süre. Kullanıcı bu süre içinde oturum açarsa, TNC tekrar aynı dinamik IP adresini referans alır. ■ **Tanım kümesi adı**: Burada, makine ağı için gerekirse bir ad tanımlayabilirsiniz. Gerekirse, örneğin makine ağında aynı isim olduğunda veya harici ağa aynı isimler verildiğinde. ■ **DNS'yi dışarı aktar**: **IP Forwarding** etkin olduğunda (**Arayüzler** sekmesi), etkin seçenekte makine ağındaki cihazlar için ad çözümünün başka ağlar tarafından da kullanılabilmesini belirleyin. ■ **DNS'yi 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 aktarabileceğini belirleyebilirsiniz. ■ **Durum** butonu: Makine ağında dinamik IP adresi olan cihazlara genel bakışı çağırın. Ek olarak bu cihazlar için ayarları da yapabilirsiniz. ■ **Gelişmiş seçenekler** butonu: DNS/DHCP sunucusu için gelişmiş ayar seçenekleri. ■ **Standart değerler belirleme** butonu: Fabrika ayarlarını belirleyin.

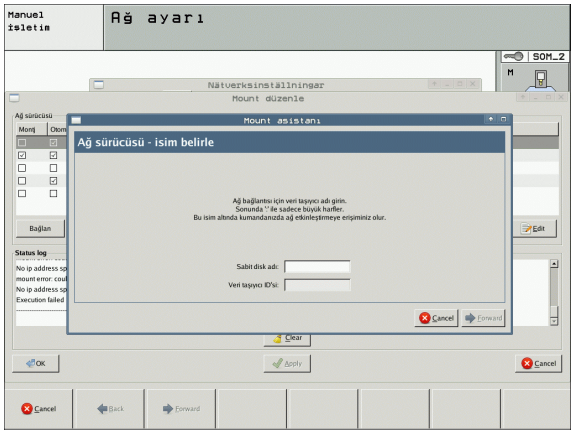


Cihaza özel ağ ayarı

- Cihaza özgü ağ ayarları girişi için DEFINE MOUNT yazılım tuşuna basın. İstediğiniz kadar ağ ayarı belirleyebilirsiniz. Ancak bunlardan sadece 7'sini aynı anda düzenleyebilirsiniz

Ayar	Anlamı
Ağ sürücüsü	Tüm ağ sürücülerinin listesi. TNC, sütunlarda ağ bağlantılarının ilgili durumunu gösterir: ■ **Bağlama**: Ağ sürücüsü bağlı/bağlı değil ■ **Otom.**: Ağ sürücüsü otomatik/manuel olarak bağlanmalıdır ■ **Tip**: Ağ bağlantısının türü. cifs ve nfs mümkündür ■ **Sürücü**: Sürünün TNC üzerinde adlandırılması ■ **ID**: Bir bağlantı noktası üzerinden birkaç bağlantı gerçekleştirdiğinizi tanımlayan dahili bir 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





iTNC'yi doğrudan Windows PC ile bağlayın

TNC'yi bir ethernet kartına sahip PC ile direkt bağlayabilirsiniz. Bu ayarların bir ağ uzmanı tarafından yapılmasını sağlayın, muhtemelen bilgisayarınızın IP adresini iTNC IP adresine uyarlamanız gerekecektir.



Önkoşullar:

Ağ kartı PC üzerinde kurulmuş ve çalışır şekilde olmalıdır.

PC'yi, iTNC ile bağlamak istiyorsanız, şirket ağınıza bağladıysanız PC ağ adresi yerleşir ve ağ adresi TNC'ye uyarlanır (bakýnýz "TNC'yi konfigüre edin" Sayfa 675).

17.7 PGM MGT konfigüre edin

Uygulama

MOD fonksiyonu üzerinden hangi dizinin veya dosyanın TNC tarafından gösterileceğini belirleyebilirsiniz:

- **PGM MGT** ayarı: Yeni fare kullanımlı dosya yönetimi, eski dosya yönetimi seçin
- **Bağlı olan dosyalar** ayarı bağlı olunan dosyaların gösterilip gösterilmeyeceğini tanımlayın. **Manuel** ayarları bağlı olduğunuz verileri gösterir, **Otomatik** ayarları bağlı olduğunuz verileri göstermez

Ayrıntılı bilgiler: bakýnýz "Dosya yönetimiyle çalışılması", Sayfa 124.

PGM MGT ayarlarını değiştirin

- MOD fonksiyonunu seçin: MOD tuşuna basın
- RS232 RS422 OLUŞTUR yazılım tuşuna basın
- PGM MGT ayarını seçin: Açık renkli alanı ok tuşları ile **PGM MGT** ayarına kaydırın, ENT tuşu ile **Gelişmiş 2** ve **Gelişmiş 1** arasında geçiş yapın

Yeni dosya yönetimini (**Gelişmiş 2** ayarı) şu avantajları sunar:

- Tam maus kullanımıyla birlikte ek klavye olanakları sunulur
- Tanzim etme fonksiyonu kullanılır
- Metin girişi aydınlık alanları uygun olan en yakın dosya ismiyle senkronize eder
- Sık kullanılanlar yönetimi
- Gösterilecek bilgilerin konfigürasyon olanakları
- Tarih formatı ayarlanabilir
- Esnek ayarlanabilir pencere büyüklükleri
- Kısa yol tuşları uygulayarak hızlı kullanım

İlişkili dosyalar:

İlişkili dosyalar, dosya tanımlamasına ilaveten sonunda **.SEC.DEP** (**SEC**tion = İng. düzenleme, **DEP**endent = İng. bağlı). Aşağıdaki farklı tipler kullanıma sunulur:

- **.H.SEC.DEP**
  Düzenleme fonksiyonun ile çalıştığınızda, **.SEC.DEP** sonlu dosyalar TNC tarafından üretilir. Dosya içinde yer alan bilgiler, TNC'nin ihtiyaç duyduğu, hızlı düzenleme noktalarından diğerlerine sıçramak için saptanır
- **.T.DEP**: Münferit açık metin diyalog programları için takım kullanım dosyası (bakýnýz "Alet uygulama kontrolü" Sayfa 202)
- **.P.T.DEP**: Komple paletler için alet kullanma dosyaları
  Program akışı işletim türünde etkin palet dosyası palet girişi için takım kullanma kontrolü (bakýnýz "Alet uygulama kontrolü" Sayfa 202) yürüttüğünüzde TNC, **.P.T.DEP** uzantılı dosyalar oluşturur. Bu dosyanın içinde tüm alet kullanma sürelerinin toplamı bulunur, başka bir anlatımla palet içinde kullanmış olduğunuz tüm aletlerin kullanma süreleri
- **.H.AFC.DEP**: TNC'nin adaptif besleme ayarı AFC için ayar parametrelerini kaydettiği dosya (bakýnýz "Adaptif besleme ayarı AFC (yazılım seçeneği)" Sayfa 440)
- **.H.AFC2.DEP**: TNC'nin AFC besleme ayarı statik verilerini kaydettiği dosya (bakýnýz "Adaptif besleme ayarı AFC (yazılım seçeneği)" Sayfa 440)

MOD ayarı bağlı dosyaları değiştirin

- Program kaydetme/düzenleme işletim türünde dosya yönetimini seçin: PGM MGT tuşuna basın
- MOD fonksiyonunu seçin: MOD tuşuna basın
- Bağlı olan dosyaları seçin ayarı: Aydınlık alanları **bağlı olan dosyalar** ayarını ok tuşlarıyla kaydırın, ENT tuşu ile **OTOMATİK** ve **MANUEL** arasında geçiş yapın

İlişkili dosyalar, dosya yönetiminde ancak MANUEL ayar seçilmişse görülür.

Bir dosyaya bağlı dosyalar bulunuyorsa, + karakteriyle TNC durum sütununda dosya yönetimini gösterir, (sadece eğer **bağlı olunan dosyalar** durumu **OTOMATİK** ayarlanmışsa belirtir).

17.8 Makineye özel kullanıcı parametreleri

Uygulama

Ayarları makineye özel fonksiyonlarla kullanıcılarına sağlamak için, makine üreticiniz16 makine parametresine kadar, kullanıcı parametreleri tanımlayabilir.

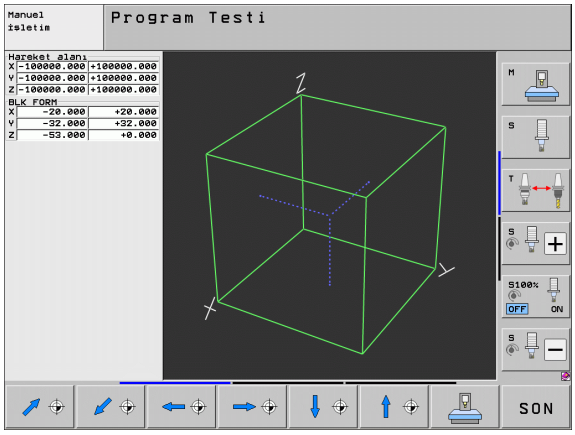


Bu fonksiyon tüm TNC'lerde yoktur. Makine el kitabınıza dikkat edin.

17.9 Çalışma bölümünde ham parçayı gösterin

Uygulama

İşletim tipi program testinde, ham parçaların konumunu makinenin çalışma bölgesinde grafiksel kontrol edebilir ve çalışma bölgesi denetimini işletim tipi program testinden etkinleştirebilirsiniz.



TNC transparan küpü çalışma bölgesi olarak görüntüler, bunun da ebatları **İşleme alanı** tablosunda belirtilmiştir (Standart rengi: Yeşil) Çalışma mekanı için ebatları, TNC makine parametrelerinden etkin işleme bölgesi için alır. İşleme bölgesi, makinenin referans sisteminde tanımlı olduğundan, küpün sıfır noktası makinenin sıfır noktasıdır. Makine sıfır noktasının küp içindeki konumunu, M91 yazılım tuşu (2. yazılım tuşu çubuğu) ile görselleştirebilirsiniz (Standart rengi: Beyaz).

Başka bir transparan küp, ham parçayı oluşturur, bunun da ölçüleri **BLK FORM** tablosunda belirtilmiştir (Standard rengi: Mavi). Ebatları TNC ham parça tanımlamasından, seçili programdan alır. Ham parça -küpün tanımlandığı koordinat sistem girişi, küp işleme alanın içinde, sıfır noktasındadır. Etkin sıfır noktasının konumu, işleme bölgesi içinde yazılım tuşuna basarak "malzeme sıfır noktasını göster" (2.yazılım tuşu- çubuğu)'dan görselleştirebilirsiniz.

Ham parçanın çalışma bölgesi içinde nerede olursa olsun, normal durumlarda program testi için önemsizdir. Ancak eğer programlar seyir hareketlerini M91 veya M92 içeriyorlarsa, ham parçayı "grafiksel" kaydırmalı, kontur hasarların oluşmamasını sağlamalısınız. Bu işlem için aşağıda belirtilen yazılım tuşu tablosunu kullanın.

Grafiksel bir çarpışma testi gerçekleştirmek istiyorsanız (yazılım seçeneği), referans noktasını gerekirse bir çarpışma uyarısı çıkmayacak şekilde grafiksel olarak kaydırmalısınız.

"Çalışma bölgesinde malzeme - sıfır noktasını gösterin" yazılım tuşu üzerinden makine koordinat sistemindeki ham parçanın durumunu gösterebilirsiniz. İşleme esnasında çarpışma testindeki gibi aynı oranları sağlamak için bu koordinatlarda aletinizi makine tezgahına yerleştirmelisiniz.

Bunun dışında çalışma bölgesinin denetlenmesi için işletim tipi program testi etkinleştir ile programdaki güncel referans noktalarını ve etkin işleme alanını test edebilirsiniz (aşağıdaki tablonun son satırına bakınız).

Fonksiyon	Yazılım tuşu
Ham parçayı sola kaydırın	
Ham parçayı sağ kaydırın	
Ham parçayı öne kaydırın	
Ham parçayı arkaya kaydırın	
Ham parçayı yukarıya kaydırın	
Ham parçayı aşağı kaydırın	
Atanan referans noktasına göre ham parçayı göster: TNC, etkin referans noktasını (Preset) aktarır ve etkin son anahtar pozisyonlarını makine işletim türlerinden, program testinde alır	
Tüm işleme alanına dayalı gösterilen ham parçayı gösterin	
Çalışma bölgesinde makine- sıfır noktasını gösterin	
Makine üreticisi tarafından tespit edilen pozisyon (örneğin alet değiştirme noktasını) çalışma bölümünde gösterilmesi	
Çalışma bölgesinde malzeme sıfır noktasını gösterin	
Çalışma bölgesi denetimin program testinde açılması (AÇIK)/ kapatılması (KAPALI)	

Tüm görüntüyü çevirin

Üçüncü yazılım tuşu çubuğunda, bazı fonksiyonlar sunulur, bunlarla tüm görüntüyü çevirebilir ve devirebilirsiniz:

Fonksiyon	Yazılım tuşları
Görüntüyü dikey çevir	 
Görüntüyü yatay çevir	 

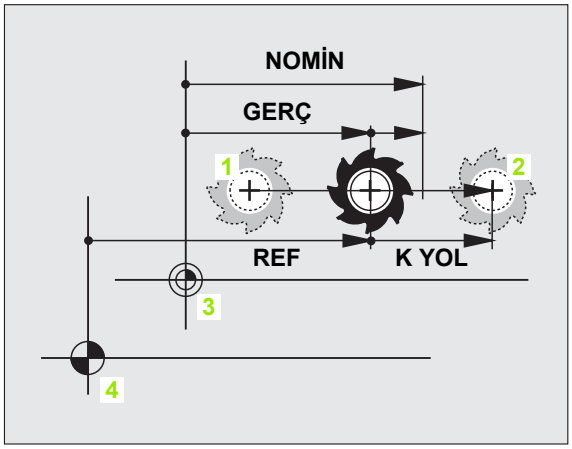
17.10 Pozisyon göstergesini seçin

Uygulama

Manuel işletim ve program akışı - işletim tipi için, koordinat göstergelerine etki edebilirsiniz:

Sağdaki resim, aletin çeşitli pozisyonlarını gösterir.

1 Çıkış pozisyonu
2 Takımın hedef pozisyonu
3 Malzeme sıfır noktası
4 Makine sıfır noktası



Pozisyon göstergesi için TNC'den aşağıdaki koordinatları seçebilirsiniz:

Fonksiyon	Gösterge
Gerçek pozisyon; o anki alet pozisyonu	GERÇ
Referans pozisyonu; gerçek pozisyon makinenin sıfır noktasına dayalı	REF
Sürükleme hatası; Nominal ve gerçek pozisyon arasındaki fark	SCHPF
Nominal pozisyon; TNC tarafında aktüel belirlenen değer	NOMİN
Makine koordinat sisteminde programlanılan pozisyona kalan yol; gerçek ve hedef pozisyonu arasındaki farktır.	K YOL
Etkin koordinat sisteminde (dönen olabilir) programlanılan pozisyona kalan yol; gerçek ve hedef pozisyonu arasındaki farktır.	RW-3D
Seyir yolların el çarkı bindirme fonksiyonuyla (M118) uygulananlar (Sadece Pozis. göstergesi 2)	M118

MOD-fonksiyonu pozisyon göstergesi 1 ile pozisyon göstergesini konum göstergesinde seçersiniz.

MOD-fonksiyonu pozisyon göstergesi 2 ile pozisyon göstergesini konum göstergesinde ayrıca seçersiniz.

17.11 Ölçü sistemi seçimi

Uygulama

Bu MOD fonksiyonu ile TNC koordinatlarını mm yada inch (inç sistemi) ile göstermek isteyip istemediğinizi belirlersiniz.

- Metrik ölçü sistemi: örn. X = 15,789 (mm) MOD fonksiyon değişimi mm/inç = mm. Göstergede 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 inch/min değerinde gösterir. İnç programında beslemeyi faktör 10'dan büyük girmelisiniz.

17.12 $MDI için programlama dilini seçin

Uygulama

MOD fonksiyonu program girişi ile $MDI dosyası programlamasına geçiş yaparsınız.

- Acık metin diyaloğunda $MDI.H'yi programlayın:
  Program girişi: HEIDENHAIN
- $MDI.I DIN/ISO'ya göre programlayın:
  Program girişi: ISO

17.13 L önermesini oluşturma için eksen seçimi

Uygulama

Eksen seçiminin giriş hanesine, güncel alet konumunun hangi koordinatlarının bir **G01** tümcesinde Ayrı bir **L** tümcesinin yaratılması, "Gerçek pozisyonu devral" tuşu ile yapılır. Eksen seçimi, makine parametrelerinde olduğu gibi bit oryantasyonlu yapılır:

Eksen seçimi %11111: X, Y, Z, IV., V. eksenin devralınması

Eksen seçimi %01111: X, Y, Z, IV. Eksen devralınması

Eksen seçimi %00111: X, Y, Z eksen devralınması

Eksen seçimi %00011: X, Y eksen devralınması

Eksen seçimi %00001: X eksen devralınması

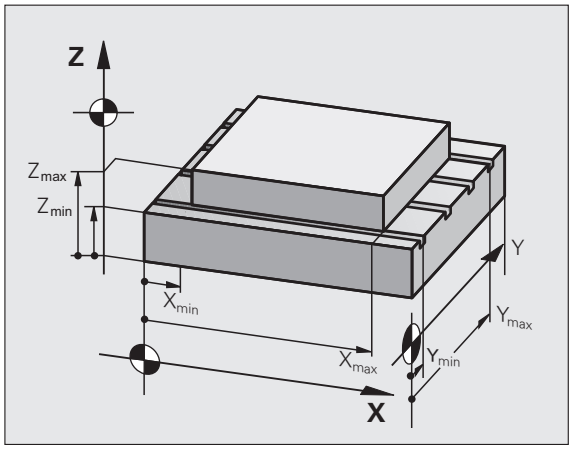
17.14 İşleme alanı sınırlamasını girin, sıfır noktası göstergesi

Uygulama

Maksimum işleme alanı için, gerçek kullanılabilir işleme yolunu eksen koordinatları için kısıtlayabilirsiniz.

