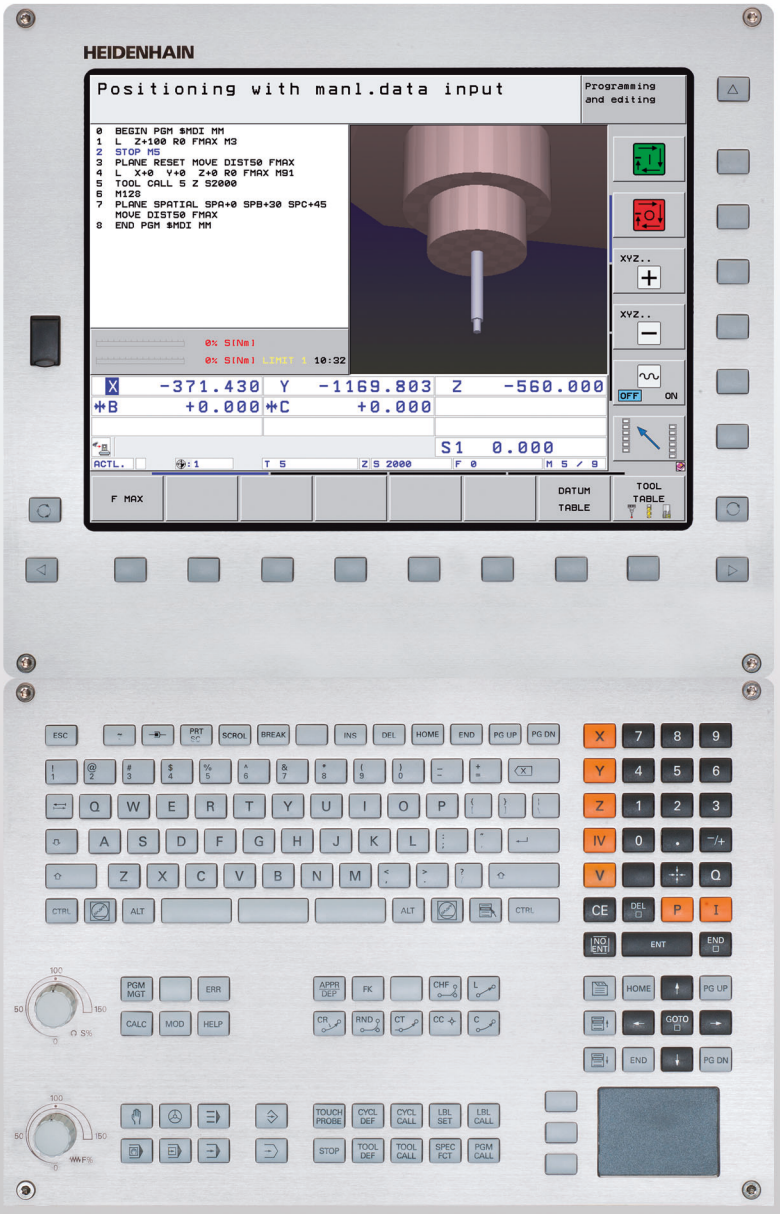
HEIDENHAIN




# HEIDENHAIN

Kullanıcı El Kitabı
DIN/ISO
Programlaması

# 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 |

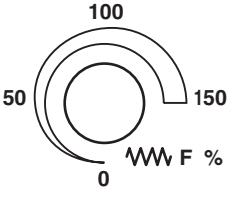
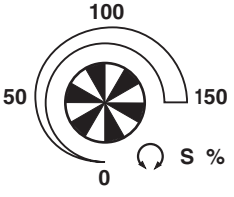
## Programları/dosyaları yönetin, TNC fonksiyonları

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

| DCM Collision yazılım seçeneği | Açıklaması |
|---|---|
| Çarpışmaları önlemek için makine üreticisi tarafından tanımlanmış alanları denetleme fonksiyonu. | Sayfa 357 |

| DXF Converter yazılım seçeneği | Açıklaması |
|---|---|
| DXF dosyalarından (format R12) konturları ve işlem pozisyonlarını alın. | Sayfa 244 |

| Global program ayarları yazılım seçeneği | Açıklaması |
|---|---|
| Revize işletim türündeki koordinat dönüşümlerini kapatma fonksiyonu, el çarkı kapatma davranışı sanal eksen yönündedir. | Sayfa 376 |

| AFC yazılım seçeneği | Açıklaması |
|---|---|
| Seri üretimdeki kesim koşullarının optimum duruma getirilmesi için uyarlanabilir besleme ayarı fonksiyonu. | Sayfa 391 |

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

| Gelişmiş alet yönetimi yazılım seçeneği | Açıklaması |
|---|---|
| Python-Script üzerinden makine üreticisi tarafından uyarlanabilir alet yönetimi. | Sayfa 199 |

| 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 262 |

| 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 361 |
| Etkin DCM çarpışma denetiminde durmuş konumdaki el çarkı bindirmesi | Sayfa 360 |
| 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 437 |
| İçerik duyarlı yardım sistemi olarak kullanıcı dokümantasyonu | Sayfa 164 |
| smarT.NC: smarT.NC'yi işlemeye paralel olarak programlama | Sayfa 124 |
| 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 156 |
| Sanal alet ekseni | Sayfa 538 |
| Blok cihazlarda (hafıza kartları, sabit diskler, CD-ROM sürücüleri) USB desteği | Sayfa 134 |
| 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 139)
- Görev çubuğuna yeni fonksiyonlar eklendi (bakýnýz "Görev çubuğu" Sayfa 90)
- Ethernet arayüzünün konfigürasyonunda gelişmiş fonksiyonlar (bakýnýz "TNC'yi konfigüre edin" Sayfa 587)
- Fonksiyonel güvenlik FS konusunda geliştirmeler (isteğe bağlı):
  - Fonksiyonel güvenlik FS konusunda genel bilgiler (bakýnýz "Genel bilgiler" Sayfa 495)
  - Terim açıklamaları (bakýnýz "Terim açıklamaları" Sayfa 496)
  - Eksen pozisyonlarının kontrolü (bakýnýz "Eksen pozisyonunu kontrol etme" Sayfa 497)
  - Besleme sınırlamasının etkinleştirilmesi (bakýnýz "Besleme sınırlamasının etkinleştirilmesi" Sayfa 499)
  - Fonksiyonel güvenliği olan bir TNC'deki genel durum göstergesinde geliştirmeler (bakýnýz "Ek durum göstergeleri" Sayfa 499)
- Yeni HR 520 ve HR 550 FS el çarkları desteklenir (bakýnýz "Elektronik el çarklarıyla hareket ettirme" Sayfa 483)
- Yeni 3D ToolComp yazılım seçeneği: Yüzey normal vektörleri (LN tümceleri) 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 156)
- 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 271)
- 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 368)
- 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 365)
- 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 364)
- DCM: Alet taşıyıcısı yönetimi (bakýnýz "Alet taşıyıcısı yönetimi (DCM yazılım seçeneği)" Sayfa 373)