Uygulama örneği: Parça aparatını çarpışmaya karşı güvence altına alın.

Maksimum işleme alanı, yazılım sonlandırma şalteriyle sınırlanmıştır. Gerçekten kullanılabilecek hareket yolu İŞLEME ALANI, MOD fonksiyonu ile kısıtlanır: Bunun için eksene bağlı olarak azami değerleri pozitif ve negatif olarak makine sıfır noktasına girin. Eğer makineniz birden çok işleme alanına sahipse, her işleme alanı için sınırlamayı ayrı yapabilirsiniz. (İŞLEME ALANI (1) ila İŞLEME ALANI (3) yazılım tuşu) arası.



İşleme alan sınırlaması olmadan çalışmak

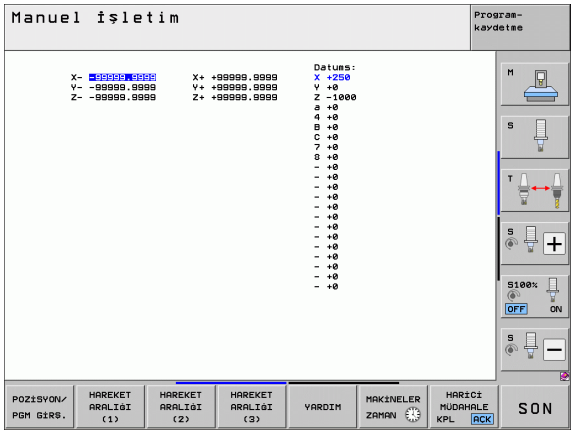
Eksen koordinatları için seyir alanı olmadan işlemesi halinde, maksimum seyir yolunu TNC (+/- 99999 mm) İŞLEME ALANI girin.

Maksimum seyir alanını tespit edin ve girin

- Pozisyon göstergesini REF seçin
- İstediğiniz poZitif ve negatif sonlandırma pozisyonlarını X, Y ve Z ekseninde yaklaşın
- Ön işaretli değerleri not alın
- MOD fonksiyonlarını seçin: MOD tuşuna basın

HAREKET ARALIĞI

- Uygulama alanı kısıtlamasını girme: İŞLEME ALANI yazılım tuşuna basın. Eksenler için not alınan değerleri sınırlama olarak girin
- MOD fonksiyonundan çıkın: SON yazılım tuşuna basın



Etkin alet yarıçap düzeltmeleri, işleme bölgesi sınırlamasında dikkate alınmaz.

İşleme alan sınırlaması ve yazılım sonlandırma şalteri referans noktaları aşıldıktan sonra dikkate alınır.

Referans noktası göstergesi

Ekranın sağ üstünde gösterilen değerler, o anki etkin referans noktasını tanımlar. Referans noktası manuel verilebilir veya Preset tablosundan etkinleştirilebilir. Referans noktasını ekrandan değiştiremezsiniz.

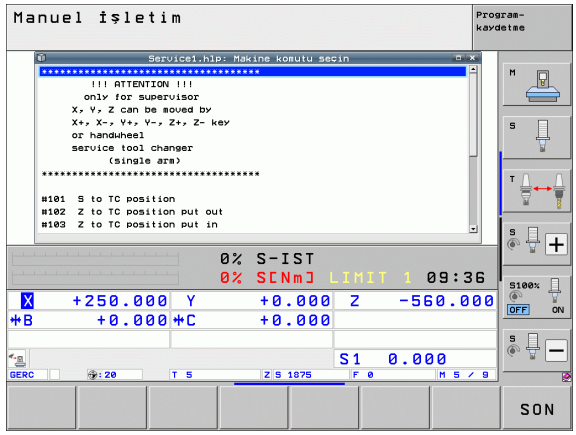


Gösterilen değerler, makine konfigürasyonuna bağlıdır.

17.15 YARDIM dosyalarını gösterin

Uygulama

Yardım dosyalarını kullanıcılar sabit hareket biçimlerinde, örn. makinenin serbest bırakılması elektrik kesintisi sonrası gerekiyorsa desteklenmesi için konulmuştur. Ek fonksiyonlarda YARDIM dosyalarında belgelendirilebilir. Sağdaki resim YARDIM dosyasını göstermektedir.



YARDIM dosyaları her makinede uygulanamaz. Detaylı bilgileri makine üreticinizden temin edebilirsiniz.

YARDIM DOSYALARI'nı seçin

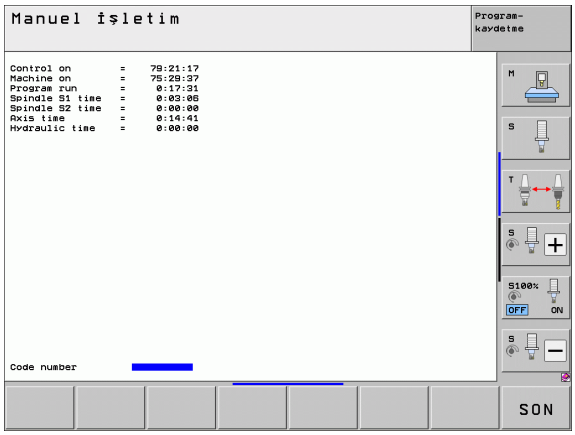
- MOD fonksiyonunu seçin: MOD tuşuna basın
- YARDIM
- Son aktif YARDIM dosyasının çağrılmasını seçin: YARDIM yazılım tuşuna basın
- Eğer gerekliyse, dosya yönetimini çağırın (PGM MGT tuşu) ve diğer yardım dosyalarını seçin

17.16 İşletme sürelerini gösterin

Uygulama

MAKİNE SÜRESİ yazılım tuşu üzerinden çeşitli işletme sürelerini gösterebilirsiniz:

İşletme süresi	Anlamı
Kumanda açık	Çalışmaya alınmasından itibaren komut işletim süresi
Makine açık	Çalışmaya alınmasından itibaren makine işletim süresi
Program akışı	Komut edilen işletimin çalışmaya alınması için işletme süresi



Makine üreticisi, ilaveten ek süreleri gösterebilir. Makine el kitabını dikkate alın!

Ekranın alt kenarında TNC gösterilen zamanları geri aldığı anahtar sayısını girebilirsiniz. TNC'nin hangi zamanları tam olarak geri aldığını, makine üreticiniz belirler, makine el kitabına dikkat edin!

17.17 Veri taşıyıcısını kontrol etme

Uygulama

DOSYA SISTEMINI KONTROL ET yazılım tuşu üzerinden TNC ve PLC partisyonu için otomatik onarıma sahip bir sabit disk kontrolü gerçekleştirebilirsiniz.

TNC'nin sistem partisyonu otomatik olarak kumandanın her yeni başlatmasında kontrol edilir. Sistem partisyonundaki hataları TNC uygun bir hata ile bildirir.

Veri taşıyıcısı kontrolünü gerçekleştirme

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Veri taşıyıcısı kontrolünü başlatmadan önce, ACİL KAPATMA konumuna getirin. TNC kontrolden önce yazılımın yeniden başlamasını gerçekleştirir!

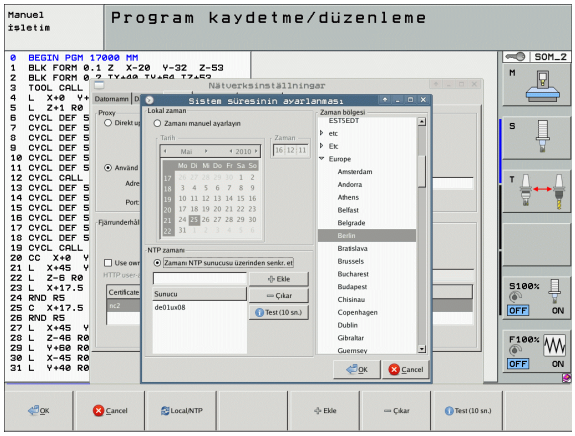
- MOD fonksiyonunu seçin: MOD tuşuna basın
- TEŞHİS yazılım tuşuna basın: Arıza teşhis fonksiyonunu seçin: ARIZA TEŞHIS yazılım tuşuna basın
- DOSYA SİSTEM KONTROLÜ yazılım tuşuna basın: Arıza teşhis kontrolünü başlatma: DOSYA SISTEMINI KONTROL ET yazılım tuşuna basın
- Başlatmayı EVET yazılım tuşuyla tekrar onaylayın: Fonksiyonu TNC yazılımını kapatır ve veri taşıyıcısı kontrolü ile başlar. Sabit diskinizde kaydettiğiniz dosyaların sayısına ve büyüklüğüne bağlı olarak kontrol biraz zaman alabilir
- Kontrol işleminin sonunda TNC kontrolün sonuçlarına ait bir ekran gösterir. TNC sonuçları ayrıca kumanda log kitabına da yazar
- TNC yazılımını yeniden başlatma: ENT tuşuna basın

17.18 Sistem süresinin ayarlanması

Uygulama

TARIH/ SAAT AYARLARI yazılım tuşu üzerinden yapabilir, zaman zonlarını tarih ve sistem saatini ayarlayabilirsiniz.

Ayarlar yapılmıştır



Eğer zaman zonu, tarih veya sistem süresinin ayarlarını değiştirirseniz, TNC'in yeniden start edilmesi gerekir. TNC bu gibi durumlarda pencere kapatıldığında, uyarı mesajı verir.

- MOD fonksiyonunu seçin: MOD tuşuna basın
- Yazılım tuşu çubuğuna geçin

TARİH/ SAAT AYARLAMA

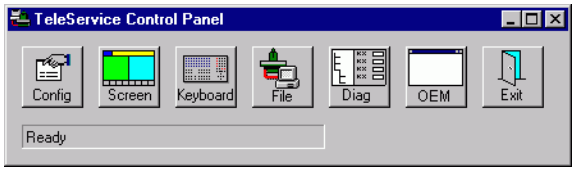
- Zaman dilimi penceresini göster: ZAMAN DILIMINI AYARLA yazılım tuşuna basma
- sağ bölümünde zaman zonunu maus klikiyle seçebilir, bulunduğunuz bölgeyi seçebilirsiniz
- Açılır pencerenin sol kısmında zamanı manuel olarak ayarlamak isteyip istemediğinizi (**Zamanı manuel olarak ayarla** seçeneğini etkinleştirin) veya TNC'nin zamanı bir sunucu ile senkronize edip etmeyeceğini seçin (**Zamanı NTP sunucusu üzerinden senkronize et** seçeneğini etkinleştirin)
- İhtiyaç halinde saati, sayı girdileriyle değiştirebilirsiniz
- Ayarları kaydet: **OK** butonuna basın
- Değişiklikleri iptal edin ve diyaloğu yarıda kesin: **İptal et** butonuna tıklayın

17.19 Tele-servis

Uygulama

Tele servis fonksiyonları makine üreticisi tarafından serbest bırakılır ve tespit edilir. Makine el kitabını dikkate alın!

TNC iki yazılım tuşunu tele servis için kullanıma sunar. Böylece iki farklı servis yeri oluşturulabilir.



TNC, Tele servis uygulaması yapabilmek için olanaklara sahiptir. Bunun için TNC bir Ethernet kartıyla donatılmış olmalıdır, bununla daha yüksek veri aktarım hızlarına ulaşabilir, ara brim RS-232-C seri arayüzünden daha hızlıdır.

HEIDENHAIN TeleService yazılımında, makine üreticisi, teşhis amaçlı ISDN modem üzerinden TNC ile bağlantıya geçebilir. Aşağıdaki fonksiyonlar kullanıma sunulur:

- Online-Ekran görüntüsü aktarımı
- Makine konumu sorgulaması
- Dosyaların aktarımı
- TNC uzaktan kontrol

Tele-servis çağırma/sonlandırma

- İstediğiniz makine işletim tipini seçme
- MOD fonksiyonunu seçin: MOD tuşuna basın



- Servis yeriyle bağlantı oluşturma: SERVICE veya SUPPORT yazılım tuşunu AÇIK konumuna getirin. TNC otomatik olarak makine üreticisi tarafından belirlenmiş bir süre boyunca (standart: 15 dak) veri aktarımı gerçekleşmemesi durumunda bağlantıyı sonlandırır
- Servis yeriyle bağlantı oluşturma: SERVICE veya SUPPORT yazılım tuşunu KAPALI konumuna getirin. TNC bağlantınızı yakl. bir dakika sonra sonlandırır

17.20 Harici erişim

Uygulama

Makine üreticisi harici girişim olanaklarını LSV-2 arayüzü üzerinden konfigüre edebilir. Makine el kitabını dikkate alın!

HARİCİ ERİŞİM yazılım tuşu ile müdahalelerinizi LSV-2 arayüzü üzerinden serbest bırakabilir veya kilitleyebilirsiniz.

TNC.SYS konfigürasyon dosyası yapılan bir girişle, bir dizini mevcut alt dizinlerle şifre atayarak koruyabilirsiniz. Erişimin LSV-2 arayüzü üzerinden dizindeki verilere girilmesi işlemi şifreyle sorgulanır. TNC.SYS konfigürasyon dosyası yolunu ve şifresini harici erişimler için sabitleyin.

TNC.SYS dosyası, TNC:\ Root dizininde kaydedilmelidir.

Eğer tek bir giriş şifre için belirlerseniz, tüm TNC:\ işlemcisi koruma altına alınır.

Veri aktarımları için güncel versiyon HEIDENHAIN-Software TNCremo veya TNCremoNT yazılımını kullanın.

TNC.SYS'de girişler	Anlamı
REMOTE.PERMISSION=	LSV-2 erişimi sadece tanımlanmış bilgisayarlara izin verme. Bilgisayar isimlerinin listesini tanımlama
REMOTE.TNCPASSWORD=	LSV-2 erişimi için şifre
REMOTE.TNCPRIVATEPATH=	Korunması istenilen yol

TNC.SYS için örnek

```
REMOTE.PERMISSION=PC2225;PC3547
REMOTE.TNCPASSWORD=KR1402
REMOTE.TNCPRIVATEPATH=TNC:\RK
```

Harici erişime izin verin/kilitleyin

- İstediğiniz makine işletim tipini seçme
- MOD fonksiyonunu seçin: MOD tuşuna basın



- TNC'ye bağlantı müsaade etme: HARİCİ ERİŞİM yazılım tuşunu AÇIK konumuna getirin. TNC erişimi verilere LSV-2 arayüzü üzerinden izin verir. Dizine yapılacak olan erişimde, TNC.SYS konfigürasyon dosyası ile belirtilmiş olan şifre sorgulaması yapılır
- TNC'ye bağlantı izin vermeme: HARİCİ ERİŞİM yazılım tuşunu KAPALI konumuna getirin. TNC erişimi LSV-2 arayüzü üzerinden kilitler

17.21 Ana bilgisayar işletimi

Uygulama

Makine üreticisi ana bilgisayar işletiminin tepkilerini ve çalışmasını tanımlar. Makine el kitabını dikkate alın!

ANA BILGISAYAR IŞLETIMI yazılım tuşuyla, örneğin kumanda için verilerin aktarılmasını sağlamak amacıyla harici bir ana bilgisayara emir verin.

Harici erişime izin verin/kilitleyin

- **Program kaydetme/düzenleme** veya **Program Testi** işletim türlerini seçin
- MOD fonksiyonunu seçin: MOD tuşuna basın
- Yazılım tuşu çubuğuna geçin

ANA BILGISAYAR İŞLETİM

- Ana bilgisayar işletimi etkinleştirme: TNC, boş bir ekran sayfası açar
- Ana bilgisayar işletimi sonlandırma: END yazılım tuşuna basın

Makine üreticiniz ana bilgisayar işletmenizi manuel olarak sonlandırmamanız gerektiğini belirtebilir, makine el kitabına dikkat ediniz.

Makine üreticinizin, ana bilgisayar işletmesinin harici olarak otomatik olarak etkinleştirmesinin mümkün olabileceğini unutmayınız, makine el kitabına bakınız.