- Program testi işletim türünde çalışma düzlemi artık manuel olarak da tanımlanabilir (bakýnýz "Program testi için döndürülmüş çalışma düzlemini ayarlama" Sayfa 562)
- Manuel işletimde pozisyon göstergesi için artık RW-3D modu da mevcuttur (bakýnýz "Pozisyon göstergesini seçin" Sayfa 601)
- TOOL.T alet tablosundaki geliştirmeler (bakýnýz "Alet tablosu: Standart alet verileri" Sayfa 176):
  - 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 268, bakýnýz "Program bölümü tekrarının çağrılması", Sayfa 269 ve bakýnýz "Eğer/ise kararlarının programlanması", Sayfa 294)
- Revize işletim türlerinde alet kullanım listelerinin oluşturulması bir form ile yapılandırılabilir (bakýnýz "Alet kullanım kontrolü için ayarlar" Sayfa 196)
- Aletlerin alet tablosundan silinmesi sırasındaki davranışa artık 7263 makine parametresi ile etki edilebilir bakýnýz "Alet tablosunun düzenlenmesi", Sayfa 183
- **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 439)
- Gelişmiş alet yönetiminde artık aşağıdaki fonksiyonlar da mevcuttur (bakýnýz "Alet yönetimi (yazılım seçeneği)" Sayfa 199):
  - 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 540)
- Malzeme dengesizliklerinin yuvarlak tezgah devri ile dengelenebileceği yeni bir manuel tarama döngüsü mevcuttur (bakýnýz "Malzemenin 2 nokta ile hizalanması" Sayfa 522)
- 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)" 262 numaralı sayfadan itibaren)
- DCM dinamik çarpışma denetiminde geliştirmeler:
  - Kademe aletlerinin görüntülenmesi iyileştirildi
  - Bir alet taşıyıcısı kinematiğinin seçilmesi sırasında TNC taşıyıcı kinematiğinin bir ön izleme grafiğini gösterir (bakýnýz "Taşıyıcı kinematiğinin atanması" Sayfa 186)
- 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" 137 numaralı sayfadan itibaren)
- Programın çağrısı sırasında yuvalama derinliği 6'dan 10'a çıkartılmıştır (bakýnýz "Yuvalama derinliği" Sayfa 272)
- Alet seçimi açılır penceresinde artık alet adları arama fonksiyonu mevcuttur (bakýnýz "Alet adlarına göre seçim penceresinde arama yapılması" Sayfa 192)
- Palet işleme alanındaki geliştirmeler:
  - Gergilerin otomatik olarak etkinleşebilmesi için palet tablosuna yeni bir sütun **FIXTURE** eklenmiştir (bkz. "Alet odaklı işlem içeren palet işletimi" 464 numaralı sayfadan itibaren)
  - Palet tablosuna yeni malzeme durumunu eksik bırakma (**SKIP**) seçeneği eklenmiştir (bkz. "Palet düzlemini ayarlama" 470 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 199)

- Yeni **Ana bilgisayar işletimi** fonksiyonu eklenmiştir (bakýnýz "Ana bilgisayar işletimi" Sayfa 614)
- SELinux güvenlik yazılımı mevcuttur (bakýnýz "SELinux güvenlik yazılımı" Sayfa 91)
- **DXF dönüştürücüsündeki** geliştirmeler:
  - Konturlar artık .H dosyalarından da çıkartılabilir (bakýnýz "Açık metin diyalog programlarından veri aktarımı" Sayfa 260)
  - Önceden seçilmiş konturlar artık ağaç yapısı üzerinden de seçilebilir (bakýnýz "Konturun seçilmesi ve kaydedilmesi" Sayfa 250)
  - Toplama fonksiyonu kontur seçimini kolaylaştırır
  - Geliştirilmiş durum göstergesi (bakýnýz "Temel ayarlar" Sayfa 246)
  - Arka plan rengi değiştirilebilir (bakýnýz "Temel ayarlar" Sayfa 246)
  - Görüntüleme şekli 2D ile 3D arasından seçilebilir (bakýnýz "Temel ayarlar" Sayfa 246)
- **Genel program ayarlarında GS** geliştirmeler:
  - Tüm form verileri artık programa bağlı olarak belirlenebilir ve sıfırlanabilir (bakýnýz "Teknik ön koşullar" Sayfa 378)
  - El çarkı bindirme değeri **VT**, alet değişiminde silinebilir (bakýnýz "Sanal VT ekseni" Sayfa 386)
  - **Eksen değişimi** fonksiyonu etkinleştirildiğinde, artık değiştirilmeyen eksenlerde makineye sabit pozisyonlara da konumlandırmaya izin verilir
- 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" 183 numaralı sayfadan itibaren)
  - **DL**, **DR** ve **DR2** delta değerlerinin giriş aralığı 999,9999 mm'ye yükseltilmiştir (bkz. "Alet tablosu: Standart alet verileri" 176 numaralı sayfadan itibaren)
- Gelişmiş alet yönetiminde artık aşağıdaki fonksiyonlar da mevcuttur (bakýnýz "Alet yönetimi (yazılım seçeneği)" Sayfa 199):
  - CSV formatında alet verilerinin içe aktarımı (bakýnýz "Alet bilgilerinin içe aktarılması" Sayfa 204)
  - CSV formatında alet verilerinin dışa aktarımı (bakýnýz "Alet verilerinin dışa aktarılması" Sayfa 206)
  - Seçilebilir alet verilerinin işaretlenmesi ve silinmesi (bakýnýz "İşaretlenen alet verilerini silme" Sayfa 206)
  - Alet endekslerinin eklenmesi (bakýnýz "Alet yönetiminin kullanılması" Sayfa 201)