17.22 HR 550 FS el çarkını konfigüre edin

Uygulama

KABLOSUZ EL ÇARKINI AYARLA yazılım tuşu ile R 550 FS kablosuz el çarkını konfigüre edebilirsiniz. Aşağıdaki fonksiyonlar kullanıma sunulur:

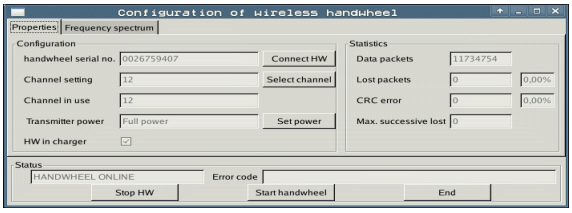
- El çarkı belli bir el çarkı yuvasına atanır
- Telsiz kanalı ayarlanır
- Mümkün olan en iyi telsiz kanalının belirlenmesi için frekans yelpazesi analiz edilir
- Yayın gücü ayarlanır
- Aktarım kalitesine yönelik statik bilgiler

El çarkının belli bir el çarkı yuvasına atanması

- El çarkı yuvasının kumanda donatımı ile bağlandığından emin olun
- El çarkı yuvasına atamak istediğiniz kablosuz el çarkını, el çarkı yuvasına koyun
- MOD fonksiyonunu seçin: MOD tuşuna basın
- Yazılım tuşu çubuğuna geçin

FONK-
EL CARKINI
YERLEST±R

- Kablosuz el çarkı için konfigürasyon menüsünün seçimi: KABLOSUZ EL ÇARKINI DÜZENLE 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



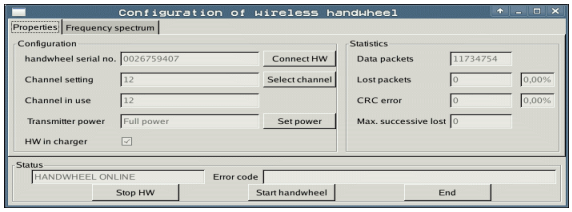
Telsiz kanalının ayarlanması

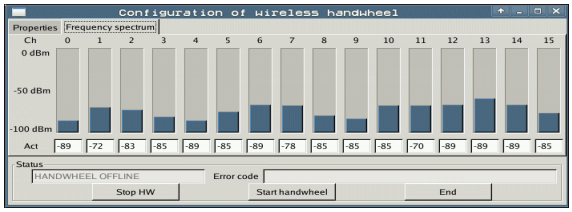
Kablosuz el çarkının otomatik başlatılmasında TNC, en iyi telsiz sinyalini gönderen telsiz kanalını seçmeye çalışır. Telsiz kanalını kendiniz ayarlamak istiyorsanız aşağıdaki adımları uygulayın:

- MOD fonksiyonunu seçin: MOD tuşuna basın
- Yazılım tuşu çubuğuna geçin

FONK-
EL CARKINI
YERLEŞTİR

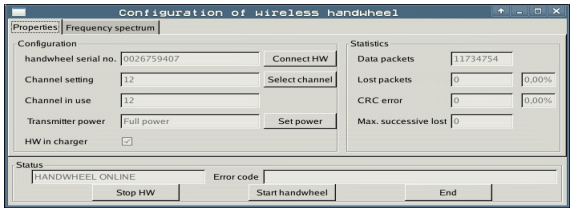
- Kablosuz el çarkı için konfigürasyon menüsünün seçimi: KABLOSUZ EL ÇARKINI DÜZENLE yazılım tuşuna basın
- Fareye tıklayarak **Frekans yelpazesi** sekmesini seçin
- **El çarkını durdur** butonuna tıklayın: TNC, kablosuz el çarkına olan bağlantıyı durdurur ve mevcut olan her 16 kanal için de güncel frekans yelpazesini tespit eder
- En az telsiz trafiği gösteren kanalın kanal numarasını aklınızda tutun (en küçük çubuk)
- **El çarkını başlatın** butonundan kablosuz el çarkını tekrar etkinleştrin
- 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



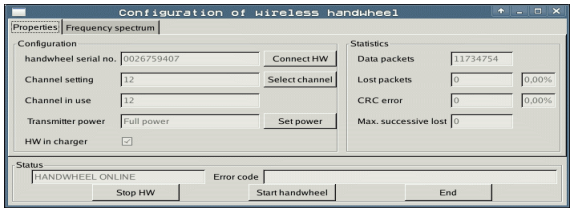
- MOD fonksiyonunu seçin: MOD tuşuna basın
- Yazılım tuşu çubuğuna geçin

FONK-EL CARKINI YERLEŞTİR

- 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 gücüne 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.

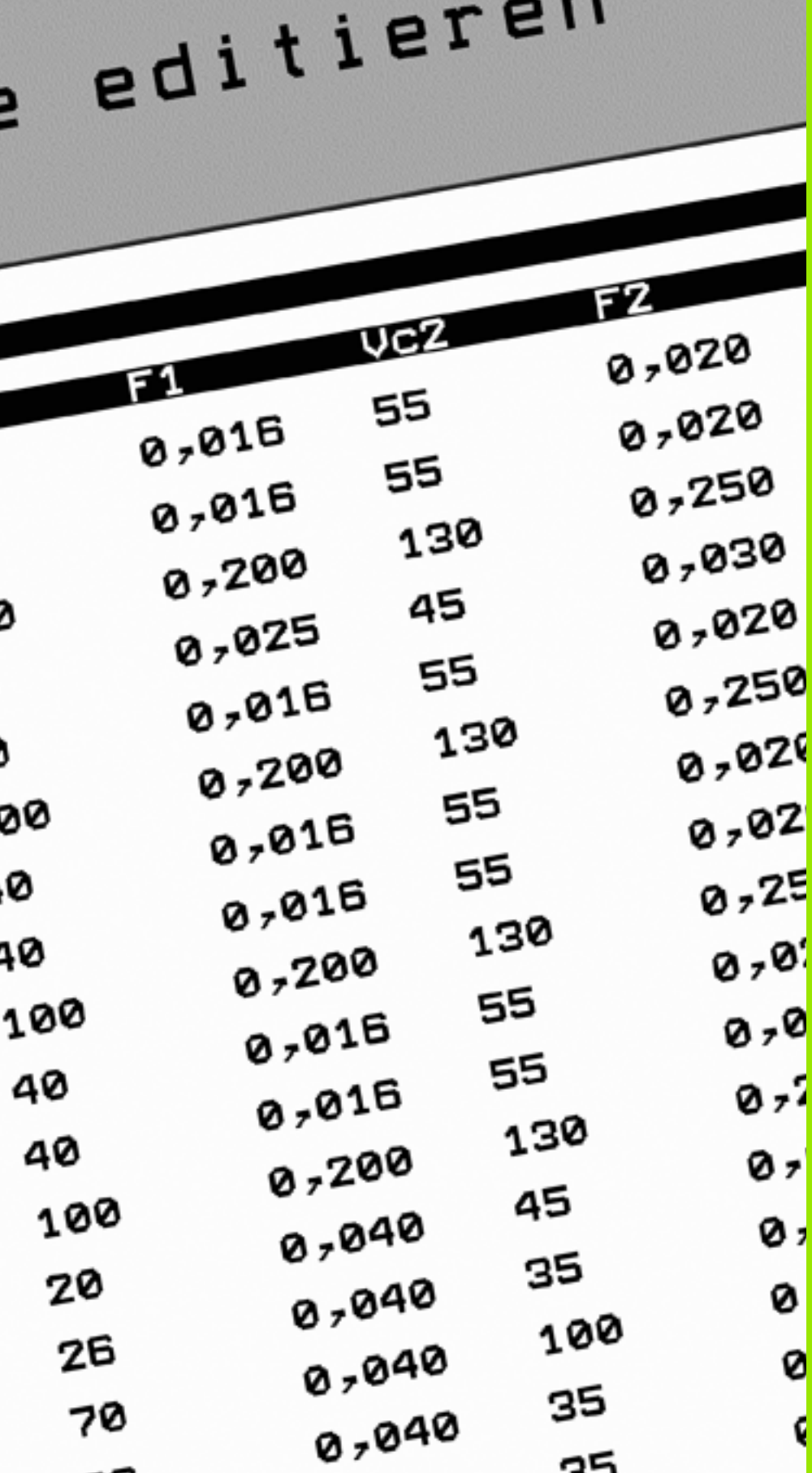
Bu gibi durumlarda aktarım kalitesini başka bir kanal seçerek iyileştirmeye (bakýnýz "Telsiz kanalının ayarlanması" Sayfa 703) veya yayın gücünü yükseltmeye çalışın (bakýnýz "Yayın gücünün ayarlanması" Sayfa 704).

İstatistik verilerinin aşağıdaki şekilde gösterilmesini sağlarsınız:

- MOD fonksiyonunu seçin: MOD tuşuna basın
- Yazılım tuşu çubuğuna geçin

FONK-EL CARKINI YERLEŞTİR

- Kablosuz el çarkı için konfigürasyon menüsü seçin: KABLOSUZ EL ÇARKINI AYARLA yazılım tuşuna basın: TNC, istatistik verileri ile birlikte konfigürasyon menüsünü gösterir



18

Tablo ve genel bakışlar

18.1 Genel kullanıcı parametreleri

Genel kullanıcı parametreleri, TNC'nin davranışını etkileyen makine parametreleridir.

Tipik kullanıcı parametreleri örneğin

- Diyalog dili
- Arayüzlerin davranışı
- Hareket hızı
- İşleme akışları
- Override etkisi

Makine parametreleri için giriş seçenekleri

Makine parametreleri aşağıdaki şekillerde istediğiniz gibi programlanabilir

- **Ondalık sayılar**
  Sayısal değeri doğrudan girin
- **İkili /çift sayılar**
  Sayısal değerin önüne yüzde işaretini "%" girin
- **On altılı sayılar**
  Sayısal değerin önüne dolar işaretini "$" girin

Örnek:

Ondalık sayı 27 yerine, çiftli sayı %11.011 veya on altılı sayı $1B'yi girebilirsiniz.

Her bir makine parametresi, aynı zamanda farklı sayı sistemlerinde belirtilebilir.

Bazı makine parametrelerinin çoklu fonksiyonları vardır. Böyle makine parametrelerinin giriş değeri + ile işaretlenen münferit giriş değerlerinin toplamından oluşur.

Genel kullanıcı parametrelerinin seçilmesi

Genel kullanıcı parametrelerini MOD fonksiyonlarında anahtar sayısı 123 ile seçebilirsiniz.



MOD fonksiyonlarında, makineye özel KULLANICI PARAMETRELERİ de mevcuttur.

Genel kullanıcı parametrelerinin listesi

Harici veri aktarımı	
TNC arayüzlerinin EXT1 (5020.0) ve EXT2 (5020.1) harici cihaza uyarlanması	**MP5020.x** 7 Veri biti (ASCII kodu, 8.bit = Parite): **Bit 0 = 0** 8 Veri biti (ASCII kodu, 9.bit = Parite): **Bit 0 = 1** İsteğe bağlı Block-Check-Charakter (BCC): **Bit 1 = 0** Block-Check-Charakter (BCC) kontrol işaretine izin verilmez: **Bit 1 = 1** Aktarım durdurması RTS üzerinden etkin: **Bit 2 = 1** Aktarım durdurması RTS üzerinden etkin değil: **Bit 2 = 0** Aktarım durdurması DC3 üzerinden etkin: **Bit 3 = 1** Aktarım durdurması DC3 üzerinden etkin değil: **Bit 3 = 0** Düz sayılı işaret paritesi: **Bit 4 = 0** İşaret paritesi düz sayılı değil: **Bit 4 = 1** İşaret paritesi istenmiyor: **Bit 5 = 0** İşaret paritesi isteniyor: **Bit 5 = 1** İşaret sonunda gönderilen durdurma bitlerinin sayısı: 1 durdurma biti: **Bit 6 = 0** 2 durdurma biti: **Bit 6 = 1** 1 durdurma biti: **Bit 7 = 1** 1 durdurma biti: **Bit 7 = 0** Örnek: TNC arayüzünü EXT2 (MP 5020.1) aşağıdaki ayara sahip harici yabancı bir cihaza uyarlayın: 8 veri biti, BCC isteğe bağlı, aktarım durdurması DC3 üzerinden, düz sayılı işaret paritesiyle, işaret paritesi isteniyor, 2 durdurma biti **MP 5020.1** için giriş: **%01101001**
EXT1 (5030.0) ve EXT2 (5030.1) için arayüz tipinin tespit edilmesi	**MP5030.x** Standard aktarım: **0** Blok şeklinde aktarım için arayüz: **1**

Tarama sistemleri	
Aktarım türünün seçilmesi	**MP6010** Kablo aktarımlı tarama sistemi: **0** Kızılötesi aktarımlı tarama sistemi: **1**
Kumanda eden tarama sistemi için tarama beslemesi	**MP6120** **1** ila **3 000** [mm/dak]
Tarama noktasına maksimum seyir yolu	**MP6130** **0,001** ila **99 999,9999** [mm]
Otomatik ölçüm sırasında tarama noktası güvenlik mesafesi	**MP6140** **0,001** ila **99 999,9999** [mm]

Tarama sistemleri	
Kumanda eden tarama sistemi taraması için acil hareket	**MP6150** **1** ila **300 000** [mm/dak]
Makine acil hareketiyle ön konumlandırmanın yapılması	**MP6151** **MP6150** öğesindeki hızla ön konumlandırma: **0** Makine acil hareketiyle ön konumlandırmanın yapılması: **1**
Kumanda eden tarama sistemi kalibrasyonunda tarama sistemi merkez ofseti ölçümü	**MP6160** Kalibrasyon sırasında tarama sistemi 180° dönmeden: **0** Kalibrasyonda sırasında tarama sisteminin 180° dönmesi için M fonksiyonu: **1** ila **999**
Kızılötesi tarayıcıyı her ölçümden önce hizalamak için M fonksiyonu	**MP6161** Fonksiyon devre dışı: **0** Doğrudan NC üzerinden oryantasyon: -**1** Tarama sisteminin oryantasyonu için M fonksiyonu: **1 ila 999**
Kızılötesi tarayıcı için oryantasyon açısı	**MP6162** **0** ila **359,9999**[°]
Güncel oryantasyon açısıyla bir mil oryantasyonunun gerçekleştirileceği MP 6162'deki oryantasyon açısının arasındaki fark	**MP6163** **0** ila **3,0000**[°]
Otomatik işletim: Tarama öncesinde kızılötesi tarayıcı Otomatik olarak programlanan Tarama yönünü ayarlama	**MP6165** Fonksiyon devre dışı: **0** Kızılötesi tarayıcının oryantasyonu: **1**
Manuel işletim: Tarama yönünün, etkin temel devir dikkate alınarak düzeltilmesi	**MP6166** Fonksiyon devre dışı: **0** Temel devri dikkate alın: **1**
Programlanabilir tarama fonksiyonu için çoklu ölçüm	**MP6170** **1** ila **3**
Çoklu ölçüm için güvenilir bölge	**MP6171** **0,001** ila **0,999** [mm]
Otomatik kalibrasyon döngüsü: X ekseninde makine sıfır noktasına göre kalibrasyon halkasının merkezi	**MP6180.0 (1. hareket alanı) ila MP6180.2 (3. hareket alanı)** **0** ila **99 999,9999** [mm]
Otomatik kalibrasyon döngüsü: Y ekseninde makine sıfır noktasına göre kalibrasyon halkasının merkezi	**MP6181.x (1. hareket alanı) ila MP6181.2 (3. hareket alanı)** **0** ila **99 999,9999** [mm]
Otomatik kalibrasyon döngüsü: Z ekseninde makine sıfır noktasına göre kalibrasyon halkasının üst kenarı	**MP6182.x (1. hareket alanı) ila MP6182.2 (3. hareket alanı)** **0** ila **99 999,9999** [mm]
Otomatik kalibrasyon döngüsü: TNC'nin kalibrasyonu gerçekleştirdiği halka üst kenarının altındaki mesafe	**MP6185.x (1. hareket alanı) ila MP6185.2 (3. hareket alanı)** **0,1** ila **99 999,9999** [mm]

Tarama sistemleri	
TT 130 ile yarıçap ölçümü: Tarama yönü	**MP6505.0 (1. hareket alanı) ila 6505.2 (3. hareket alanı)** Açı referans ekseninde pozitif tarama yönü (0° ekseni): **0** +90° ekseninde pozitif tarama yönü: **1** Açı referans ekseninde negatif tarama yönü (0° ekseni): **2** +90° ekseninde negatif tarama yönü: **3**
TT 130 ile ikinci ölçüm için tarama beslemesi, Stylus şekli, TOOL.T'deki düzeltmeler	**MP6507** TT 130 ile ikinci ölçüm için tarama beslemesini sabit toleransla hesaplayın: **Bit 0 = 0** TT 130 ile ikinci ölçüm için tarama beslemesini değişken toleransla hesaplayın: **Bit 0 = 1** TT 130 ile ikinci ölçüm için sabit tarama beslemesi: **Bit 1 = 1**
Dönen aletli ölçümde TT 130 ile izin verilen maksimum ölçü hatası MP6570 ile bağlantılı olarak tarama beslemesi hesabı için gereklidir	**MP6510.0** **0,001** ila **0,999** [mm] (tavsiye: 0,005 mm) **MP6510.1** **0,001** ila **0,999** [mm] (tavsiye: 0,01 mm)
Duran alette TT 130 için tarama beslemesi	**MP6520** **1** ila **3 000** [mm/dak]
TT 130 ile yarıçap ölçümü: Stylus üst kenarının alet alt kenarına olan mesafesi	**MP6530.0 (1. hareket alanı) ila MP6530.2 (3. hareket alanı)** **0,001** ila **99,9999** [mm]
Ön konumlandırma sırasında TT 130 Stylus'un üzerindeki mil ekseninde güvenlik mesafesi	**MP6540.0** **0,001** ila **30 000,000** [mm]
Ön konumlandırma sırasında TT 130 Stylus'un etrafındaki çalışma düzleminde güvenlik alanı	**MP6540.1** **0,001** ila **30 000,000** [mm]
TT 130 için tarama döngüsünde acil hareket	**MP6550** **10** ila **10 000** [mm/dak]
Tekli kesim ölçümlerinde mil oryantasyonu için M fonksiyonu	**MP6560** **0** ila **999** -**1**: Fonksiyon devre dışı
Dönen aletle ölçüm: Freze çapında izin verilen dönme hızı Devir sayısı ve tarama beslemesi hesapları için gereklidir	**MP6570** **1000** ila **120.000** [m/dak]
Dönen aletle ölçüm: İzin verilen maksimum devir sayısı	**MP6572** **0,000** ila **1 000,000** [U/dak] 0 girilmesiyle devir sayısı 1000 U/dak ile sınırlandırılır