- 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 403)
- 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 372)
- Programın çağrılması sırasında yuvalama derinliği 10'dan 30'a çıkartılmıştır (bakýnýz "Yuvalama derinliği" Sayfa 272)
- Makinelere dinamik IP adresleri sağlamak için makine ağının ikinci Ethernet arayüzünün kullanımı sırasında artık DHCP sunucusu da yapılandırılabilir (bkz. "Genel ağ ayarları" 588 numaralı sayfadan itibaren)
- 7268.x makine parametresi ile artık referans noktası tablosundaki sütunlar düzenlenebilir ve gizlenebilir (bkz. "Genel kullanıcı parametrelerinin listesi" 621 numaralı sayfadan itibaren)
- PLANE fonksiyonunun SEQ şalteri artık bir Q parametresiyle de kullanılabilir (bakýnýz "Alternatif döndürme seçeneklerini belirleme: SEQ +/– (Giriş isteğe bağlıdır)" Sayfa 442)
- NC Editor geliştirmeleri:
  - Programın kaydedilmesi (bakýnýz "Değişikliklerin bilerek kaydedilmesi" Sayfa 108)
  - Programın farklı adla kaydedilmesi (bakýnýz "Programın yeni bir dosyaya kaydedilmesi" Sayfa 109)
  - Değişikliklerin kaldırılması (bakýnýz "Değişikliklerin geri alınması" Sayfa 109)
- **DXF dönüştürücüsündeki** geliştirmeler:(bkz. "DXF dosyalarının işlenmesi (yazılım seçeneği)" 244 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 120)
  - Dosya yönetiminde ek ayar özellikleri mevcuttur (bakýnýz "Dosya yönetiminin uyarlanması" Sayfa 135)
- **Genel program ayarlarında GS** geliştirmeler:
  - Limit düzlemi fonksiyonu artık kullanılabilir (bakýnýz "Limit düzlemi" Sayfa 387)
- TOOL.T alet tablosundaki geliştirmeler:
  - Tablo satırlarının içerikleri yazılım tuşları veya kısayollarla kopyalanabilir ve yeniden eklenebilir (bakýnýz "Düzenleme fonksiyonları" Sayfa 184)
  - Yeni ACC sütunu eklenmiştir (bakýnýz "Alet tablosu: Standart alet verileri" Sayfa 176)
- Gelişmiş alet yönetiminde artık aşağıdaki fonksiyonlar da mevcuttur:
  - Tablo görünümünde ve alet verileri formunda alet tipinin grafiksel gösterimi (bakýnýz "Alet yönetimi (yazılım seçeneği)" Sayfa 199)
  - Tutarsız veriler mevcut olduğunda yeni GÖRÜNÜMÜ GÜNCELLE fonksiyonu (bakýnýz "Alet yönetiminin kullanılması" Sayfa 201)
  - Alet verilerinin içe aktarılması sırasında yeni Tablo doldurma fonksiyonu (bakýnýz "Alet bilgilerinin içe aktarılması" Sayfa 204)
- 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 85)
- Nokta tablosundaki tümce akışında artık giriş pozisyonunun grafiksel olarak seçilebildiği bir ön izleme ekranı mevcuttur (bakýnýz "İstediğiniz yerden programa girme (tümce takibi)" Sayfa 569)
- 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 395)
- Global program ayarları üzerinden bir el çarkı bindirmesini artık döndürülmüş koordinat sisteminde de uygulayabilirsiniz (bakýnýz "El çarkı bindirmesi" Sayfa 385)
- **TOOL CALL** tümcesindeki alet adları artık QS string parametreleri üzerinden de çağrılabilir (bakýnýz "Alet verilerinin çağrılması" Sayfa 191)
- Programın çağrısı sırasında yuvalama derinliği 10'dan 30'a çıkartılmıştır (bakýnýz "Yuvalama derinliği" Sayfa 272)
  - Yeni ACC sütunu eklenmiştir (bakýnýz "Alet tablosu: Standart alet verileri" Sayfa 176)
- Takım tablosunda aşağıdaki yeni sütunlar mevcuttur:
  - **OVRTIME** sütunu: İzin verilen maksimum standart zaman aşımının tanımlar (bakýnýz "Alet tablosu: Standart alet verileri" Sayfa 176)
  - **P4** sütunu: Bir değeri PLC'ye aktarma seçeneği (bakýnýz "Alet tablosu: Standart alet verileri" Sayfa 176)
  - **CR** sütunu: Bir değeri PLC'ye aktarma seçeneği (bakýnýz "Alet tablosu: Standart alet verileri" Sayfa 176)
  - **CL** sütunu: Bir değeri PLC'ye aktarma seçeneği (bakýnýz "Alet tablosu: Standart alet verileri" Sayfa 176)
- DXF dönüştürücü:
  - Kaydetme fonksiyonunda yer imleri eklenebilir (bakýnýz "Yer imi" Sayfa 251)
- 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

- 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 516)
- PLANE fonksiyonu, kalan yol modunda döndürüldüğünde hedef pozisyonuna kadar gerçekten sürülecek açıyı gösterir (bakýnýz "Pozisyon göstergesi" Sayfa 424)
- 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 174)
- Tüm grafik pencerelerinde fare ve touchpad üzerinden iyileştirilmiş ve bütünleştirilmiş kullanım (bakýnýz "3D çizgi grafiğinin fonksiyonları" Sayfa 156)
- 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 196)
- Servis ZIP dosyalarının boyutu 40 MBayt'a artırıldı (bakýnýz "Servis dosyalarının oluşturulması" Sayfa 163)
- M124 artık **M124** girişiyle **T** olmaksızın devre dışı bırakılabilir (bakýnýz "Düzeltilmeyen doğru tümceleri ile çalışırken noktaları dikkate almayın: M124" Sayfa 336)
- 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 517)
- Artık referans noktası tablosundaki değerler, pozisyon göstergesi **INCH** olarak ayarlandığında inç cinsinden de görüntülenir (bakýnýz "Referans noktası tablosuyla referans noktası yönetimi" Sayfa 502)

# Değiştirilen 60642x-04 fonksiyonları

- DXF dönüştürücü:
  - Bir konturun yönü artık kontur elemanına ilk kez tıklandığında belirlenir (bakýnýz "Konturun seçilmesi ve kaydedilmesi" Sayfa 250)
  - 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 255)
- TNC, sürücüleri dosya yönetiminde sabit bir sırada görüntüler (bakýnýz "Dosya yönetiminin çağrılması" Sayfa 120)
- TNC, alet tablosunun **PITCH** sütununu dişli delme döngüleriyle birlikte değerlendirir (bakýnýz "Alet tablosu: Standart alet verileri" Sayfa 176)

# 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 ..... 51**

1.1 Genel bakış ..... 52
1.2 Makinenin başlatılması ..... 53
Akım kesintisini onaylayın ve referans noktalara sürün ..... 53
1.3 İlk kısmı programlama ..... 54
Doğru işletim türünü seçin ..... 54
TNC'nin en önemli kullanım elemanları ..... 54
Yeni bir program açın/dosya yönetin ..... 55
Bir ham parça tanımlayın ..... 56
Program yapısı ..... 57
Basit bir kontur programlaması ..... 58
Döngü programını ayarlayın ..... 60
1.4 İlk kısmı grafik olarak test etme ..... 62
Doğru işletim türünü seçin ..... 62
Alet tablosunu program testi için seçin ..... 62
Test etmek istediğiniz programı seçin ..... 63
Ekran bölümlemesi ve görünümü seçin ..... 63
Program testini başlatın ..... 64
1.5 Aletlerin düzenlenmesi ..... 65
Doğru işletim türünü seçin ..... 65
Aletleri hazırlayın ve ölçün ..... 65
Alet tablosu TOOL.T ..... 65
Yer tablosu TOOL_P.TCH ..... 66
1.6 Malzemenin düzenlenmesi ..... 67
Doğru işletim türünü seçin ..... 67
İşleme parçasını sabitleyin ..... 67
Malzemeyi tarama sistemi ile doğrultma ..... 68
Tarama sistemli referans noktası ayarı ..... 69
1.7 İlk programın işlenmesi ..... 70
Doğru işletim türünü seçin ..... 70
İşlemek istediğiniz programı seçin ..... 70
Program başlatma ..... 70

**2 Giriş ..... 71**

2.1 iTNC 530 ..... 72
Programlama: HEIDENHAIN Açık Metin Diyalogu, smarT.NC ve DIN/ISO ..... 72
Uyumluluk ..... 72
2.2 Ekran ve Kontrol paneli ..... 73
Ekran ..... 73
Ekran taksimini belirleyin ..... 74
Kontrol paneli ..... 75
2.3 İşletim tipleri ..... 76
Manuel işletim ve el. el çarkı ..... 76
El girişi ile pozisyonlama ..... 76
Program kaydetme/düzenleme ..... 77
Program Testi ..... 77
Program akışı seri sonu ve program akışı tekil serisi ..... 78
2.4 Durum Göstergeleri ..... 79
"Genel" Durum Göstergesi ..... 79
Ek Durum Göstergeleri ..... 81
2.5 Window-Manager ..... 89
Görev çubuğu ..... 90
2.6 SELinux güvenlik yazılımı ..... 91
2.7 Aksesuarlar: HEIDENHAIN tarama sistemleri ve elektronik el çarkları ..... 92
Tarama sistemi ..... 92
Elektronik el çarkı HR ..... 93