Tarama sistemleri	
Makine sıfır noktasına baz alınan TT 120 Stylus merkez noktası koordinatları	**MP6580.0 (1. hareket alanı)** X ekseni **MP6580.1 (1. hareket alanı)** Y ekseni **MP6580.2 (1. hareket alanı)** Z ekseni **MP6581.0 (2. hareket alanı)** X ekseni **MP6581.1 (2. hareket alanı)** Y ekseni **MP6581.2 (2. hareket alanı)** Z ekseni **MP6582.0 (3. hareket alanı)** X ekseni **MP6582.1 (3. hareket alanı)** Y ekseni **MP6582.2 (3. hareket alanı)** Z ekseni
Döner ve paralel eksen konumlarının denetlenmesi	**MP6585** Fonksiyon devre dışı: **0** Eksen konumunu denetleyin, bit kodlu her eksen için tanımlanabilir: **1**
Denetlenecek döner ve paralel eksenlerin tanımlanması	**MP6586.0** A ekseninin konumunu denetleme: **0** A ekseninin konumunu denetle: **1** **MP6586.1** B ekseninin konumunu denetleme: **0** B ekseninin konumunu denetle: **1** **MP6586.2** C ekseninin konumunu denetleme: **0** C ekseninin konumunu denetle: **1** **MP6586.3** U ekseninin konumunu denetleme: **0** U ekseninin konumunu denetle: **1** **MP6586.4** V ekseninin konumunu denetleme: **0** V ekseninin konumunu denetle: **1** **MP6586.5** W ekseninin konumunu denetleme: **0** W ekseninin konumunu denetle: **1**
KinematicsOpt: Optimizasyon modunda hata mesajı için tolerans sınırı	**MP6600** **0.001** ila **0.999**

Tarama sistemleri

KinematicsOpt: Girilen kalibrasyon bilyesi yarıçapının izin verilen maksimum sapması	**MP6601** **0,01** ila **0,1**
KinematicsOpt: Döner eksen konumlandırması için M fonksiyonu	**MP6602** Fonksiyon devre dışı: **-1** Döner eksen konumlandırmasını tanımlanan ek fonksiyonla yapın: **0 ila 9999**

TNC görüntüsü, TNC editörü

Döngü 17, 18 ve 207: Döngü başlangıcında mil oryantasyonu	**MP7160** Mil oryantasyonunu uygula: **0** Mil oryantasyonunu uygulama: **1**
Programlama yerinin ayarlanması	**MP7210** Makineyle TNC: **0** Etkin PLC ile programlama yeri olarak TNC: **1** Etkin olmayan PLC ile programlama yeri olarak TNC: **2**
Başlatmadan sonra elektrik kesintisi diyaloğunun onaylanması	**MP7212** Tuşla onayla: **0** Otomatik olarak onayla: **1**
DIN/ISO programlaması: Tümce numaraları adım genişliğinin tespit edilmesi	**MP7220** **0** ila **150**
Dosya tip seçiminin kilitlenmesi	**MP7224.0** Tüm dosya tipleri yazılım tuşu üzerinden seçilebilir: **%0000000** HEIDENHAIN programları seçimini kilitleme (.H GÖSTER yazılım tuşu): **Bit 0 = 1** DIN/ISO programları seçimini kilitleme (.I GÖSTER yazılım tuşu): **Bit 1 = 1** Alet tabloları seçimini kilitleme (.T GÖSTER yazılım tuşu): **Bit 2 = 1** Sıfır noktası tabloları seçimini kilitleme (.D GÖSTER yazılım tuşu): **Bit 3 = 1** Palet tabloları seçimini kilitleme (.P GÖSTER yazılım tuşu): **Bit 4 = 1** Metin dosyaları seçimini kilitleme (.A GÖSTER yazılım tuşu): **Bit 5 = 1** Nokta tabloları seçimini kilitleme (.PNT GÖSTER yazılım tuşu): **Bit 6 = 1**
Dosya tiplerini düzenleme seçeneğinin kilitlenmesi **Not:** Dosya tiplerini kilitlerseniz TNC bu tipteki tüm dosyaları siler.	**MP7224.1** Editörü kilitleme: **%0000000** Editörü şunun için kilitle: ■ HEIDENHAIN programları: **Bit 0 = 1** ■ DIN/ISO programları: **Bit 1 = 1** ■ Alet tabloları: **Bit 2 = 1** ■ Sıfır noktası tabloları: **Bit 3 = 1** ■ Palet tabloları: **Bit 4 = 1** ■ Metin dosyaları: **Bit 5 = 1** ■ Nokta tabloları: **Bit 6 = 1**

TNC görüntüsü, TNC editörü	
Tablolardaki yazılım tuşunun kilitlenmesi	**MP7224.2** DÜZENLEME KAPALI/AÇIK yazılım tuşunu kilitleme: **%0000000** DÜZENLEME KAPALI/AÇIK yazılım tuşunu şunlar için kilitle: ■ Fonksiyon olmadan: **Bit 0 = 1** ■ Fonksiyon olmadan: **Bit 1 = 1** ■ Alet tabloları: **Bit 2 = 1** ■ Sıfır noktası tabloları: **Bit 3 = 1** ■ Palet tabloları: **Bit 4 = 1** ■ Fonksiyon olmadan: **Bit 5 = 1** ■ Nokta tabloları: **Bit 6 = 1**
Palet tablosu konfigürasyonu	**MP7226.0** Palet tablosu etkin değil: **0** Palet tablosu başına palet sayısı: **1** ila **255**
Sıfır noktası dosyaları konfigürasyonu	**MP7226.1** Sıfır noktası tablosu etkin değil: **0** Sıfır noktası tablosu başına sıfır noktalarının sayısı: **1** ila **255**
LBL numaralarının denetlendiği program uzunluğu	**MP7229.0** **100** ile **9999** arasındaki tümceler
FK tümcelerinin denetlendiği program uzunluğu	**MP7229.1** **100** ile **9999** arasındaki tümceler
Diyalog dilinin belirlenmesi	**MP7230.0 ila MP7230.3** İngilizce: **0** Almanca: **1** Çekçe: **2** Fransızca: **3** İtalyanca: **4** İspanyolca: **5** Portekizce: **6** İsveççe: **7** Danca: **8** Fince: **9** Felemenkçe: **10** Lehçe: **11** Macarca: **12** rezerve edilmiş: **13** Rusça (Kiril harfleri): **14** (sadece MC 422 B sonrasında mümkün) Çince (basitleştirilmiş): **15** (sadece MC 422 B sonrasında mümkün) Çince (geleneksel): **16** (sadece MC 422 B sonrasında mümkün) Slovence: **17** (sadece MC 422 B sonrasında mümkün) Norveççe: **18** (sadece MC 422 B sonrasında mümkün) Slovakça: **19** (sadece MC 422 B sonrasında mümkün) Korece: **21** (sadece MC 422 B sonrasında mümkün) Türkçe: **23** (sadece MC 422 B sonrasında mümkün) Romanca: **24** (sadece MC 422 B sonrasında mümkün) Uyarı: Letonca, Estonca ve Litvanca diyalog dilleri artık desteklenmemektedir. MP7230 öğesinde ilgili ayar yapıldığında TNC İngilizce diyalogları gösterir.

TNC görüntüsü, TNC editörü	
Alet tablosu konfigürasyonu	**MP7260** Etkin değil: **0** TNC'nin yeni alet tablosunu açarken oluşturduğu alet sayısı: **1** ila **254** 254'ten fazla alete ihtiyaç duyuyorsanız N SATIRI SONA EKLE fonksiyonuyla alet tablosunu genişletebilirsiniz, bakýnýz "Alet verileri", Sayfa 180
Alet yer tablosu konfigürasyonu	**MP7261.0 (1. magazin)** **MP7261.1 (2. magazin)** **MP7261.2 (3. magazin)** **MP7261.3 (4. magazin)** **MP7261.4 (5. magazin)** **MP7261.5 (6. magazin)** **MP7261.6 (7. magazin)** **MP7261.7 (8. magazin)** Etkin değil: **0** Alet magazinindeki yer sayısı: **1** ila **9999** MP 7261.1 ile MP7261.7 arasında değer 0 olarak girilmişse TNC, sadece bir alet magazini kullanılır.
Bir alet numarası için birden fazla düzeltme verisi kaydedebilmek için alet numarasının tanımlanması	**MP7262** Tanımlama: **0** İzin verilen tanımlama sayısı: **1** ila **9**
Alet tablosu ve yer tablosu konfigürasyonu	**MP7263** Alet ve yer tablosu için konfigürasyon ayarları: **%0000** ■ YER TABLOSU yazılım tuşunu alet tablosunda göster: **Bit 0 = 0** ■ YER TABLOSU yazılım tuşunu alet tablosunda gösterme: **Bit 0 = 1** ■ Harici veri aktarımı: Sadece gösterilen sütunları aktar: **Bit 1 = 0** ■ Harici veri aktarımı: Bütün sütunları aktar: **Bit 1 = 1** ■ DÜZENLEME AÇIK/ KAPALI yazılım tuşunu yer tablosunda göster: **Bit 2 = 0** ■ DÜZENLEME AÇIK/ KAPALI yazılım tuşunu yer tablosunda gösterme: **Bit 2 = 1** ■ GERİ. SÜTUN T ve YER TABLOSU GERİ. yazılım tuşları etkin: **Bit 3 = 0** ■ GERİ. SÜTUN T ve YER TABLOSU GERİ. yazılım tuşları etkin değil: **Bit 3 = 1** ■ Yer tablosunda yer aldığında aletlerin silinmesine izin verme: **Bit 4 = 0** ■ Yer tablosunda yer aldığında aletlerin silinmesine izin ver, kullanıcı silmeyi onaylamalıdır: **Bit 4 = 1** ■ Yer tablosunda yer alan aletleri onay alarak sil: **Bit 5 = 0** ■ Yer tablosunda yer alan aletleri onay almadan sil: **Bit 5 = 1** ■ Belirtilen aletleri onaylanmadan sil: **Bit 6 = 0** ■ Belirtilen aletleri onaylanarak sil: **Bit 6 = 1**

TNC görüntüsü, TNC editörü

Takım tablosu konfigürasyonu (gösterme: 0); Takım tablosunda şunlar için sütun numaraları

MP7266.0
Alet adı – AD: **0** ila **42**; sütun genişliği: 32 karakter
MP7266.1
Alet uzunluğu – L: **0** ila **42**; sütun genişliği: 11 karakter
MP7266.2
Alet yarıçapı – R: **0** ila **42**; sütun genişliği: 11 karakter
MP7266.3
Alet yarıçapı 2 – R2: **0** ila **42**; sütun genişliği: 11 karakter
MP7266.4
Uzunluk ek ölçüsü – DL: **0** ila **42**; sütun genişliği: 8 karakter
MP7266.5
Yarıçap ek ölçüsü – DR: **0** ila **42**; sütun genişliği: 8 karakter
MP7266.6
Yarıçap ek ölçüsü 2 – DR2: **0** ila **42**; sütun genişliği: 8 karakter
MP7266.7
Alet kilitli – TL: **0** ila **42**; sütun genişliği: 2 karakter
MP7266.8
Benzer alet – RT: **0** ila **42**; sütun genişliği: 5 karakter
MP7266.9
Maksimum bekleme süresi – TIME1: **0** ila **42**; sütun genişliği: 5 karakter
MP7266.10
TOOL CALL'da maks. bekleme süresi – TIME2: **0** ila **42**; sütun genişliği: 5 karakter
MP7266.11
Güncel bekleme süresi – CUR. TIME: **0** ila **42**; sütun genişliği: 8 karakter
MP7266.12
Alet yorumu – DOC: **0** ila **42**; sütun genişliği: 16 karakter
MP7266.13
Bıçak sayısı – CUT: **0** ila **42**; sütun genişliği: 4 karakter
MP7266.14
Alet uzunluğu aşınma algılaması için tolerans – LTOL: **0** ila **42**; sütun genişliği: 6 karakter
MP7266.15
Alet yarıçapı aşınma algılaması için tolerans – RTOL: **0** ila **42**; sütun genişliği: 6 karakter
MP7266.16
Kesim yönü – DIRECT: **0** ila **42**; sütun genişliği: 7 karakter
MP7266.17
PLC durumu – PLC: **0** ila **42**; sütun genişliği: 9 karakter
MP7266.18
MP6530 alet ekseninde aletin ek ofseti – TT:L-OFFS: **0** ila **42**;
sütun genişliği: 11 karakter
MP7266.19
Aletin, Stylus merkezi ve alet merkezi arasında ofseti – TT:R-OFFS: **0** ila **42**;
sütun genişliği: 11 karakter

TNC görüntüsü, TNC editörü

Takım tablosu konfigürasyonu (gösterme: 0); Takım tablosunda şunlar için sütun numaraları

MP7266.20
Alet uzunluğu kırılma algılaması için tolerans – LBREAK: **0** ila **42**; sütun genişliği: 6 karakter
MP7266.21
Alet yarıçapı kırılma algılaması için tolerans – RBREAK: **0** ila **42**; sütun genişliği: 6 karakter
MP7266.22
Bıçak uzunluğu (döngü 22) – LCUTS: **0** ila **42**; sütun genişliği: 11 karakter
MP7266.23
Maksimum dalma açısı (döngü 22) – ANGLE: **0** ila **42**; sütun genişliği: 7 karakter
MP7266.24
Alet tipi – TYP: **0** ila **42**; sütun genişliği: 5 karakter
MP7266.25
Alet kesim maddesi – TMAT: **0** ila **42**; sütun genişliği: 16 karakter
MP7266.26
Kesim verileri tablosu – CDT: **0** ila **42**; sütun genişliği: 16 karakter
MP7266.27
PLC değeri – PLC-VAL: **0** ila **42**; sütun genişliği: 11 karakter
MP7266.28
Ana eksen tarayıcı merkez ofseti – CAL-OFF1: **0** ila **42**; sütun genişliği: 11 karakter
MP7266.29
Yan eksen tarayıcı merkez ofseti – CALL-OFF2: **0** ila **42**; sütun genişliği: 11 karakter
MP7266.30
Kalibrasyon sırasında mil açısı – CALL-ANG: **0** ila **42**; sütun genişliği: 11 karakter
MP7266.31
Yer tablosu için alet tipi – PTYP: **0** ila **42**; sütun genişliği: 2 karakter
MP7266.32
Mil devir sayısı sınırlaması – NMAX: **0** ila **42**; sütun genişliği: 6 karakter
MP7266.33
NC durdurmada serbest bırakma – LIFTOFF: **0** ila **42**; sütun genişliği: 1 karakter
MP7266.34
Makineye bağlı fonksiyon – P1: **0** ila **42**; sütun genişliği: 10 karakter
MP7266.35
Makineye bağlı fonksiyon – P2: **0** ila **42**; sütun genişliği: 10 karakter
MP7266.36
Makineye bağlı fonksiyon – P3: **0** ila **42**; sütun genişliği: 10 karakter
MP7266.37
Alete özel kinematik açıklaması – KINEMATIC: **0** ila **42**; sütun genişliği: 16 karakter
MP7266.38
Uç açısı T_ANGLE: **0** ila **42**; sütun genişliği: 9 karakter
MP7266.39
Dişli eğimi PITCH: **0** ila **42**; sütun genişliği: 10 karakter
MP7266.40
Adaptif besleme ayarı AFC: **0** ila **42**; sütun genişliği: 10 karakter
MP7266.41
2. alet yarıçapı aşınma algılaması için tolerans –R2TOL: **0** ila **42**; sütun genişliği: 6 karakter
MP7266.42
Erişim açısına bağlı 3D alet yarıçap düzeltmesi için düzeltme değeri tablosunun adı
MP7266.43
Son alet çağrısının tarihi/saati

TNC görüntüsü, TNC editörü

Alet yer tablosu konfigürasyonu (gösterme: 0); yer tablosunda şunlar için sütun numaraları	**MP7267.0** Alet numarası – T: **0** ila **20** **MP7267.1** Özel alet – ST: **0** ila **20** **MP7267.2** Sabit yer – F: **0** ila **20** **MP7267.3** Kilitli yer – L: **0** ila **20** **MP7267.4** PLC durumu – PLC: **0** ila **20** **MP7267.5** Alet tablosundaki alet adı – TNAME: **0** ila **20** **MP7267.6** Alet tablosundaki yorum – DOC: **0** ila **20** **MP7267.7** Alet tipi – PTYP: **0** ila **20** **MP7267.8** PLC için değer – P1: **0** ila **20** **MP7267.9** PLC için değer – P2: **0** ila **20** **MP7267.10** PLC için değer – P3: **0** ila **20** **MP7267.11** PLC için değer – P4: **0** ila **20** **MP7267.12** PLC için değer – P5: **0** ila **20** **MP7267.13** Rezerve edilen yer – RSV: **0** ila **20** **MP7267.14** Yeri yukarıdan kilitleme – LOCKED_ABOVE: **0** ila **20** **MP7267.15** Yeri aşağıdan kilitleme – LOCKED_BELOW: **0** ila **20** **MP7267.16** Yeri soldan kilitleme – LOCKED_LEFT: **0** ila **20** **MP7267.17** Yeri sağdan kilitleme – LOCKED_RIGHT: **0** ila **20** **MP7267.18** PLC için S1 değeri – P6: **0** ila **20** **MP7267.19** PLC için S2 değeri – P7: **0** ila **20**