## 3 Programlama: Temel bilgiler, dosya yönetimi ..... 95


3.1 Temel bilgiler ..... 96
Yol ölçüm cihazları ve referans işaretleri ..... 96
Referans sistemi ..... 96
Freze makinelerindeki referans sistemi ..... 97
Kutupsal koordinatlar ..... 98
Mutlak ve artan malzeme pozisyonları ..... 99
Referans noktasının seçilmesi ..... 100
3.2 Programların açılması ve giriş ..... 101
Bir NC programının DIN/ISO formatında yapısı ..... 101
Ham parçanın tanımlanması: G30/G31 ..... 102
Yeni çalışma programının açılması ..... 103
Alet hareketlerinin, DIN/ISOaçık metin diyaloğunda programlanması ..... 105
Gerçek pozisyonların kabul edilmesi ..... 106
Programın düzenlenmesi ..... 107
TNC'nin arama fonksiyonu ..... 112
3.3 Dosya yönetimi: Temel bilgiler ..... 114
Dosyalar ..... 114
Harici olarak oluşturulan dosyaları TNC'de gösterme ..... 116
Veri güvenliği ..... 116

3.4 Dosya yönetimiyle çalışılması ..... 117
Dizinler ..... 117
Yollar ..... 117
Genel bakış: Dosya yönetimi fonksiyonları ..... 118
Dosya yönetiminin çağrılması ..... 120
Sürücülerin, dizinlerin ve dosyaların seçilmesi ..... 122
Yeni dizinin oluşturulması (sadece TNC:\ sürücüsünde mümkündür) ..... 125
Yeni dosyanın oluşturulması (sadece TNC:\ sürücüsünde mümkündür) ..... 125
Tekil dosyanın kopyalanması ..... 126
Dosyanın farklı bir dizine kopyalanması ..... 127
Tablonun kopyalanması ..... 128
Dizinin kopyalanması ..... 129
Son seçilen dosyalardan birinin seçilmesi ..... 129
Dosyanın silinmesi ..... 130
Dizinin silinmesi ..... 130
Dosyaların işaretlenmesi ..... 131
Dosya adının değiştirilmesi ..... 133
Ek fonksiyonlar ..... 134
Kısayollar ile çalışılması ..... 136
Dosyaların arşivlenmesi ..... 137
Arşivdeki dosyaların çıkartılması ..... 138
Harici dosya tiplerinin yönetimi için ek araçlar ..... 139
Harici bir veri taşıyıcısına/taşıyıcısından veri aktarımı ..... 144
Ağdaki TNC ..... 146
TNC'deki USB cihazları (FCL 2 fonksiyonu) ..... 147

**4 Programlama: Programlama yardımları ..... 149**

4.1 Yorum ekleme ..... 150
Uygulama ..... 150
Program girişi sırasında yorum girilmesi ..... 150
Yorumun sonradan eklenmesi ..... 150
Ayrı bir tümceyle yorum girilmesi ..... 150
Yorum düzenleme fonksiyonları ..... 151
4.2 Program ayrımı ..... 152
Tanımlama, kullanım imkanı ..... 152
Ayırma penceresinin görüntülenmesi/etkin pencerenin değiştirilmesi ..... 152
Ayırma tümcesinin program penceresine (solda) eklenmesi ..... 152
Ayırma penceresindeki tümcelerin seçilmesi ..... 152
4.3 Hesap makinesi ..... 153
Kullanım ..... 153
4.4 Programlama grafiği ..... 154
Programlama grafiğinin uygulanması/uygulanmaması ..... 154
Mevcut program için program grafiğinin oluşturulması ..... 154
Tümce numarasının ekrana getirilmesi ve gizlenmesi ..... 155
Grafiğin silinmesi ..... 155
Kesitin büyütülmesi veya küçültülmesi ..... 155
4.5 3D çizgisel grafik (FCL2 fonksiyonu) ..... 156
Uygulama ..... 156
3D çizgi grafiğinin fonksiyonları ..... 156
NC tümcelerinin grafikte renkli olarak vurgulanması ..... 158
Tümce numarasının ekrana getirilmesi ve gizlenmesi ..... 158
Grafiğin silinmesi ..... 158
4.6 NC hata mesajlarında doğrudan yardım ..... 159
Hata mesajlarının görüntülenmesi ..... 159
Yardımın görüntülenmesi ..... 159
4.7 Sıradaki tüm hata mesajlarının listesi ..... 160
Fonksiyon ..... 160
Hata listesinin görüntülenmesi ..... 160
Pencere içeriği ..... 161
TNCguide yardım sisteminin çağrılması ..... 162
Servis dosyalarının oluşturulması ..... 163
4.8 TNCguide içeriğe özel yardım sistemi (FCL3 fonksiyonu) ..... 164
Uygulama ..... 164
TNCguide ile yapılacak çalışmalar ..... 165
Güncel yardım dosyalarının indirilmesi ..... 169

## 5 Programlama: Aletler ..... 171


5.1 Alet bazlı girişler ..... 172
F beslemesi ..... 172
S mil devir sayısı ..... 173
5.2 Alet verileri ..... 174
Alet düzeltmesi için koşul ..... 174
Alet numarası, alet adı ..... 174
L alet uzunluğu ..... 174
R alet yarıçapı ..... 174
Uzunluk ve yarıçap için delta değerleri ..... 175
Alet verilerinin programa girilmesi ..... 175
Alet verilerinin tabloya girilmesi ..... 176
Alet taşıyıcı kinematiği ..... 186
Tekli alet verilerinin üzerine harici bir bilgisayar ile yazılması ..... 187
Alet değiştiricisi için yer tablosu ..... 188
Alet verilerinin çağrılması ..... 191
Alet değişimi ..... 193
Alet uygulama kontrolü ..... 196
Alet yönetimi (yazılım seçeneği) ..... 199
5.3 Alet düzeltmesi ..... 207
Giriş ..... 207
Alet uzunluğu düzeltmesi ..... 207
Alet yarıçap düzeltmesi ..... 208

## 6 Programlama: Konturların programlanması ..... 213


6.1 Alet hareketleri ..... 214
Hat fonksiyonları ..... 214
M ek fonksiyonları ..... 214
Alt programlar ve program bölüm tekrarları ..... 214
Q parametreleriyle programlama işlemi ..... 214
6.2 Hat fonksiyonları hakkında temel bilgiler ..... 215
Bir çalışma için alet hareketinin programlanması ..... 215
6.3 Kontura hareket ve dönüş ..... 218
Başlangıç ve son nokta ..... 218
Tanjantsal yaklaşma ve uzaklaşma hareketi ..... 220
6.4 Hat hareketleri - Dik açılı koordinatlar ..... 222
Hat fonksiyonlarına genel bakış ..... 222
G00 acil harekette doğru
G01 F beslemeli doğru ..... 223
Pahın iki doğrunun arasına eklenmesi ..... 224
Köşe yuvarlama G25 ..... 225
Daire merkez noktası I, J ..... 226
Daire merkez noktası CC etrafındaki dairesel hat C ..... 227
Tespit edilmiş yarıçaplı dairesel hat G02/G03/G05 ..... 228
Tanjantsal bağlantılı dairesel hat G06 ..... 230
6.5 Hat hareketleri – Kutupsal koordinatlar ..... 235
Genel bakış ..... 235
Kutupsal koordinat orijini: Kutup I, J ..... 236
G10 acil hareketindeki LP doğrusu
G11 F beslemeli doğru ..... 236
I, J kutbu etrafındaki G12/G13/G15 dairesel hattı ..... 237
Tanjantsal bağlantılı dairesel hat G16 ..... 238
Cıvata hattı (helezon) ..... 239

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

7.1 DXF dosyalarının işlenmesi (yazılım seçeneği) ..... 244
Uygulama ..... 244
DXF dosyasının açılması ..... 245
DXF dönüştürücü ile çalışılması ..... 245
Temel ayarlar ..... 246
Katmanın ayarlanması ..... 247
Referans noktasının belirlenmesi ..... 248
Konturun seçilmesi ve kaydedilmesi ..... 250
Çalışma pozisyonlarının seçilmesi ve kaydedilmesi ..... 253
7.2 Açık metin diyalog programlarından veri aktarımı ..... 260
Uygulama ..... 260
Açık metin diyalog dosyasının açılması ..... 260
Referans noktasının tespit edilmesi, konturların seçimi ve kaydedilmesi ..... 261
7.3 3D CAD verilerinin açılması (yazılım seçeneği) ..... 262
Uygulama ..... 262
CAD Viewer kullanımı ..... 263

**8 Programlama: Alt programlar ve program bölüm tekrarları ..... 265**

8.1 Alt programlar ve program bölüm tekrarlarının işaretlenmesi ..... 266
Etiket ..... 266
8.2 Alt programlar ..... 267
Çalışma şekli ..... 267
Programlama uyarıları ..... 267
Alt programın programlanması ..... 267
Alt programın çağrılması ..... 268
8.3 Program bölümü tekrarları ..... 269
G98 etiketi ..... 269
Çalışma şekli ..... 269
Programlama uyarıları ..... 269
Program bölümü tekrarının programlanması ..... 269
Program bölümü tekrarının çağrılması ..... 269
8.4 İstenen programın alt program olarak girilmesi ..... 270
Çalışma şekli ..... 270
Programlama uyarıları ..... 270
İstenen programın alt program olarak çağrılması ..... 271
8.5 Yuvalamalar ..... 272
Yuvalama tipleri ..... 272
Yuvalama derinliği ..... 272
Alt programdaki alt program ..... 273
Program bölümü tekrarlarının tekrarlanması ..... 274
Alt programın tekrarlanması ..... 275
8.6 Programlama örnekleri ..... 276

**9 Programlama: Q parametreleri ..... 283**

9.1 Prensip ve fonksiyona genel bakış ..... 284
Programlama uyarıları ..... 286
Q parametre fonksiyonlarının çağrılması ..... 287
9.2 Parça aileleri – Sayı değerleri yerine Q parametreleri ..... 288
Uygulama ..... 288
9.3 Konturların matematiksel fonksiyonlarla tanımlanması ..... 289
Uygulama ..... 289
Genel bakış ..... 289
Temel hesaplama türlerinin programlanması ..... 290
9.4 Açı fonksiyonları (trigonometri) ..... 291
Tanımlar ..... 291
Açı fonksiyonlarının programlanması ..... 292
9.5 Eğer/ise kararlarının Q parametreleriyle verilmesi ..... 293
Uygulama ..... 293
Mutlak atlamalar ..... 293
Eğer/ise kararlarının programlanması ..... 294
9.6 Q parametresinin kontrol edilmesi ve değiştirilmesi ..... 295
Uygulama şekli ..... 295
9.7 Ek fonksiyonlar ..... 296
Genel bakış ..... 296
D14: ERROR: Hata mesajlarını çıkartma ..... 296
D15 PRINT: Metin veya Q parametre değerlerinin çıkartılması ..... 300
D19 PLC: Değerlerin PLC'ye aktarılması ..... 301
9.8 Formülün doğrudan girilmesi ..... 302
Formülün girilmesi ..... 302
Hesaplama kuralları ..... 304
Giriş örneği ..... 305
9.9 String parametresi ..... 306
String işleme fonksiyonu ..... 306
String parametresini atama ..... 307
String parametrelerinin zincirlenmesi ..... 308
Sayısal değerin String parametresinde dönüştürülmesi ..... 309
Parça String'in bir String parametresinden kopyalanması ..... 310
String parametresine sistem verilerinin kopyalanması ..... 311
String parametresini bir sayısal değere dönüştürme ..... 313
String parametresinin kontrol edilmesi ..... 314
String parametresi uzunluğunun tespit edilmesi ..... 315
Alfabetik sıra diziliminin karşılaştırılması ..... 316

9.10 Tanımlı Q parametresi ..... 317
PLC'deki değerler: Q100 ila Q107 ..... 317
WMAT tümcesi: QS100 ..... 317
Etkin alet yarıçapı: Q108 ..... 317
Alet ekseni: Q109 ..... 318
Mil durumu: Q110 ..... 318
Soğutma maddesi beslemesi: Q111 ..... 318
Bindirme faktörü: Q112 ..... 318
Programdaki ölçüm bilgileri: Q113 ..... 319
Alet uzunluğu: Q114 ..... 319
Program akışı sırasında tarama sonrası koordinatlar ..... 319
TT 130 ile otomatik alet ölçümünde gerçek-nominal değer sapması ..... 320
Malzeme açılarıyla çalışma düzleminin döndürülmesi: TNC tarafından hesaplanan döner eksenler için koordinatlar ..... 320
Tarama sistemi döngüleri ölçüm sonuçları (ayrıca bkz. kullanıcı el kitabı döngü programlaması) ..... 320
9.11 Programlama örnekleri ..... 323