TNC görüntüsü, TNC editörü	
Referans noktası tablosu konfigürasyonu (gerçekleştirme: 0); referans noktası tablosunda şunlar için sütun numaraları:	**MP7268.0** Yorum – DOC: **0** ila **11** **MP7268.1** Temel devir – KIRMIZI: **0** ila **11** **MP7268.2** X ekseni referans noktası – X: **0** ila **11** **MP7268.3** Y ekseni referans noktası – Y: **0** ila **11** **MP7268.4** Z ekseni referans noktası – Z: **0** ila **11** **MP7268.5** A ekseni referans noktası – A: **0** ila **11** **MP7268.6** B ekseni referans noktası – B: **0** ila **11** **MP7268.7** C ekseni referans noktası – C: **0** ila **11** **MP7268.8** U ekseni referans noktası – U: **0** ila **11** **MP7268.9** V ekseni referans noktası – V: **0** ila **11** **MP7268.10** W ekseni referans noktası – W: **0** ila **11**
Manuel işletim türü: Besleme göstergesi	**MP7270** Sadece eksen yönü tuşuna basılırsa F beslemesini göster: **0** Eksen yön tuşuna basılmadıysa F beslemesini göster (F yazılım tuşu üzerinden tanımlanmış olan veya "en yavaş" eksenin beslemesi): **1**
Ondalık karakterin belirlenmesi	**MP7280** Virgülü ondalık karakter olarak göster: **0** Noktayı ondalık karakter olarak göster: **1**
Program kaydetme işletim türü: Çok satırlı NC tümcelerinin gösterilmesi	**MP7281.0** NC tümcesini her zaman tam olarak göster: **0** Sadece güncel NC tümcesini tam olarak göster: **1** NC tümcesini sadece düzenleme için tam olarak göster: **2**
Program akışı işletim türü: Çok satırlı NC tümcelerinin gösterilmesi	**MP7281.1** NC tümcesini her zaman tam olarak göster: **0** Sadece güncel NC tümcesini tam olarak göster: **1** NC tümcesini sadece düzenleme için tam olarak göster: **2**
Alet eksenindeki pozisyon göstergesi	**MP7285** Gösterge alet referans noktasını baz alır: **0** Alet eksenindeki gösterge aletin ön tarafını baz alır: **1**
Mil pozisyonu için gösterge adımı	**MP7289** 0,1°: **0** 0,05°: **1** 0,01°: **2** 0,005°: **3** 0,001°: **4** 0,0005°: **5** 0,0001°: **6**

TNC görüntüsü, TNC editörü	
Gösterge adımı	**MP7290.0 (X ekseni) ila MP7290.13 (14. eksen)** 0,1 mm: **0** 0,05 mm: **1** 0,01 mm: **2** 0,005 mm: **3** 0,001 mm: **4** 0,0005 mm: **5** 0,0001 mm: **6**
Preset tablosunda referans noktasını yerleştirme seçeneğinin kilitlenmesi	**MP7294** Referans noktasını belirlemeyi kilitleme: **%00000000000000** X ekseninde referans noktasını belirlemeyi kilitle: **Bit 0 = 1** Y ekseninde referans noktasını belirlemeyi kilitle: **Bit 1 = 1** Z ekseninde referans noktasını belirlemeyi kilitle: **Bit 2 = 1** IV. eksende referans noktasını belirlemeyi kilitle: **Bit 3 = 1** V. eksende referans noktasını belirlemeyi kilitle: **Bit 4 = 1** 6. eksende referans noktasını belirlemeyi kilitle: **Bit 5 = 1** 7. eksende referans noktasını belirlemeyi kilitle: **Bit 6 = 1** 8. eksende referans noktasını belirlemeyi kilitle: **Bit 7 = 1** 9. eksende referans noktasını belirlemeyi kilitle: **Bit 8 = 1** 10. eksende referans noktasını belirlemeyi kilitle: **Bit 9 = 1** 11. eksende referans noktasını belirlemeyi kilitle: **Bit 10 = 1** 12. eksende referans noktasını belirlemeyi kilitle: **Bit 11 = 1** 13. eksende referans noktasını belirlemeyi kilitle: **Bit 12 = 1** 14. eksende referans noktasını belirlemeyi kilitle: **Bit 13 = 1**
Referans noktasını belirlemenin kilitlenmesi	**MP7295** Referans noktasını belirlemeyi kilitleme: **%00000000000000** X ekseninde referans noktasını belirlemeyi kilitle: **Bit 0 = 1** Y ekseninde referans noktasını belirlemeyi kilitle: **Bit 1 = 1** Z ekseninde referans noktasını belirlemeyi kilitle: **Bit 2 = 1** IV. eksende referans noktasını belirlemeyi kilitle: **Bit 3 = 1** V. eksende referans noktasını belirlemeyi kilitle: **Bit 4 = 1** 6. eksende referans noktasını belirlemeyi kilitle: **Bit 5 = 1** 7. eksende referans noktasını belirlemeyi kilitle: **Bit 6 = 1** 8. eksende referans noktasını belirlemeyi kilitle: **Bit 7 = 1** 9. eksende referans noktasını belirlemeyi kilitle: **Bit 8 = 1** 10. eksende referans noktasını belirlemeyi kilitle: **Bit 9 = 1** 11. eksende referans noktasını belirlemeyi kilitle: **Bit 10 = 1** 12. eksende referans noktasını belirlemeyi kilitle: **Bit 11 = 1** 13. eksende referans noktasını belirlemeyi kilitle: **Bit 12 = 1** 14. eksende referans noktasını belirlemeyi kilitle: **Bit 13 = 1**
Referans noktasını belirlemenin turuncu renkli eksen tuşları üzerinden kilitlenmesi	**MP7296** Referans noktasını belirlemeyi kilitleme: **0** Referans noktasını belirlemeyi turuncu renkli eksen tuşları üzerinden kilitle: **1**

TNC görüntüsü, TNC editörü	
Durum göstergesi, Q parametresi, alet verileri ve çalışma sürelerinin sıfırlanması	**MP7300** **Dikkat: Güvenlik nedenlerinden dolayı 0 ila 3 ayarlarını kullanmayın!** **Aksi halde TNC alet verilerini siler**. Program seçildiğinde hepsini sıfırla: **0** Program seçildiğinde ve M2, M30, END PGM'de hepsini sıfırla: **1** Sadece program seçildiğinde durum göstergesini, çalışma sürelerini ve alet verilerini sıfırla: **2** Sadece program seçildiğinde ve M2, M30, END PGM'de durum göstergesini, çalışma sürelerini ve alet verilerini sıfırla: **3** Program seçildiğinde durum göstergesini, çalışma süresini ve Q parametrelerini sıfırla: **4** Program seçildiğinde ve M2, M30, END PGM'de durum göstergesini, çalışma süresini ve Q parametresini sıfırla: **5** Program seçildiğinde durum göstergesini ve çalışma süresini sıfırla: **6** Program seçildiğinde ve M2, M30, END PGM'de durum göstergesini ve çalışma süresini sıfırla: **7**
Grafiksel görüntüleme için belirlemeler	**MP7310** Üç düzlemde DIN 6, bölüm 1, 1. projeksiyon yöntemine göre grafiksel görüntüleme: **Bit 0 = 0** Üç düzlemde DIN 6, bölüm 1, 2. projeksiyon yöntemine göre grafiksel görüntüleme: **Bit 0 = 1** Döngü 7'de SIFIR NOKTASI yeni BLK FORMU eski sıfır noktasına göre görüntüle: **Bit 2 = 0** Döngü 7'de SIFIR NOKTASI yeni BLK FORMU yeni sıfır noktasına göre görüntüle: **Bit 2 = 1** Üç düzlemdeki görünümde imleç pozisyonunu gösterme: **Bit 4 = 0** Üç düzlemdeki görünümde imleç pozisyonunu göster: **Bit 4 = 1** Yeni 3D grafikteki yazılım fonksiyonları etkin: **Bit 5 = 0** Yeni 3D grafikteki yazılım fonksiyonları etkin değil: **Bit 5 = 1**
Aletin simüle edilecek kesim uzunluğunun sınırlanması. Sadece LCUTS tanımlanmamışsa etkilidir	**MP7312** **0** ila **99 999,9999** [mm] Simülasyon hızını yükseltmek için alet çapının çarpıldığı faktör. 0 ile giriş yapıldığında TNC, simülasyon uzunluğunu büyük ölçüde yükselten bir sonsuz kesim uzunluğuna geçer.
Programlanmış mil ekseni olmadan grafiksel simülasyon: Alet yarıçapı	**MP7315** **0** ila **99 999,9999** [mm]
Programlanmış mil ekseni olmadan grafiksel simülasyon: Daldırma derinliği	**MP7316** **0** ila **99 999,9999** [mm]
Programlı mil ekseni olmadan grafiksel simülasyon: Başlatma için M fonksiyonu	**MP7317.0** **0** ila **88** (0: Fonksiyon etkin değil)

TNC görüntüsü, TNC editörü	
Programlı mil ekseni olmadan grafiksel simülasyon: Sonlandırma için M fonksiyonu	**MP7317.1** **0** ila **88** (0: Fonksiyon etkin değil)
Ekran koruyucusunun ayarlanması	**MP7392.0** **0** ila **99** [dak] Dakika cinsinden ekran koruyucusunun devreye girdiği zaman (0: Fonksiyon etkin değil) **MP7392.1** Ekran koruyucusu etkin değil: **0** X sunucusunun standart ekran koruyucusu: **1** 3D çizgi örnekleri: **2**

İşleme ve program akışı	
Döngü 11 ÖLÇÜ FAKTÖRÜ etkisi	**MP7410** ÖLÇÜM FAKTÖRÜ 3 eksende etkilidir: **0** ÖLÇÜM FAKTÖRÜ sadece çalışma düzleminde etkilidir: **1**
Alet verileri/kalibrasyon verileri yönetimi	**MP7411** TNC, tarama sistemi kalibrasyon verilerini dahili olarak kaydeder: **+0** TNC, tarama sistemi kalibrasyon verileri olarak alet tablosundaki tarama sistemini tarama sisteminin düzeltme değerlerini kullanır: **+1**
SL döngüleri	**MP7420** Döngü 21, 22, 23, 24 için aşağıdakiler geçerlidir: Kanalı, adalar için saat yönünde ve cepler için saat yönünün tersinde konturun etrafında frezele: **Bit 0 = 0** Kanalı, cepler için saat yönünde ve adalar için saat yönünün tersinde konturun etrafında frezele: **Bit 0 = 1** Kontur kanalını boşaltma işleminden önce frezele: **Bit 1 = 0** Kontur kanalını boşaltma işleminden sonra frezele: **Bit 1 = 1** Düzeltilen konturları birleştir: **Bit 2 = 0** Düzeltilmemiş konturları birleştir: **Bit 2 = 1** Her bir cep derinliğine kadar boşalt: **Bit 3 = 0** Cepleri her bir sevkten önce tamamen frezele ve boşalt: **Bit 3 = 1** Döngü 6, 15, 16, 21, 22, 23, 24 için aşağıdakiler geçerlidir: Aleti döngü sonunda son döngü çağrısından önce programlanan pozisyona sür: **Bit 4 = 0** Aleti döngü sonunda sadece mil ekseninde serbest bırak: **Bit 4 = 1**
Döngü 4 CEP FREZELEME, Döngü 5 DAİRE CEBİ: Bindirme faktörü	**MP7430** **0,1** ila **1,414**
Daire son noktasında daire başlangıç noktasına göre daire yarıçapında izin verilen sapma	**MP7431** **0,0001** ila **0,016** [mm]
M140 ve M150 için sonlandırma şalteri toleransları	**MP7432** Fonksiyon devre dışı: **0** Yazılım son şalterinin M140/M150 ile aşabileceği tolerans: **0,0001 ila 1,0000**
Çeşitli M ek fonksiyonlarının etki şekli **Not:** k_V faktörleri makine üreticileri tarafından tespit edilir. Makine el kitabınıza dikkat edin.	**MP7440** M6'da program akışını durdur: **Bit 0 = 0** M6'da program akışını durdurma: **Bit 0 = 1** M89 ile döngü çağrısı yok: **Bit 1 = 0** M89 ile döngü çağrısı: **Bit 1 = 1** M fonksiyonlarında program akışını durdur: **Bit 2 = 0** M fonksiyonlarında program akışını durdurma: **Bit 2 = 1** k_V faktörleri M105 ve M106 üzerinden değiştirilemez: **Bit 3 = 0** k_V faktörleri M105 ve M106 üzerinden değiştirilebilir: **Bit 3 = 1** M103 F ile alet ekseninde beslemeyi azaltma etkin değil: **Bit 4 = 0** M103 F ile alet ekseninde beslemeyi azaltma etkin: **Bit 4 = 1** Rezerve edilmiş: **Bit 5** Döner eksenlerle konumlandırmalar sırasında doğru tutuş etkin değil: **Bit 6 = 0** Döner eksenlerle konumlandırmalar sırasında doğru tutuş etkin: **Bit 6 = 1**

İşleme ve program akışı	
Döngü çağrısında arıza mesajı	**MP7441** M3/M4 etkin değilse hata mesajı ver: **Bit 0 = 0** M3/M4 etkin değilse hata mesajını gizle: **Bit 0 = 1** rezerve edilmiş: **Bit 1** Derinlik pozitif olarak programlanmışsa hata mesajını gizle: **Bit 2 = 0** Derinlik pozitif olarak programlanmışsa hata mesajı ver: **Bit 2 = 1**
İşleme döngülerinde mil oryantasyonu için M fonksiyonu	**MP7442** Fonksiyon devre dışı: **0** Doğrudan NC üzerinden oryantasyon: -**1** Mil oryantasyonu için M fonksiyonu: **1 ila 999**
Program akışı işletim türlerinde %100 besleme Override'ı için maksimum hat hızı	**MP7470** **0** ila **99 999** [mm/dak]
Döner eksenlerdeki dengeleme hareketleri için besleme	**MP7471** **0** ila **99 999** [mm/dak]
Sıfır noktası tabloları için uyumluluk makine parametreleri	**MP7475** Sıfır noktasının kaydırmaları malzemenin sıfır noktasına dayanır: **0** Daha eski TNC kumandaları ve 340420-xx yazılımlarında **1** girişleri sıfır noktası kaydırmaları makine sıfır noktasını baz alırdı. Bu fonksiyon artık kullanılamaz. REF bazlı sıfır noktası tabloları yerine artık Preset tablosu kullanılmalıdır (bakýnýz "Referans noktası tablosuyla referans noktası yönetimi" Sayfa 590)
Kullanım süresine eklenecek süre	**MP7485** [%]**0** ila **100**

18.2 Veri arayüzleri için soketin belirlenmesi ve bağlantı kablosu

V.24/RS-232-C HEIDENHAIN cihaz arayüzleri



Veri arayüzü EN 50 178 "Şebekeden güvenli ayırma" fonksiyonunu sağlar.

274545 bağlantı kablosunun PIN 6 ve 8'inin köprülendiğini dikkate alın.

25 kutuplu adaptör bloğunun kullanımında:

TNC		VB 365725-xx			Adaptör bloğu 310085-01		VB 274545-xx		
Pim	Belirleme	Yuva	Renk	Yuva	Pim	Yuva	Pim	Renk	Yuva
1	doldurmayın	1		1	1	1	1	beyaz/kahverengi	1
2	RXD	2	sarı	3	3	3	3	sarı	2
3	TXD	3	yeşil	2	2	2	2	yeşil	3
4	DTR	4	kahverengi	20	20	20	20	kahverengi	8
5	GND sinyali	5	kırmızı	7	7	7	7	kırmızı	7
6	DSR	6	mavi	6	6	6	6		6
7	RTS	7	gri	4	4	4	4	gri	5
8	CTS	8	pembe	5	5	5	5	pembe	4
9	doldurmayın	9					8	mor	20
Muh.	Dış muhafaza	Muh.	Dış muhafaza	Muh.	Muh.	Muh.	Muh.	Dış muhafaza	Muh.

9 kutuplu adaptör bloğunun kullanımında:

TNC		VB 355484-xx			Adaptör bloğu 363987-02		VB 366964-xx		
Pim	Belirleme	Yuva	Renk	Pim	Yuva	Pim	Yuva	Renk	Yuva
1	doldurmayın	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	kahverengi	4	4	4	4	kahverengi	6
5	GND sinyali	5	siyah	5	5	5	5	siyah	5
6	DSR	6	mor	6	6	6	6	mor	4
7	RTS	7	gri	7	7	7	7	gri	8
8	CTS	8	beyaz/yeşil	8	8	8	8	beyaz/yeşil	7
9	doldurmayın	9	yeşil	9	9	9	9	yeşil	9
Muh.	Dış muhafaza	Muh.	Dış muhafaza	Muh.	Muh.	Muh.	Muh.	Dış muhafaza	Muh.

Yabancı cihazlar

Yabancı cihazlardaki soket belirlemesi, HEIDENHAIN cihazlarındaki soket tanımlamasından çok fazla sapabilir.

Cihaz ve aktarım tipine bağlıdır. Lütfen adaptör bloğundaki soket belirlemesini aşağıdaki tablodan temin edin.

Adaptör bloğu 363987-02		VB 366964-xx		
Yuva	Pim	Yuva	Renk	Yuva
1	1	1	kırmızı	1
2	2	2	sarı	3
3	3	3	beyaz	2
4	4	4	kahverengi	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
Muh.	Muh.	Muh.	Dış muha-faza	Muh.

V.11/RS-422 arayüzü

V.11 arayüzüne sadece yabancı cihazlar bağlanır.

Veri arayüzü EN 50 178 "Şebekeden güvenli ayırma" fonksiyonunu sağlar.

TNC lojistik birimiyle (X28) adaptör bloğunun soket belirlemesi aynıdır.

TNC		VB 355484-xx			Adaptör bloğu 363987-01	
Yuva	Belirleme	Pim	Renk	Yuva	Pim	Yuva
1	RTS	1	kırmızı	1	1	1
2	DTR	2	sarı	2	2	2
3	$\overline{\text{RXD}}$	3	beyaz	3	3	3
4	$\overline{\text{TXD}}$	4	kahverengi	4	4	4
5	GND sinyali	5	siyah	5	5	5
6	CTS	6	mor	6	6	6
7	DSR	7	gri	7	7	7
8	RXD	8	beyaz / yeşil	8	8	8
9	TXD	9	yeşil	9	9	9
Muh.	Dış muhafaza	Muh.	Dış muhafaza	Muh.	Muh.	Muh.

Ethernet arayüzü RJ45 yuvası

Maksimum kablo uzunluğu:

- Muhafazasız: 100 m
- Muhafazalı: 400 m

Pim	Sinyal	Açıklaması
1	TX+	Transmit Data
2	TX-	Transmit Data
3	REC+	Receive Data
4	boş	
5	boş	
6	REC-	Receive Data
7	boş	
8	boş	

18.3 Teknik bilgiler

Sembol açıklaması

- ■ Standart
- □ Eksen opsiyonları
- ◆ 1. yazılım seçeneği
- ■ 2. yazılım seçeneği

Kullanıcı fonksiyonları	
Kısa açıklama	■ Temel uygulama: 3 eksen artı mil □ 16 başka eksen veya 15 başka eksen artı 2. mil ■ Dijital elektrik ve devir sayısı ayarı
Program girişi	smarT.NC ile ve DIN/ISO uyarınca HEIDENHAIN açık metin diyaloğunda
Pozisyon verisi	■ Nominal pozisyon doğrultular ve dairelere dikdörtgen koordinatlarla veya kutup koordinatlarıyla ■ Ölçü bilgileri mutlak veya artan değerlerle ■ Gösterge ve girişler mm veya inch değerinde ■ El çarkı bindirmesiyle işlemede el çarkı yolunun göstergesi
Alet düzeltmesi	■ Alet yarıçapı işleme düzleminde ve alet uzunluğunda ■ Çap düzeltme konturu 99 tümceye kadar önden hesaplanabilmektedir (M120) ● Üç boyutlu alet yarıçap düzeltmesi, bir sonraki alet verilerin değiştirilmesine kadar program yeniden hesaplatmadan yapabilirsiniz
Alet tabloları	En fazla 30.000 aletli Birden fazla alet tablosu
Kesim verileri tabloları	Mil devir sayısının ve alete özgü verilerden besleme için otomatik hesaplamaya ilişkin kesim verileri tablosu (kesim hızı, diş başına besleme)
Sabit hat hızı	■ Alet orta yol noktasına dayalı ■ Alet kesmesine dayalı
Paralel işletim	Başka bir program işlenirken, programı grafik destekle oluşturun
3D-işlemesi (yazılım opsiyonu 2)	● Yüzey normal vektörü üzerinden 3D alet düzeltmesi ● Program akışı sırasında elektronik el çarkıyla döner başlık konumunun değiştirilmesi; alet ucunun pozisyonu değişmez (TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement) ● Aleti kontura dik tutun ● Alet yarıçap düzeltmesi hareket ve alet yönüne diktir ● Spline enterpolasyonu
Yuvarlak tezgah işlemesi (1. yazılım seçeneği)	◆ Konturları bir silindir sargısı üzerinden programlama ◆ mm/dak cinsinden besleme

Kullanıcı fonksiyonları	
Kontur elemanları	■ Doğru ■ Pah ■ Dairesel hat ■ Daire merkez noktası ■ Daire yarıçapı ■ Tanjanttan birleşen çember ■ Köşe yuvarlama
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	■ Delme için delme döngüleri, derin delme, sürtünme, tornalama, dengeleme dolgulu ve dengeleme dolgusuz dişli delme havşalama ■ İç ve dış vida dişlerini frezeleme döngüleri ■ Dikdörtgen ve yuvarlak cep kumlama ve perdahlama ■ İşleme döngülerin düz ve eğri açılı yüzeylere ■ Düz ve dairesel şeklindeki yiv frezelemesi döngüsü ■ Daire ve çizgi üzerine nokta örnekleri ■ Kontura paralel olarak da kontur cepleri ■ Kontur çekişi ■ İlaveten üretici döngüleri - özellikle makine üreticilerince oluşturulmuş işleme döngüleri - entegre edilebilir
Koordinat hesap dönüşümleri	■ Kaydırma, döndürme, yansıtma ■ Ölçü faktörü (eksene özel) ◆Çalışma düzleminin döndürülmesi (Yazılım opsiyonu 1)
Q Parametresi Değişkenlerle programlama	■ Matematiksel fonksiyonlar =, +, –, *, /, sin α, cos α ■ Mantıksal bağlamalar (=, =/, <, >) ■ Parantez hesabı ■ tan α, arcus sin, arcus cos, arcus tan, a^n, e^n, ln, log, bir sayının mutlak değeri, π sabiti, olumsuzlama, virgül sonrası hanesi veya virgülün önündeki hanelerin kesilmesi ■ Daire hesaplama fonksiyonları ■ String parametresi
Programlama yardımları	■ Hesap makinesi ■ Hata mesajlarında içeriğe özel yardım fonksiyonu ■ TNCguide içeriğe özel yardım sistemi (FCL 3 fonksiyonu) ■ Döngüleri programlarken grafik desteği ■ NC-programındaki bilgi metinleri

Kullanıcı fonksiyonları	
Teach-In	■ Gerçek pozisyonlar, doğrudan NC- programına devralınır
Test-Grafik Görüntüleme tipleri	Grafik simülasyonlar, işleme şeklinde başka program çalışırken de yapılabilir ■ Üstten görünüş / 3 düzlemde görünüm / 3D görünümü ■ Kesit büyütmesi
Programlama grafiği	■ "Programı kaydetme" işletim türünde girilen NC tümceleri, başka bir program işlenirken de kaydedilir (2D çizgi grafiği)
İşleme grafiği Görüntüleme tipleri	■ Grafik görüntüler işlenen programda üstten görüntüyle/ görselleştirmesi 3düzlemde / 3D-görüntülemeyle yapılır
Çalışma süresi	■ "Program-testi" işletim tipinde işleme sürelerinin hesaplanması ■ Program akışı işletim türlerinde geçerli işleme süresinin gösterilmesi
Kontura tekrar hareket etme	■ İşlemenin devam ettirilmesi için programdaki herhangi bir tümceye tümce takibi ve hesaplanan nominal pozisyona hareket ■ Programı yarıda kesmek, konturu terk etmek ve yeniden yaklaşmak
Sıfır noktası tabloları	■ Birden fazla sıfır noktası tablosu
Palet tabloları	■ Palet, NC programları ve sıfır noktalarının seçimleri için istediğiniz kadar girişe sahip palet tabloları malzeme veya alet odaklı olarak işlenebilir
Tarama sistemi döngüleri	■ Tarama sistemi kalibrasyonu ■ Malzemenin eğri konumunu manuel veya otomatik kompanse edilmesi ■ Dayanak noktasını manuel veya otomatik belirlenmesi ■ İşleme parçasını otomatik ölçmek ■ Otomatik alet ölçümleri için döngüler ■ Otomatik kinematik ölçümleri için döngüler

Teknik veriler	
Bileşenler	■ Ana bilgisayar MC 74xx veya MC 75xx, MC 6441, MC 65xx ya da MC 66xx ■ Ayar ünitesi CC 6106, 6108 veya 6110 ■ Kumanda paneli ■ 15,1 inç veya 19 inç yazılım tuşlarıyla TFT renkli düz ekran ■ Windows 7'ye sahip sanayi bilgisayarı IPC 6341 (seçenek)
Program belleği	En az **21 GBayt**, ana bilgisayara bağlı olarak **130 GBayt**'a kadar
Giriş hassasiyeti ve gösterge adımı	■ Doğrusal eksenlerde en fazla 0,1 µm ■ Açı eksenlerinde 0,0001°ye kadar
Giriş aralığı	■ Maksimum 99 999,999 mm (3.937 inç) veya 99 999,999°

Teknik veriler	
Enterpolasyon	■ 4 eksende doğru ◆5 eksende doğru (dışa aktarım için izin alınmalıdır, 1. yazılım seçeneği) ■ 2 eksende daire ◆Döndürülmüş çalışma düzlemindeki 3 eksende yer alan daire (1. yazılım seçeneği) ■ Cıvata hattı: Çember hattı ve doğrunun bindirilmesi ■ Spline: Spline'lerin işlenmesi (3. dereceden polinom)
Tümce işleme süresi Yarıçap düzeltmesi olmadan 3D doğrusu	■ 0,5 ms
Eksen ayarı	■ Konum ayarı hassaslığı: Pozisyon ölçüm cihazının/1024 sinyal periyotu ■ Konum ayarlayıcı döngü süresi: 1,8 ms ■ Devir sayısı ayarlayıcı döngü süresi: 600 µs ■ Akım regülatörü döngü süresi: Minimum 100 µs
Hareket yolu	■ Maksimum 100 m (3937 inç)
Mil devir sayısı	■ Maksimum 40 000 U/dak (2'li kutup çiftlerinde)
Hata kompanzasyonu	■ Doğrusal ve doğrusal olmayan eksen hataları, gevşek, dairesel hareketlerde ters uçlar, ısı genleşmesi ■ Sürtünmeli tutunma
Veri arayüzleri	■ her biri V.24 / RS-232-C ve V.11 / RS-422 maks. 115 kBaud ■ TNC'nin, HEIDENHAIN yazılım TNCremo ile veri arayüzü üzerinden harici olarak kumanda edilmesi için LSV-2 protokolüyle geliştirilmiş veri arayüzü ■ Ethernet arayüzü 100 Base T yakl. 2 ila 5 MBaud (dosya tipine ve ağ yüküne bağlıdır) ■ USB 2.0 arayüzü Gösterge cihazların bağlantısı (fare) ve blok cihazları (hafıza aygıtları, sabit diskler, CD-ROM sürücüleri) bağlantısı için
Çevre sıcaklığı	■ İşletim: 0°C ila +45°C ■ Depolama: -30°C ila +70°C

Aksesuar	
Elektronik el çarkları	■ Ekranlı, taşınabilir ve kablosuz olan bir **HR 550 FS** el çarkı veya ■ ekranlı, taşınabilir bir **HR 520** el çarkı veya ■ ekranlı, taşınabilir bir **HR 420** el çarkı veya ■ taşınabilir bir **HR 410** el çarkı veya ■ monte edilebilir **HR 130** el çarkı veya ■ HRA 110 el çarkı üzerinden monte edilebilir en fazla üç **HR 150** el çarkı
Tarama sistemleri	■ **TS 220**: Kablo bağlantılı, kumanda eden tarama sistemi veya ■ **TS 440**: Kızılötesi aktarımlı, kumanda eden tarama sistemi ■ **TS 444**: Kızılötesi aktarımlı, pilsiz, kumanda eden tarama sistemi ■ **TS 640**: Kızılötesi aktarımlı, kumanda eden tarama sistemi ■ **TS 740**: Kızılötesi aktarımlı, çok kesin, kumanda eden tarama sistemi ■ **TT 140**: Alet ölçümü için kumanda eden tarama sistemi

1. yazılım seçeneği

Yuvarlak tezgah işlemesi	◆Konturları bir silindir sargısı üzerinden programlama ◆mm/dak cinsinden besleme
Koordinat dönüşümleri	◆Çalışma düzleminin döndürülmesi
Enterpolasyon	◆Döndürülmüş çalışma düzlemindeki 3 eksende yer alan daire

2. yazılım seçeneği

3D işleme	● Yüzey normal vektörü üzerinden 3D alet düzeltmesi ● Program akışı sırasında elektronik el çarkıyla döner başlık konumunun değiştirilmesi; alet ucunun pozisyonu değişmez (TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement) ● Aleti kontura dik tutun ● Alet yarıçap düzeltmesi hareket ve alet yönüne diktir ● Spline enterpolasyonu
Enterpolasyon	● 5 eksendeki doğru (dışa aktarım için izin alınmalıdır)

DXF dönüştürücü yazılım seçeneği

DXF verilerinden kontur programları ve işleme pozisyonlarının çıkarılması, açık metin diyalog programlarından kontur kesitlerinin çıkarılması.	■ Desteklenen DXF formatı: AC1009 (AutoCAD R12) ■ Açık metin diyaloğu ve smarT.NC için ■ Konforlu referans noktası belirlemesi ■ Açık metin diyalog programlarındaki kontur kesitlerinden grafiksel seçim

Dinamik çarpışma denetimi yazılım seçeneği (DCM)

Tüm makine işletim tiplerinde çarpışma denetimi	■ Makine üreticisi denetlenecek nesneleri tanımlar ■ Tespit ekipmanı denetimini ilaveten mümkündür ■ Manuel işletimde üç kademeli uyarı ■ Otomatik işletimde program kesintisi ■ 5 eksen hareketinde de denetim ■ Olası çarpışmalara karşı işlemden önce program testi

Global program ayarları yazılım seçeneği

İşleme işletim türlerinde koordinat dönüştürmelerinin bindirilmesi için fonksiyon	■ Eksen değişimi ■ Bindirilmiş sıfır noktası kaydırması ■ Bindirilmiş yansıtma ■ Eksen kilitlemesi ■ El çarkı bindirmesi ■ Temel devir ve rotasyon bindirmesi ■ Besleme faktörü

Adaptif besleme ayarı AFC yazılım seçeneği

Seri üretimdeki kesim koşullarının optimum duruma getirilmesi için uyarlanabilir besleme ayarı fonksiyonu	■ Eğitim adımıyla gerçek mil performansının tespit edilmesi ■ Otomatik besleme ayarının yapıldığı sınırların tanımlanması ■ İşleme sırasında tam otomatik besleme ayarı

KinematicsOpt yazılım seçeneği

Makine kinematiğinin otomatik kontrolü ve optimizasyonu için tarama sistemi döngüsü	■ Etkin kinematiği emniyete alma/yeniden oluşturma ■ Etkin kinematiği kontrol etme ■ Etkin kinematiği optimize etme

3D-ToolComp yazılım seçeneği

Erişim açısına bağlı 3D alet yarıçap düzeltmesi	■ Aletin delta yarıçapını erişim açısına bağlı olarak malzemede dengeleyin ■ **LN** tümceleri ön koşuldur ■ Düzeltme değerleri ayrı bir tablo üzerinden tanımlanabilir

Gelişmiş alet yönetimi yazılım seçeneği

Python-Script üzerinden makine üreticisi tarafından uyarlanabilir alet yönetimi.	■ İstenen verilerin alet ve yer tablolarından karışık olarak görüntülenmesi ■ Alet verilerinin formül bazlı düzenlenmesi ■ Alet kullanımı ve sırası: Donanım planı

Enterpolasyonlu döndürme yazılım seçeneği

Enterpolasyonlu döndürme	■ Çalışma düzlemi eksenleriyle millerin enterpolasyonu üzerinden döner simetrik başlıklarını perdahlama

CAD-Viewer yazılım seçeneği

Kumandada 3D modellerinin açılması.	■ IGES dosyalarını açma ■ STEP dosyalarını açma

Remote Desktop Manager yazılım seçeneği

Harici bilgisayar birimlerinin (örn. Windows bilgisayarı) TNC kullanıcı arayüzü üzerinden kumanda edilmesi	■ Ayrı bir bilgisayar biriminde Windows ■ TNC arayüzüyle bağlantılı

Cross Talk Compensation CTC yazılım seçeneği

Eksen bağlantılarının kompanzasyonu	■ Eksen ivmelenmesiyle dinamik şartlı pozisyon değişimlerinin tespiti ■ TCP'lerin denkleştirilmesi

Position Adaptive Control PAC yazılım seçeneği

Kural parametrelerinin uyarlanması

- 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

Kural parametrelerinin dinamik olarak uyarlanması

- Malzeme kütleleri ve sürtünme güçlerini otomatik olarak tespit etme
- İşleme sırasında adaptif kumandanın parametrelerini sürekli olarak malzemenin güncel kütlesine uyarlama

Active Chatter Control ACC yazılım seçeneği

Gürültü önleme fonksiyonu

- Yüksek performanslı frezeleme sırasında gürültü eğilimini önemli oranda engelleyebilecek ayar fonksiyonu
- Makine mekaniğinin korunması
- Malzeme yüzeyinin iyileştirilmesi
- Çalışma süresinin azaltılması

Yükseltme fonksiyonları FCL 2

Önemli gelişmelerin onaylanması

- Sanal alet ekseni
- Tarama döngüsü 441, hızlı tarama
- CAD çevrimdışı nokta filtresi
- 3D çizgi grafiği
- Kontur cebi: Her parça konturuna ayrı derinlik atayın
- smarT.NC: Koordinat dönüşümleri
- smarT.NC: **PLANE** fonksiyonu
- smarT.NC: Grafik destekli tümce takibi
- Geliştirilmiş USB işlevselliği
- DHCP ve DNS üzerinden ağ bağlantısı

Yükseltme fonksiyonları FCL 3	
Önemli gelişmelerin onaylanması	■ 3D taraması için tarama sistemi döngüsü ■ Yiv veya çubuk merkezinde bir referans noktasının ayarlanması için tarama döngüsü 408 ve 409 (UNIT 408 ve 409 smarT.NC içinde) ■ PLANE fonksiyonu: Eksen açısı girişi ■ Doğrudan TNC'de içeriğe özel kullanıcı dokümanları ■ Alet tam müdahale ayarındayken kontur cebi işlemesinde besleme azaltma ■ smarT.NC: Numunedeki kontur cebi ■ smarT.NC: Paralel programlama mümkün ■ smarT.NC: Dosya yöneticisindeki kontur programları ön izlemesi ■ smarT.NC: Nokta işlemelerinde konumlandırma stratejisi

Yükseltme fonksiyonları FCL 4	
Önemli gelişmelerin onaylanması	■ Etkin DCM çarpışma denetiminde koruma alanının grafiksel gösterimi ■ Etkin DCM çarpışma denetiminde durmuş konumdaki el çarkı bindirmesi ■ 3D temel devri (bağlama kompanzasyonu, makine üreticisi tarafından uyarlanmalıdır)