**10 Programlama: Ek Fonksiyonlar ..... 329**

10.1 M ve DURDUR ek fonksiyonlarını girin ..... 330
Temel bilgiler ..... 330
10.2 Program akışı kontrolü için ek fonksiyonlar, mil ve soğutucu madde ..... 331
Genel bakış ..... 331
10.3 Koordinat girişleri için ek fonksiyonlar ..... 332
Makine bazlı koordinatları programlayın: M91/M92 ..... 332
En son belirlenen referans noktasını etkinleştirin: M104 ..... 334
Uzatılmamış koordinat sistemindeki pozisyonları, uzatılmış çalışma düzleminde uygulayın: M130 ..... 334
10.4 Hat davranışı için ek fonksiyonlar ..... 335
Köşeleri taşlayın: M90 ..... 335
Tanımlanan yuvarlama dairesini doğru parçaları arasına ekleyin: M112 ..... 335
Düzeltilmeyen doğru tümceleri ile çalışırken noktaları dikkate almayın: M124 ..... 336
Küçük kontur kademelerini işleyin: M97 ..... 337
Açık kontur köşelerini tam olarak işleyin: M98 ..... 339
Delik açma hareketleri için besleme faktörü: M103 ..... 340
Milimetre/mil devri olarak besleme: M136 ..... 341
Yaylarda besleme hızı: M109/M110/M111 ..... 342
Yarıçapı düzeltilen konturu hesaplayın (LOOK AHEAD): M120 ..... 343
Program akışı sırasında el çarkı konumlandırmayı gruplandırın: M118 ..... 345
Konturdan geri çekme alet ekseni yönünde: M140 ..... 346
Tarama sistemi denetimine basın: M141 ..... 347
Model program bilgilerini silin: M142 ..... 348
Temel devri silin: M143 ..... 348
Aleti NC durdur sırasında otomatik olarak konturdan kaldırın: M148 ..... 349
Nihayet şalteri mesajına basın: M150 ..... 350
10.5 Lazerli kesim makineleri için ek fonksiyonlar ..... 351
Prensip ..... 351
Programlanan gerilimi direkt girin: M200 ..... 351
Mesafe fonksiyonu olarak gerilim: M201 ..... 351
Hız fonksiyonu olarak gerilim: M202 ..... 352
Gerilimi süre fonksiyonu olarak girin (süreye bağlı rampa): M203 ..... 352
Gerilimi süre fonksiyonu olarak girin (süreye bağlı darbe): M204 ..... 352

## 11 Programlama: Özel Fonksiyonlar ..... 353


11.1 Özel Fonksiyonlara Genel Bakış ..... 354
SPEC FCT Özel Fonksiyonlar Ana Menüsü ..... 354
Program Varsayılanları Menüsü ..... 355
Kontur Ve Nokta Çalışmaları İçin Fonksiyon Menüsü ..... 355
Kontur Ve Nokta Çalışmaları İçin Fonksiyon Menüsü ..... 356
Çeşitli DIN/ISO Fonksiyonlarını Tanımlama Menüsü ..... 356
11.2 Dinamik Çarpışma Denetimi (Yazılım Seçeneği) ..... 357
Fonksiyon ..... 357
Manuel işletim türlerindeki çarpışma denetimi ..... 359
Otomatik işletimde çarpışma denetimi ..... 360
Koruma alanının grafiksel gösterimi (FCL4-fonksiyonu) ..... 361
Program testi işletim türünde çarpışma denetimi ..... 362
11.3 Tespit ekipmanı denetimi (DCM yazılım seçeneği) ..... 363
Temel bilgiler ..... 363
Tespit ekipmanı şablonları ..... 364
Tespit ekipmanını parametreleme: FixtureWizard ..... 364
Tespit ekipmanını makinenin üzerine yerleştirme ..... 366
Tespit ekipmanının değiştirilmesi ..... 367
Gergi maddesinin çıkarılması ..... 367
Ölçülen tespit ekipmanının konumunu kontrol etme ..... 368
Gergilerin yönetilmesi ..... 370
11.4 Alet taşıyıcısı yönetimi (DCM yazılım seçeneği) ..... 373
Temel bilgiler ..... 373
Alet taşıyıcı şablonları ..... 373
Alet taşıyıcısını parametreleme: ToolHolderWizard ..... 374
Alet taşıyıcısını çıkartma ..... 375
11.5 Global program ayarları (yazılım seçeneği) ..... 376
Uygulama ..... 376
Teknik ön koşullar ..... 378
Fonksiyonu etkinleştirme/devre dışı bırakma ..... 379
Temel devir ..... 381
Eksen değişimi ..... 382
Bindirilmiş yansıtma ..... 383
İlaveten eklenebilir sıfır nokta kaydırması ..... 383
Eksen kilitlemesi ..... 384
Bindirilmiş dönme ..... 384
Besleme Override ..... 384
El çarkı bindirmesi ..... 385
Limit düzlemi ..... 387

11.6 Adaptif besleme ayarı AFC (yazılım seçeneği) ..... 391
Uygulama ..... 391
AFC temel ayarlarını tanımlama ..... 393
Öğrenme kesimini gerçekleştirme ..... 395
AFC'yi etkinleştirme/devre dışı bırakma ..... 399
Protokol dosyası ..... 400
Alet kırılması/alet aşınması denetimi ..... 402
Mil yükü denetimi ..... 402
11.7 Etkin gürültü önleme ACC (yazılım seçeneği) ..... 403
Uygulama ..... 403
ACC'yi etkinleştirme/devre dışı bırakma ..... 403
11.8 Metin dosyalarını oluşturma ..... 404
Uygulama ..... 404
Metin dosyasını açma ve çıkış ..... 404
Metinleri düzenleme ..... 405
İşaretleri, kelimeleri ve satırları silme ve tekrar ekleme ..... 406
Metin bloklarını işleme ..... 407
Metin parçalarını bulma ..... 408
11.9 Kesim verileri tablolarıyla çalışma ..... 409
Not ..... 409
Kullanım seçenekleri ..... 409
Malzemeler tablosu ..... 410
Alet kesim maddeleri tablosu ..... 411
Kesim verileri tablosu ..... 411
Alet tablosundaki gerekli veriler ..... 412
Otomatik devir sayısı/besleme hesabı ile çalışmada izlenecek yöntem ..... 413
Kesim verileri tablolarından veri aktarımı ..... 414
Konfigürasyon dosyası TNC.SYS ..... 414

**12 Programlama: CAM programların çalıştırılması, çok eksenli işlem ..... 415**

12.1 CAM programların çalıştırılması ..... 416
3D modelinden NC programına kadar ..... 416
Post işlemci yapılandırmasında dikkat edilecek hususlar ..... 417
CAM programlaması sırasında dikkat edilecek noktalar ..... 419
TNC'de erişim seçenekleri ..... 420
12.2 Çok eksenli işlem için fonksiyonlar ..... 421
12.3 PLANE fonksiyonu: Çalışma düzleminin döndürülmesi (yazılım seçeneği 1) ..... 422
Giriş ..... 422
PLANE fonksiyonunu tanımlama ..... 424
Pozisyon göstergesi ..... 424
PLANE fonksiyonunun sıfırlanması ..... 425
Hacimsel açı üzerinden çalışma düzlemini tanımlama: PLANE SPATIAL ..... 426
Projeksiyon açısı üzerinden çalışma düzlemini tanımlama: PLANE PROJECTED ..... 428
Euler açısı üzerinden çalışma düzlemini tanımlama: PLANE EULER ..... 430
İki vektör üzerinden çalışma düzlemini tanımlama: PLANE VECTOR ..... 432
Üç nokta üzerinden çalışma düzlemini tanımlama: PLANE POINTS ..... 434
Çalışma düzlemini tekli, artan hacimsel açıyla tanımlama: PLANE RELATIVE ..... 436
Eksen açısı üzerinden çalışma düzlemi: PLANE AXIAL (FCL 3 fonksiyonu) ..... 437
PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışının belirlenmesi ..... 438
12.4 Döndürülmüş düzlemde kamber frezeleme ..... 445
Fonksiyon ..... 445
Tek bir döner eksenin artan hareketiyle kamber frezeleme ..... 445
12.5 Döner eksenler için ek fonksiyonlar ..... 446
A, B, C döner eksenlerinde mm/dak cinsinden besleme: M116 (yazılım seçeneği 1) ..... 446
Döner eksenleri yol standardında hareket ettirme: M126 ..... 447
Döner eksen göstergesini 360°nin altındaki değere düşürme: M94 ..... 448
Hareketli eksenlerle çalışırken, makine geometrisinin otomatik olarak düzeltilmesi: M114 (yazılım seçeneği 2) ..... 449
Hareketli eksenlerin konumlandırılmasında alet ucu konumunu koruma (TCPM): M128 (yazılım seçeneği 2) ..... 451
Tanjantlı geçişi olmayan köşelerde doğru tutuş: M134 ..... 454
Hareketli eksenlerin seçimi: M138 ..... 454
Tümce sonundaki GERÇEK/NOMİNAL pozisyonlarında yer alan makine kinematiğini dikkate alma: M144 (yazılım seçeneği 2) ..... 455
12.6 Peripheral Milling: Alet oryantasyonlu 3D yarıçap düzeltmesi ..... 456
Uygulama ..... 456