TNC fonksiyonlarının giriş formatları ve birimleri	
Pozisyonlar, koordinatlar, daire yarıçapları, pah uzunlukları	-99.999,9999 ila +99.999,9999 (5,4: Virgül öncesi haneler, virgül sonrası haneler) [mm]
Daire yarıçapları	Doğrudan girişte -99 999,9999 ila +99 999,9999, Q parametre programlanması üzerinden 210 m değerine kadar yarıçap mümkündür (5,4: Virgül öncesi haneler, virgül sonrası haneler) [mm]
Alet numarası	0 ila 32 767,9 (5,1)
Alet adı	32 işaret, TOOL CALL'da "" işaretlerinin arasına yazılır. İzin verilen özel işaretler: #, $, %, &, -
Alet düzeltmeleri için delta değerleri	-999,9999 ila +999,9999 (3,4) [mm]
Mil devir sayıları	0 ila 99 999,999 (5,3) [U/dak]
Beslemeler	0 ila 99 999,999 (5,3) [mm/dak] veya [mm/diş] ya da [mm/U]
Döngü 9'da bekleme süresi	0 ila 3.600,000 (4,3) [sn]
Çeşitli döngülerde dişli eğimi	-99,9999 ila +99,9999 (2,4) [mm]
Mil oryantasyonu için açı	0 ila 360,0000 (3,4) [°]
Kutup koordinatları, rotasyon, düzlem döndürme için açı	-360,0000 ila 360,0000 (3,4) [°]
Vida hattı enterpolasyonu (CP) için kutup koordinat açısı	-99 999,9999 ila +99 999,9999 (5,4) [°]
Döngü 7'de sıfır noktası numaraları	0 ila 2999 (4,0)
Döngü 11 ve 26 ölçü faktörü	0,000001 ila 99,999999 (2,6)
M ek fonksiyonları	0 ila 999 (3,0)
Q parametre numaraları	0 ila 1999 (4,0)
Q parametre değerleri	-999 999 999 ila +999 999 999 (9 haneli, virgül kaydırmalı)
Program atlamaları için (LBL) markaları	0 ila 999 (3,0)
Program atlamaları için (LBL) markaları	Tırnak ("") işaretlerinin arasına istenen metin stringi
Program parçası tekrarları REP sayısı	1 ila 65.534 (5,0)
Q parametresi fonksiyonunda FN14 arıza numarası	0 ila 1099 (4,0)
Spline parametresi K	-9,9999999 ila +9,9999999 (1,7)
Spline parametresi için bileşen	-255 ila 255 (3,0)
3D düzeltmesinde N ve T normal vektörleri	-9,9999999 ila +9,9999999 (1,7)

18.4 Tampon batarya değişimi

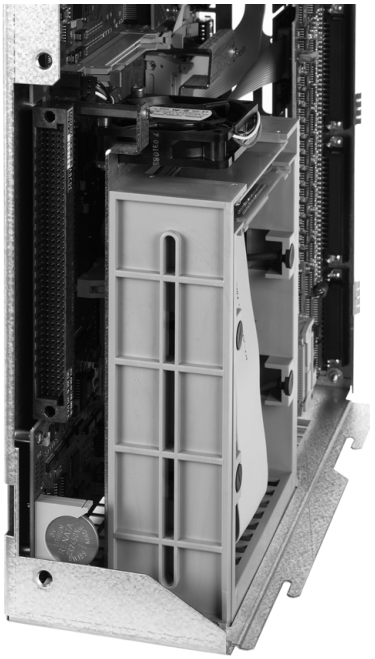
Kumanda kapatıldığında bir tampon bataryası TNC'yi elektrikle besler, bu şekilde RAM belleğindeki veriler kaybolmaz.

TNC, **Tampon bataryayı değiştirin** mesajını verirse bataryayı değiştirmeniz gerekir:

Dikkat, hayati tehlike!

Tampon bataryasının değiştirilmesi için makine ve TNC'yi kapatın!

Tampon bataryası sadece eğitimli personel tarafından değiştirilebilir!



Batarya tipi:1 Lityum bataryası, tip CR 2450N (Renata) kimlik 315878-01

1. Tampon bataryası MC 422 D'nin arka tarafında bulunur
2. Bataryayı değiştirin; yeni bataryayı sadece doğru konumda yerleştirin

Genel bakış tabloları

İşlem döngüleri

Döngü numarası	Döngü tanımı	DEF aktif	CALL aktif
7	Sıfır noktası kaydırması	■	
8	Aynalama	■	
9	Bekleme süresi	■	
10	Dönme	■	
11	Ölçü fakt	■	
12	Program çağırma	■	
13	Mil yönlendirme	■	
14	Kontur tanımlaması	■	
19	Çalışma düzlemi hareketi	■	
20	Kontur verileri SL II	■	
21	Delme SL II		■
22	Hacimler SL II		■
23	Taşıma derinliği SL II		■
24	Taşıma tarafı SL II		■
25	Kontur çizimi		■
26	Ölçü faktörü eksene özel	■	
27	Silindir kılıfı		■
28	Silindir kılıfı yiv frezesi		■
29	Silindir kılıfı bölmesi		■
30	3D verileri işleyin		■
32	Tolerans	■	
39	Silindir kılıfı dış konturu		■
200	Delme		■
201	Sürtünme		■
202	Tornalama		■
203	Evrensel delik		■

Döngü numarası	Döngü tanımı	DEF aktif	CALL aktif
204	Geri havşalama		■
205	Evrensel delme derinliği		■
206	Dengeleme dolgusu ile dişli delik delme, yeni		■
207	Dengeleme dolgususuz dişli delik delme, yeni		■
208	Delme frezesi		■
209	Germe kırılması ile dişli delik delme		■
220	Daire üzerinde nokta örneği	■	
221	Çizgi üzerinde nokta numunesi	■	
230	Satır oluşturma		■
231	Kural alanı		■
232	Satıh frezeleme		■
240	Merkezleme		■
241	Tek dudak delme		■
247	Referans noktası ayarı	■	
251	Dörtgen cebi komple işleme		■
252	Daire cebi komple işleme		■
253	Yiv frezesi		■
254	Yuvarlak yiv		■
256	Dörtgen tıpayı komple işleme		■
257	Daire tıpayı komple işleme		■
262	Dişli frezesi		■
263	Havşa dişli frezesi		■
264	Delme vida dişi frezeleme		■
265	Helez. delme dişli frezesi		■
267	Dış dişli frezesi		■
270	Kontur çizimi verileri	■	
275	Kontur Yivi Trokoid		■

M	Etki	Tümcedeki etki - Başlangıç	Son	Sayfa
M0	Program akışı DURDURMA/ger. Mil DURDURMA/ger. Soğutucu madde KAPALI		■	Sayfa 379
M1	Seçime bağlı program akışı DURDURMA/ Mil DURDURMA/ Soğutucu madde KAPALI (makineye bağlı)		■	Sayfa 664
M2	Program akışı DURDURMA/Mil DURDURMA/Soğutucu madde kapalı/gerekirse durum göstergesini silin (makine parametresine bağlı)/Tümce 1'e geri gitme		■	Sayfa 379
M3 M4 M5	Mil AÇIK saat yönünde Mil AÇIK saat yönü tersine Mil DURDURMA	■ ■	 ■	Sayfa 379
M6	Alet değiştirme/Program akışı DURDURMA (makine parametresine bağlı)/Mil DURDURMA		■	Sayfa 379
M8 M9	Soğutucu madde AÇIK Soğutucu madde KAPALI	■	 ■	Sayfa 379
M13 M14	Mil AÇIK saat yönünde/Soğutucu madde AÇIK Mil AÇIK saat yönü tersine/Soğutucu madde açık	■ ■		Sayfa 379
M30	M2 ile aynı fonksiyon		■	Sayfa 379
M89	Serbest ek fonksiyon **veya** Döngü çağırma, model etkili (makine parametresine bağlı)	■	 ■	Döngüler El Kitabı
M90	Sadece dişli işletimde: köşelerde sabit hat hızı		■	Sayfa 383
M91	Konumlama tümcesinde: Koordinatlar makine sıfır noktasını baz alır	■		Sayfa 380
M92	Konumlama tümcesinde: Koordinatlar, makine üreticisi tarafından tanımlanan pozisyonu baz alır, örn. alet değiştirme pozisyonu	■		Sayfa 380
M94	Devir ekseni göstergesini 360° altındaki değere küçültün	■		Sayfa 522
M97	Küçük kontur kademelerini işleyin		■	Sayfa 385
M98	Açık konturları tam olarak işleyin		■	Sayfa 387
M99	Tümceye uygun döngü çağırma		■	Döngüler El Kitabı
M101 M102	Yardımcı alet ile geçmiş bekleme süresinde otomatik alet değiştirme M101'i sıfırlayın		■ ■	Sayfa 200
M103	Giriş beslemesini F faktörü kadar azaltın (yüzdesel değer)	■		Sayfa 388
M104	En son belirlenen referans noktasını tekrar etkinleştirin	■		Sayfa 382
M105 M106	Çalışmayı ikinci k_v faktörüyle uygulayın Çalışmayı birinci k_v faktörüyle uygulayın	■ ■		Sayfa 706
M107 M108	Yardımcı aletlerdeki hata mesajına üst ölçü ile basın M107'yi sıfırlayın	■	 ■	Sayfa 200

M	Etki	Tümcedeki etki - Başlangıç	Son	Sayfa
M109	Alet kesiminde sabit hat hızı (Besleme artırma ve azaltma)	■		Sayfa 390
M110	Alet kesiminde sabit hat hızı (sadece besleme azaltma)	■		
M111	M109/M110'u sıfırlayın		■	
M114	Otom. Hareketli eksenlerde çalışırken makine geometrisinin düzeltilmesi	■		Sayfa 523
M115	M114'ü sıfırlayın		■	
M116	Döner eksendeki besleme mm/dak	■		Sayfa 520
M117	M116'yı sıfırlayın		■	
M118	Program akışı sırasında el çarkı konumlandırmayı gruplandırın	■		Sayfa 393
M120	Yarıçapı düzeltilen konturu hesaplayın (LOOK AHEAD)	■		Sayfa 391
M124	Düzeltilmeyen doğru tümceleri ile çalışırken noktaları dikkate almayın:	■		Sayfa 384
M126	Devir eksenlerini yol standardında hareket ettirin	■		Sayfa 521
M127	M126'yı sıfırlayın		■	
M128	Hareketli eksenlerin konumlanmasında alet ucu pozisyonunu koruyun (TCPM)	■		Sayfa 525
M129	M128'i sıfırlayın		■	
M130	Konumlama tümcesinde: Noktalar, hareketsiz koordinat sistemini baz alır	■		Sayfa 382
M134	Devir eksenleri ile konumlandırmada tanjantı olmayan kontur geçişlerinde doğru tutuş	■		Sayfa 528
M135	M134'ü sıfırlayın		■	
M136	Mil devri başına milimetre cinsinden F beslemesi	■		Sayfa 389
M137	M136'yı sıfırlayın		■	
M138	Kol hareketi ekseni seçimi	■		Sayfa 528
M140	Konturdan geri çekme alet ekseni yönünde	■		Sayfa 394
M141	Tarama sistemi denetimine basın	■		Sayfa 395
M142	Model program bilgilerini silin	■		Sayfa 396
M143	Temel devri silin	■		Sayfa 396
M144	Set sonundaki IST/SOLL pozisyonlarında yer alan makine kinematiğinin dikkate alınması	■		Sayfa 529
M145	M144'ü sıfırlayın		■	
M148	Aleti NC Durdur sırasında otomatik olarak konturdan kaldırın	■		Sayfa 397
M149	M148'i sıfırlayın		■	
M150	Nihayet şalteri mesajına basın (tümceye bağlı etkili fonksiyon)	■		Sayfa 398
M200	Lazerli kesim: Programlanan gerilimi direkt girin	■		Sayfa 399
M201	Lazerli kesim: Mesafe fonksiyonu olarak gerilimi girin	■		
M202	Lazerli kesim: Hız fonksiyonu olarak gerilimi girin	■		
M203	Lazerli kesim: Süre fonksiyonu olarak gerilimi girin (rampa)	■		
M204	Lazerli kesim: Süre fonksiyonu olarak gerilimi girin (darbe)	■		

SYMBOLE
3 düzlemde görünüm ... 637
3D düzeltmesi ... 530
3D görünüm ... 638
3D tarama sistemleri
Farklı kalibrasyon verilerini yönetme ... 604
Kalibrasyon

A
ACC ... 452
Acil hareket ... 178
Açı fonksiyonları ... 321
Açık kontur köşeleri M98 ... 387
Açık metin diyaloğu ... 111
Adaptif besleme ayarı ... 440
AFC ... 440
Ağ ayarları ... 675
Ağ bağlantısı ... 153
Aksesuar ... 98
Alet adı ... 180
Alet adlarını arama ... 198
Alet değişimi ... 199
Alet düzeltmesi
Uzunluk ... 213
Yarıçap ... 214
Alet formları
3D düzeltmesi ... 532
Alet hareketlerini programlayın ... 111
Alet kesim maddesi ... 188, 473
Alet kırılması denetimi ... 451
Alet numarası ... 180
Alet ölçümü ... 186
Alet oryantasyonu
3D düzeltmesi ... 533
Alet tablosu
Düzenleme fonksiyonları ... 190, 207, 209
Düzenleme, çıkış ... 189
Giriş seçenekleri ... 182
Alet taşıyıcı kinematiği ... 192
Alet tipini seçin ... 188
Alet uygulama dosyası ... 202
Alet uygulama kontrolü ... 202
Alet uzunluğu ... 180
Alet verileri
Çağırma ... 197
Delta değerleri ... 181
Programa girme ... 181
Tabloya girme ... 182
Tanımlama ... 190

A
Alet yarıçapı ... 180
Alet yönetimi ... 205
Alt program ... 297
Ana bilgisayar işletimi ... 701
Ana eksenler ... 103
Anahtar sayısı ... 669
Arama fonksiyonu ... 119
Arşiv dosyaları ... 144, 145
ASCII dosyaları ... 466

B
BAUD-RATE ayarlayın ... 671
Belirtilmiş aletler ... 190
Besleme ... 581
Değiştirme ... 582
Döner eksenlerde, M116 ... 520
Giriş seçenekleri ... 112
Bilye ... 374
Bindirilen dönüşümler ... 425
BMP dosyasını açın ... 150
Büyük/küçük harfe geçiş yapma ... 467

C
CAD verilerini filtreleme ... 456
CAD verilerini görüntüleme ... 292
Çalışma düzlemini döndürme
Manuel ... 621
Çalışma düzleminin döndürülmesi ... 490, 621
Çalışma mekanı denetimi ... 647
Çalışma mekanının denetimi ... 686
Çalışma süresini tespit etme ... 643
Çalıştırma ... 566
CAM programlaması ... 530
Çarpışma denetimi ... 406
Cıvata hattı ... 250
Çok eksenli işleme ... 515

D
Daire hesaplamaları ... 323
Daire merkez noktası ... 237
Dairesel hat ... 238, 239, 241, 248, 249
DCM ... 406
Delik açma hareketleri için besleme faktörü M103 ... 388
Delta değerleri
3D düzeltmesi ... 532
Denetim
Çarpışma ... 406
Dinamik çarpışma denetimi ... 406
Alet taşıyıcı ... 192
Program testi ... 411

D
Diyalog ... 111
Dizin ... 124, 132
Kopyalama ... 136
Oluşturma ... 132
Silme ... 137
Doğru ... 234, 247
Döndürülmüş düzlemde kamber frezeleme ... 513
Döner eksen
Gösterge düşürme M94 ... 522
Döner ekseni
yol standardında hareket ettirme:M126 ... 521
Dönüştürme
FK programları ... 257
Geri çekme programını oluşturma ... 453
DÖNÜŞTÜRME TARİHİ ... 459
Dosya
Oluşturma ... 132
Dosya durumu ... 128
Dosya Yönetimi
İlişkili dosyalar: ... 684
MOD üzerinden konfigürasyon ... 683
Dosya yönetimi ... 124
Çağırma ... 127
Dizin
Kopyalama ... 136
Oluşturma ... 132
Dizinler ... 124
Dosya
Oluşturma ... 132
Dosya adı ... 122
Dosya tipi ... 121
Harici dosya tipi ... 123
Dosyaları işaretleme ... 138
Dosyaların üzerine yazma ... 134
Dosyanın adını değiştirme ... 140
Dosyanın korunması ... 141
Dosyayı kopyalama ... 133
Dosyayı seçme ... 129
Dosyayı silme ... 137
Fonksiyona genel bakış ... 125
Harici dosya aktarımı ... 151
Kısayollar ... 143
Tabloların kopyalanması ... 135

D

DR2TABLE ... 537
DR2TABLE üzerindeki delta değerleri
  3D düzeltmesi ... 537
Durum Göstergesi ... 85
  ek ... 87
  genel ... 85
DXF veri aktarımında delme pozisyonları için filtre ... 288
DXF verilerini işleme ... 274
  Çalışma pozisyonlarını seçme ... 283
  Delme pozisyonları filtresi ... 288
  Delme pozisyonlarını seçme
    Çap girişi ... 286
    Fare üzerinden ... 285
    Tekli seçim ... 284
  Katman ayarlama ... 277
  Konturu seçme ... 280
  Referans noktası ayarlama ... 278
  Temel ayarlar ... 276

E

Ek fonksiyonlar
  Döner eksenler için ... 520
  girin ... 378
  hat davranışı için ... 383
  Koordinat girişleri için ... 380
  Lazerli kesim makineleri için ... 399
  mil ve soğutucu madde için ... 379
  program akışı kontrolü için ... 379
Ekran ... 79
Ekran taksimi ... 80
Ekrana veri çıkışı ... 337
Eksen değişimi ... 431
Eksen pozisyonunu kontrol etme ... 585
El çarkı ... 571
El çarkı konumlandırmayı gruplandırın M118 ... 393
Elips ... 370
Erişim açısına bağlı
  3D düzeltmesi ... 537
Ethernet arayüzü
  Ağ sürücülerini bağlama ve çıkarma ... 153
  Bağlantı olanakları ... 675
  Giriş ... 675
  konfigüre etme ... 675
Excel dosyasını açın ... 147

F

Face Milling
  3D düzeltmesi ... 533
FCL ... 668
FCL fonksiyonu ... 10
FixtureWizard ... 413, 423
FK programlama ... 254
  Dairesel hatlar ... 260
  Diyaloğu açma ... 258
  Doğrular ... 259
  Giriş seçenekler
    Kapalı konturlar ... 263
  Giriş seçenekleri
    Daire verileri ... 262
    Rölatif referanslar ... 265
    Son noktalar ... 260
    Yardımcı noktalar ... 264
  Grafik ... 256
  Temel bilgiler ... 254
FK programlaması
  Açık metin diyaloğuna dönüştürme ... 257
  Giriş seçenekleri
    Kontur elemanlarının yönü ve uzunluğu ... 261
FK programlarını dönüştürme ... 257
FN14: ERROR: Hata mesajlarını çıkartma ... 328
FN15: PRINT: Metinleri biçimlendirmeden çıkartma ... 332
FN16: F-PRINT: Metinleri biçimlendirerek çıkartma ... 333
FN18: SYSREAD: Sistem verilerini okuma ... 338
FN19: PLC: Değerleri PLC'ye aktarma ... 346
FN20: WAIT FOR: NC ve PLC'nin senkronize edilmesi ... 347
FN23: DAİRE VERİLERİ: 3 noktadan daire hesaplaması ... 323
FN24: DAİRE VERİLERİ: 4 noktadan daire hesaplaması ... 323
FN26: TABOPEN: Serbest tanımlanabilir tablonun açılması ... 480
FN27: TABWRITE: Serbest tanımlanabilir tabloyu tanımlama ... 481

F

FN28: TABREAD: Serbest tanımlanabilir tabloyu okuma ... 482
Fonksiyonel güvenlik FS ... 583
Form görünümü ... 479
Format bilgileri ... 735
FS, fonksiyonel güvenlik ... 583
FSELECT ... 256

G

Gelişim durumu ... 10
Gerçek pozisyonun kabul edilmesi ... 113
Gergi maddesinin çıkarılması ... 416
Gergilerin yönetilmesi ... 419
Gergiyi devre dışı bırakın ... 421
Gergiyi yedekleyin ... 420
Gergiyi yükleyin ... 420, 421
Geri çekme programını oluşturma ... 453
GIF dosyasını açın ... 150
Global program ayarları ... 425
GOTO ile program atlamaları ... 653
Grafik dosyalarını açın ... 150
Grafikler
  Görünümler ... 636
  Kesit büyütme ... 641
  Programlama sırasında ... 160, 162
    Kesit büyütme ... 161
Grafiksel simülasyon ... 642
  Alet görüntüleme ... 642
Gürültü önleme ... 452

H
Ham parçayı tanımlayın ... 109
Hareket alanını sınırlama ... 436
Hareketli eksenler ... 523, 525
Harici erişim ... 700
Harici veri aktarımı
iTNC 530 ... 151
Hat fonksiyonları
Temel bilgiler ... 220
Daire ve yaylar ... 222
Ön konumlandırma ... 223
Hat hareketleri
Dik açılı koordinatlar
Daire merkez noktası CC etrafındaki dairesel hat ... 238
Doğru ... 234
Genel bakış ... 233
Tanjantsal bağlantılı dairesel hat ... 241
Tespit edilmiş yarıçaplı dairesel hat ... 239
Kutup koordinatları
CC kutbu etrafındaki dairesel hat ... 248
Kutupsal koordinatlar
Doğru ... 247
Genel bakış ... 246
Tanjantsal bağlantılı dairesel hat ... 249
Hata listesi ... 166
Hata mesajları ... 165, 166
Hata mesajları listesi ... 166
Hata mesajlarında
Yardım ... 165
Hata mesajlarında yardım ... 165
Helezon enterpolasyonu ... 250
Help dosyalarını gösterin ... 695
Hesap makinesi ... 159
HTML dosyalarını görüntüleme ... 147

I
İçerik duyarlı yardım ... 170
IGES dosyaları ... 292
İlişkili dosyalar: ... 684
INI dosyasını açın ... 149
İnternet dosyalarının görüntülenmesi ... 147
İşlemin iptal edilmesi ... 653
İşletim türleri ... 82
İşletme süreleri ... 696
iTNC 530 ... 78

J
JPG dosyasını açın ... 150

K
Kablosuz el çarkı ... 574
El çarkı yuvasının atanması ... 702
İstatistik verileri ... 704
Kanalın ayarlanması ... 703
konfigüre etme ... 702
Yayın gücü ayarlanır ... 704
Kapatma ... 568
Kesim verileri hesabı ... 471
Kesim verileri tablosu ... 471
Kesinti esnasında GOTO ... 653
Kontrol paneli ... 81
Kontur geri çekme ... 394
Kontur kesitlerinin grafiksel seçimi ... 290
Kontura hareket ... 225
Kontura hareket etme
Kutupsal koordinatlarla ... 227
Kontura tekrar hareket etme ... 661
Konturdan çıkış ... 225
Konturdan çıkma
Kutupsal koordinatlarla ... 227
Konturu DXF dosyasından seçin ... 280
Konumlandırma
Döndürülmüş çalışma düzleminde ... 529
Koordinat dönüşümü ... 459
Köşe yuvarlama ... 236

K
Kullanıcı parametreleri ... 706
Genel
3D tarama sistemleri ... 707
Harici veri aktarımı için ... 707
TNC görüntüleri ve TNC editörü için ... 711
makineye özel ... 685
Kumanda eden
3D tarama sistemleri
Kalibrasyon ... 602
Kutupsal koordinatlar
Kontura hareket etme/Konturdan çıkma ... 227
Temel bilgiler ... 104
Kutupsal koordinatları
Programlama ... 246

L
L tümcesinin yaratılması ... 692
Lazerli kesimler, ek fonksiyonlar ... 399
Limit düzlemi ... 436
Look ahead ... 391

M
M fonksiyonları
Bakınız ek fonksiyonlar
M91, M92 ... 380
Makine eksenlerini hareket ettirme ... 569
El çarkıyla ... 571
Kademeli olarak ... 570
Makine eksenlerinin hareket ettirilmesi
Harici yön tuşlarıyla ... 569
Makine parametreleri
3D tarama sistemi için ... 707
Genel
İşleme ve program akışı için ... 721
Harici veri aktarımı için ... 707
İşleme ve program akışı için ... 721
TNC görüntüleri ve TNC editörü için ... 711

M

Malzeme dengesizliğini dengeleme
Bir doğrunun iki noktasının ölçülmesiyle ... 605
İki dairesel pim üzerinden ... 609, 616
İki delik üzerinden ... 606, 616
Malzeme pozisyonları
Artan ... 105
Mutlak ... 105
Malzemelerin ölçümü ... 617
Malzemeyi belirleyin ... 472
Mekanik tarayıcı veya kronometre ile tarama fonksiyonlarını kullanma ... 620
Metin değişkenleri ... 353
Metin dosyalarını açın ... 149
Metin dosyası
Açma ve çıkış ... 466
Düzenleme fonksiyonları ... 467
Metin parçalarını bulma ... 470
Silme fonksiyonları ... 468
Metinleri değiştirme ... 120
Mil devir sayısını değiştirme ... 582
Mil devir sayısını girin ... 197
Mil yükü denetimi ... 451
Millimetre/mil devri olarak besleme M136 ... 389
MOD Fonksiyonu
çıkın ... 666
Genel bakış ... 667
seçin ... 666

N

NC hata mesajları ... 165, 166
NC ve PLC'yi senkronize etme ... 347

O

Öğrenme kesimi ... 444
Ölçü birimi seçin ... 109
Opsiyon numarası ... 668
Otomatik alet ölçümü ... 186
Otomatik besleme ayarı ... 440
Otomatik kesim verileri hesabı ... 188, 471
Otomatik program başlangıcı ... 662
Özel fonksiyonlar ... 402

P

Pah ... 235
Palet Preset ... 549
Palet referans noktası ... 549
Palet tablosu
İşleme ... 551, 564
Koordinatların kabul edilmesi ... 547, 553
Seçme ve çıkış ... 548, 557
Uygulama ... 546, 552
Parametre programlaması:Bkz. Q parametreleri programlaması
Parantez hesabı ... 349
Parça aileleri ... 318
PDF seyirci ... 146
Peripheral Milling
3D düzeltmesi ... 535
PLANE fonksiyonu ... 490
Animasyon ... 492
Artan tanım ... 504
Eksen açısı tanımı ... 505
Euler açısı tanımı ... 498
Hacimsel açı tanımı ... 494
Kamber frezeleme ... 513
Konumlandırma davranışı ... 506
Nokta tanımı ... 502
Olası çözümlerin seçimi ... 510
Otomatik döndürme ... 507
Projeksiyon açısı tanımı ... 496
Sıfırlama ... 493
Vektör tanımı ... 500
PLANE fonksiyonu animasyonu ... 492
PLC ve NC'yi senkronize etme ... 347
PNG dosyasını açın ... 150
Pozisyonlandırma
el girişi ile ... 628
uzatılmış çalışma düzleminde ... 382
Pozisyonları DXF dosyasından seçin ... 283
Preset tablosu ... 590
Palet için ... 549
Tarayıcı sonuçlarını aktarma ... 600

P

Program
Ayrımı ... 158
Düzenleme ... 114
Yapısı ... 107
Yenisini açma ... 109
Program adı:Bkz. Dosya yönetimi, Dosya adı
Program akışı
Genel bakış ... 651
Global program ayarları ... 425
Kesintiden sonra devam etme ... 656
Kesme ... 653
Tümce takibi ... 657
Tümceleri atlama ... 663
Uygulama ... 652
Program bölümlerini kopyalayın ... 118
Program bölümlerinin kopyalanması ... 118
Program bölümünün tekrarı ... 299
Program çağrısı
Alt program olarak isteğe bağlı bir program ... 300
Program testi
Belirli bir tümceye kadar ... 648
Genel bakış ... 644
Hız ayarlama ... 635
Uygulama ... 647
Program varsayılanları ... 403
Program yönetimi:Bkz. Dosya yönetimi
Programlama grafiği ... 256
Programlama yardımları ... 405
Programların ayrımı ... 158

Q
Q parametre programlaması
Açı fonksiyonları ... 321
Daire hesaplamaları ... 323
Eğer/ise kararları ... 324
Ek fonksiyonlar ... 327
Matematiksel temel fonksiyonlar ... 319
Programlama uyarıları ... 316, 355, 356, 357, 361, 363
Q parametreleri
Biçimlendirerek çıkartma ... 333
Biçimlendirmeden çıkartma ... 332
Değerleri PLC'ye aktarma ... 346
Kontrol etme ... 326
Sürekli QR parametreleri ... 314
Tanımlanmış ... 364
Yerel QL parametreleri ... 314
Q parametreleri programlaması ... 314, 353
QS ile değişken program çağrısı ... 462

R
Referans noktaları yönetimi ... 590
Referans noktası aşılmış ... 566
Referans noktası ayarı
3D tarama sistemi olmadan ... 588
Referans noktasını manuel olarak ayarlama
Delik/pim üzerinden ... 616
İsteğe bağlı bir eksende ... 612
Referans noktası olarak daire merkez noktası ... 614
Referans noktası olarak köşe ... 613
Referans noktası olarak orta eksen ... 615
Referans noktasını manuel olarak belirleme
Referans noktasının ayarlanması ... 588
Referans noktasının seçilmesi ... 106
Referans sistemi ... 103

S
Sabit disk ... 121
Sabit diski kontrol etme ... 697
Sabit hat hızı M90 ... 383
Sanal VT ekseni ... 435
Service Pack'i kurun ... 670
Silindir ... 372
Sistem süresini okuma ... 358
Sistem süresinin ayarlanması ... 698
Sıfır noktası kaydırması ... 459
Koordinat girişi ... 459
Sıfır noktası tablosu üzerinden ... 460
Sıfırlama ... 461
Sıfır noktası tablosu
Tarayıcı sonuçlarını aktarma ... 599
SPEC FCT ... 402
Spline enterpolasyonu ... 541
Giriş aralığı ... 543
Tümce formatı ... 541
Standart vektör
3D düzeltmesi ... 531
STEP dosyaları ... 292
String parametresi ... 353
Sunucuya veri çıkışı ... 338
Sürekli Q parametrelerini tanımlayın ... 317

T
T vektörü ... 531
Tam daire ... 238
Tampon batarya değişimi ... 736
Tarama değerlerini Preset tablosuna yazma ... 600
Tarama değerlerini sıfır noktası tablosuna yazın ... 599
Tarama döngüleri
Bkz. kullanıcı el kitabı tarama sistemi döngüleri
Manuel işletim türü ... 597
Tarama sistemi denetimi ... 395
TCPM ... 515
Sıfırlama ... 519
Teach In ... 113, 234
Teknik veriler ... 726
Tele-servis ... 699
Temel bilgiler ... 102
Temel devir
Manuel işletim türünde tespit etme ... 607, 609, 610

T
Tespit ekipmanı denetimi ... 412
Tespit ekipmanı konumunu kontrol edin ... 417
Tespit ekipmanı şablonları ... 413, 422
Tespit ekipmanını yerleştirin ... 415
Tespit ekipmanının değiştirilmesi ... 416
TNC yazılımını güncelleyin ... 670
TNCguide ... 170
TNCremo ... 673
TNCremoNT ... 673
Trigonometri ... 321
Tümce
Ekleme, değiştirme ... 115
Tümce takibi ... 657
Elektrik kesintisinden sonra ... 657
Tümceyi
Silme ... 115
TXT dosyasını açın ... 149

U
Üç boyutlu
alet düzeltmesi ... 530
USB cihazlarını bağlayın/çıkarın ... 154
Üstten görünüm ... 636

V
Veri aktarım hızı ... 671
Veri aktarımları yazılımı ... 673
Veri arayüzleri soket belirlemesi ... 723
Veri arayüzü
atayın ... 672
oluştur ... 671
Soket belirlemesi ... 723
Veri güvenliği ... 123
Veri taşıyıcısını kontrol etme ... 697
Versiyon numarası ... 669
Virüs koruması ... 97

W
WMAT.TAB ... 472

Y
Yardım dosyalarını indirin ... 175
Yardım sistemi ... 170
Yardımcı eksenler ... 103
Yarıçap düzeltmesi ... 214
    Dış köşeler, iç köşeler ... 217
    Giriş ... 216
Yazılım güncellemesi yapın ... 670
Yazılım numarası ... 668
Yazılım Seçenekleri ... 731
Yer tablosu ... 194
Yerel Q parametrelerini
  tanımlayın ... 317
Yol ... 124
Yorum ekleme ... 156
Yuvalamalar ... 302
Yüzey normal vektörü ... 500, 514, 530,
  531

Z
Zaman zonunu ayarlayın ... 698
ZİP arşivleri ... 148
ZIP dosyaları ... 144, 145

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
83301 Traunreut, Germany
☏ +49 8669 31-0
FAX +49 8669 32-5061
E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000
Measuring systems ☏ +49 8669 31-3104
E-mail: service.ms-support@heidenhain.de
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

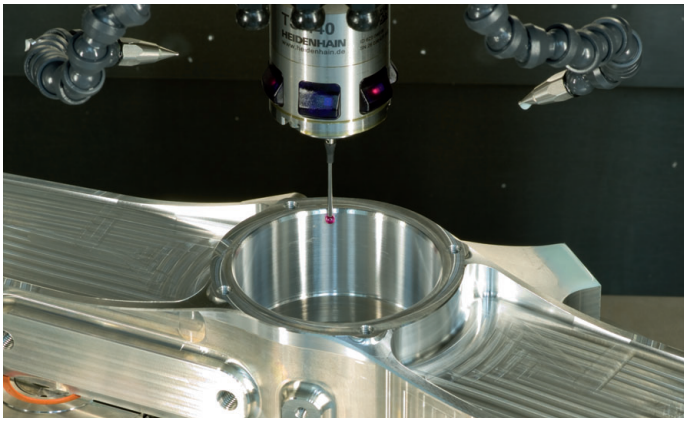
HEIDENHAIN tarama sistemleri

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

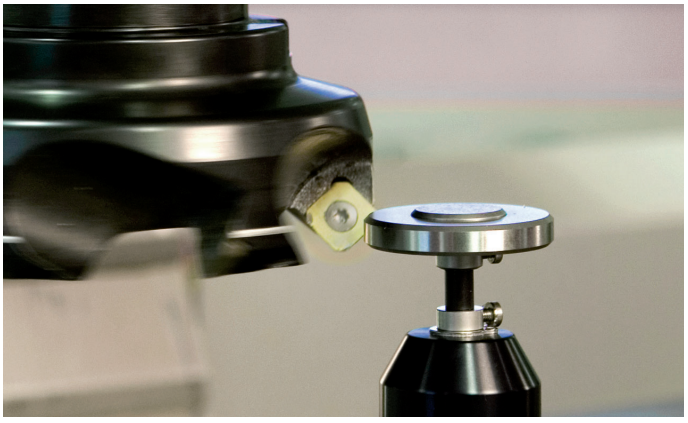
- Malzemelerin ayarlanması
- Referans noktalarının belirlenmesi
- Çalışma parçası ölçümü



Alet tarama sistemleri

TT 140	kablolu sinyal iletimi
TT 449	Kızıl ötesi iletimi
TL	temassız lazer sistemleri

- Aletlerin ölçülmesi
- Aşınmanın izlenmesi
- Alet bozukluğunun algılanması



737759-M4 · Ver04 · SW08 · 3/2016 · Printed in Germany · F&W