**13 Programlama: Palet yönetimi ..... 457**

13.1 Palet yönetimi ..... 458
Uygulama ..... 458
Palet tablosunun seçilmesi ..... 460
Palet dosyasından çıkış ..... 460
Palet Preset tablosu ile palet referans noktası yönetimi ..... 461
Palet dosyasını işleme ..... 463
13.2 Alet odaklı işlem içeren palet işletimi ..... 464
Uygulama ..... 464
Palet dosyasını seçme ..... 469
Palet dosyasını giriş formu ile ayarlama ..... 469
Alet odaklı çalışma akışı ..... 474
Palet dosyasından çıkış ..... 475
Palet dosyasını işleme ..... 476

**14 Elle işletim ve kurulum ..... 477**

14.1 Çalıştırma, kapatma ..... 478
Çalıştırma ..... 478
Kapatma ..... 480
14.2 Makine eksenlerini hareket ettirme ..... 481
Not ..... 481
Ekseni, harici yön tuşlarıyla hareket ettirme ..... 481
Kademeli konumlandırma ..... 482
Elektronik el çarklarıyla hareket ettirme ..... 483
14.3 S mil devir sayısı, F beslemesi ve M ek fonksiyonu ..... 493
Uygulama ..... 493
Değerleri girme ..... 493
Mil devir sayısını ve beslemeyi değiştirme ..... 494
14.4 Fonksiyonel güvenlik FS (seçenek) ..... 495
Genel bilgiler ..... 495
Terim açıklamaları ..... 496
Eksen pozisyonunu kontrol etme ..... 497
İzin verilen besleme ve devir sayılarına genel bakış ..... 498
Besleme sınırlamasının etkinleştirilmesi ..... 499
Ek durum göstergeleri ..... 499
14.5 Tarama sistemi olmadan referans noktası ayarı ..... 500
Not ..... 500
Ön hazırlık ..... 500
Referans noktasını eksen tuşları ile ayarlama ..... 501
Referans noktası tablosuyla referans noktası yönetimi ..... 502
14.6 Tarama sistemini kullanma ..... 509
Genel bakış ..... 509
Tarama sistemi döngüsünü seçme ..... 510
Tarama sistemi döngülerindeki ölçüm değerlerini kaydetme ..... 510
Tarama sistemi döngülerindeki ölçüm değerlerini bir sıfır noktası tablosuna yazma ..... 511
Tarama sistemi döngülerindeki ölçüm değerlerini referans noktası tablosuna yazma ..... 512
Ölçüm değerlerini palet referans noktası tablosuna kaydetme ..... 513
14.7 Tarama sistemi kalibrasyonu ..... 514
Giriş ..... 514
Etkili uzunluğu kalibre etme ..... 514
Etkili yarıçap kalibrasyonu ve tarama sistemi merkez ofsetini dengeleme ..... 515
Kalibrasyon değerini görüntüleme ..... 516
Birden fazla kalibrasyon veri tümcelerini yönetme ..... 516
14.8 Malzeme dengesizliğini tarama sistemiyle dengeleme ..... 517
Giriş ..... 517
2 nokta üzerinden temel devri tespit etme ..... 519
2 delik/pim üzerinden temel devri tespit etme ..... 521
Malzemenin 2 nokta ile hizalanması ..... 522

14.9 Tarama sistemiyle referans noktası ayarı ..... 523
Genel bakış ..... 523
İsteğe bağlı bir eksende referans noktasını ayarlama ..... 524
Köşeyi referans noktası olarak belirleme, temel devir için taranmış noktaları kabul etme ..... 525
Referans noktası olarak köşeyi belirleme, temel devir için taranan noktaları devralmama ..... 525
Daire merkez noktasını referans noktası olarak ayarlama ..... 526
Referans noktası olarak orta eksen ..... 527
Delik/daire pimi üzerinden referans noktaları belirleme ..... 528
Tarama sistemiyle malzeme ölçümü ..... 529
Mekanik tarayıcı veya kronometre ile tarama fonksiyonlarını kullanma ..... 532
14.10 Çalışma düzlemini döndürme (1. yazılım seçeneği) ..... 533
Uygulama, çalışma şekli ..... 533
Döndürülmüş eksenlerde referans noktalarına hareket etme ..... 535
Döndürülmüş sistemde referans noktası ayarı ..... 535
Yuvarlak tezgahlı makinelerde referans noktasını belirleme ..... 535
Başlık değiştirme sistemli makinelerde referans noktası belirleme ..... 536
Döndürülmüş sistemde pozisyon göstergesi ..... 536
Çalışma düzlemini döndürme işleminde sınırlamalar ..... 536
Manuel döndürmeyi etkinleştirme ..... 537
Güncel alet eksen yönünü, etkin çalışma yönü olarak belirleme (FCL 2 fonksiyonu) ..... 538

**15 El girişi ile pozisyonlama ..... 539**

15.1 Basit çalışmaları programlayın ve çalıştırın ..... 540

El giriş ile konumlamayı uygulayın ..... 540

$MDI programlarını kaydedin veya silin ..... 543

**16 Program testi ve program akışı ..... 545**

16.1 Grafikler ..... 546
Uygulama ..... 546
Genel bakış: Görünümler ..... 548
Üstten görünüm ..... 548
3 düzlemde görünüm ..... 549
3D görünüm ..... 550
Kesit büyütme ..... 553
Grafiksel simülasyonu tekrarlama ..... 554
Alet görüntüleme ..... 554
Çalışma süresini tespit etme ..... 555
16.2 Program göstergesi fonksiyonları ..... 556
Genel bakış ..... 556
16.3 Program testi ..... 557
Uygulama ..... 557
16.4 Program akışı ..... 563
Uygulama ..... 563
Çalışma programının uygulanması ..... 564
İşlemin iptal edilmesi ..... 565
Makine eksenlerini kesinti sırasında işleme ..... 567
Program akışına bir kesinti sonrasında devam etme ..... 568
İstediğiniz yerden programa girme (tümce takibi) ..... 569
Kontura tekrar hareket etme ..... 573
16.5 Otomatik program başlangıcı ..... 574
Uygulama ..... 574
16.6 Tümceleri atlama ..... 575
Uygulama ..... 575
"/" işaretini silme ..... 575
16.7 İsteğe bağlı program akışı duraklatması ..... 576
Uygulama ..... 576

## 17 MOD Fonksiyonları ..... 577


17.1 MOD-Fonksiyonlarını seçin: ..... 578
MOD-Fonksiyonlarını seçin: ..... 578
Ayarları değiştir ..... 578
MOD-Fonksiyonlarından çıkın: ..... 578
MOD Fonksiyonlarına genel bakış ..... 579
17.2 Yazılım numarası ..... 580
Uygulama ..... 580
17.3 Anahtar sayısını girin ..... 581
Uygulama ..... 581
17.4 Service Pack yükle ..... 582
Uygulama ..... 582
17.5 Veri arayüzlerini oluşturun ..... 583
Uygulama ..... 583
RS-232 arayüzünü oluşturun ..... 583
RS-422 arayüzünü oluşturun ..... 583
Harici cihazın İŞLETİM TİPİ'ni seçin ..... 583
BAUD-RATE oluşturun ..... 583
Atama ..... 584
Veri aktarımı için yazılım ..... 585
17.6 Ethernet arayüzü ..... 587
Giriş ..... 587
Bağlantı olanakları ..... 587
TNC'yi konfigüre edin ..... 587
iTNC'yi doğrudan Windows PC ile bağlayın ..... 594
17.7 PGM MGT konfigüre edin ..... 595
Uygulama ..... 595
PGM MGT ayarlarını değiştirin ..... 595
İlişkili dosyalar: ..... 596
17.8 Makineye özel kullanıcı parametreleri ..... 597
Uygulama ..... 597
17.9 Çalışma bölümünde ham parçayı gösterin ..... 598
Uygulama ..... 598
Tüm görüntüyü çevirin ..... 600
17.10 Pozisyon göstergesini seçin ..... 601
Uygulama ..... 601
17.11 Ölçü sistemi seçimi ..... 602
Uygulama ..... 602
17.12 $MDI için programlama dilini seçin ..... 603
Uygulama ..... 603
17.13 G01 önermesini oluşturma için eksen seçimi ..... 604
Uygulama ..... 604

17.14 İşleme alanı sınırlamasını girin, sıfır noktası göstergesi ..... 605
Uygulama ..... 605
İşleme alan sınırlaması olmadan çalışmak ..... 605
Maksimum seyir alanını tespit edin ve girin ..... 605
Referans noktası göstergesi ..... 606
17.15 YARDIM dosyalarını gösterin ..... 607
Uygulama ..... 607
YARDIM DOSYALARI'nı seçin ..... 607
17.16 İşletme sürelerini gösterin ..... 608
Uygulama ..... 608
17.17 Veri taşıyıcısını kontrol etme ..... 609
Uygulama ..... 609
Veri taşıyıcısı kontrolünü gerçekleştirme ..... 609
17.18 Sistem süresinin ayarlanması ..... 610
Uygulama ..... 610
Ayarlar yapılmıştır ..... 610
17.19 Tele-servis ..... 611
Uygulama ..... 611
Tele-servis çağırma/sonlandırma ..... 611
17.20 Harici erişim ..... 612
Uygulama ..... 612
17.21 Ana bilgisayar işletimi ..... 614
Uygulama ..... 614
17.22 HR 550 FS el çarkını konfigüre edin ..... 615
Uygulama ..... 615
El çarkının belli bir el çarkı yuvasına atanması ..... 615
Telsiz kanalının ayarlanması ..... 616
Yayın gücünün ayarlanması ..... 617
İstatistik ..... 617

## 18 Tablo ve genel bakışlar ..... 619


18.1 Genel kullanıcı parametreleri ..... 620
Makine parametreleri için giriş seçenekleri ..... 620
Genel kullanıcı parametrelerinin seçilmesi ..... 620
Genel kullanıcı parametrelerinin listesi ..... 621
18.2 Veri arayüzleri için soketin belirlenmesi ve bağlantı kablosu ..... 637
V.24/RS-232-C HEIDENHAIN cihaz arayüzleri ..... 637
Yabancı cihazlar ..... 638
V.11/RS-422 arayüzü ..... 639
Ethernet arayüzü RJ45 yuvası ..... 639
18.3 Teknik bilgiler ..... 640
18.4 Tampon batarya değişimi ..... 650



# 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.

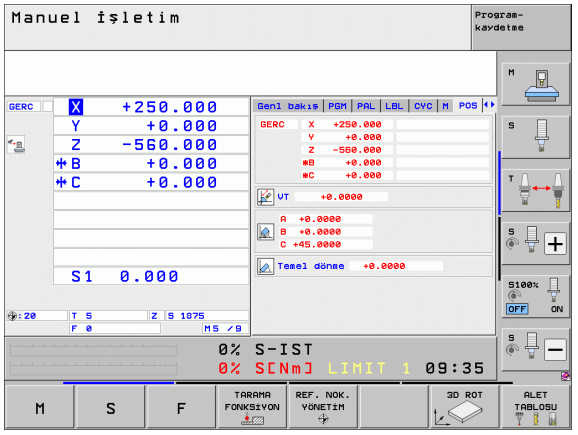
Bu bölüm aşağıdaki konuları içerir:

- 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

- CE tuşuna basın: TNC PLC programını aktarır

I

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

I

- Referans noktalarını belirtilen sırayla aşın: Her eksen için harici BAŞLAT tuşuna basın. Makinenizde kesin uzunluk ve açı ölçme cihazları bulunuyorsa, referans noktasına 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 478
- İşletim türleri: bakýnýz "Program kaydetme/düzenleme", Sayfa 77

# 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 77

## TNC'nin en önemli kullanım elemanları

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

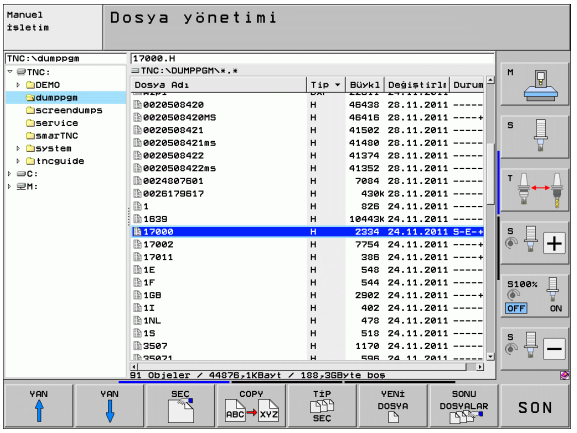
**Bu konu hakkında detaylı bilgiler**

- Programları oluşturma ve değiştirme: bakýnýz "Programın düzenlenmesi", Sayfa 107
- 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
- **.I** 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 115)
- Ölçüm birimini seçin: MM ya da INCH yazılım tuşuna basın: TNC otomatik olarak ham parça tanımlamasını başlatır (bakýnýz "Bir ham parça tanımlayın" Sayfa 56)




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

### Bu konu hakkında detaylı bilgiler

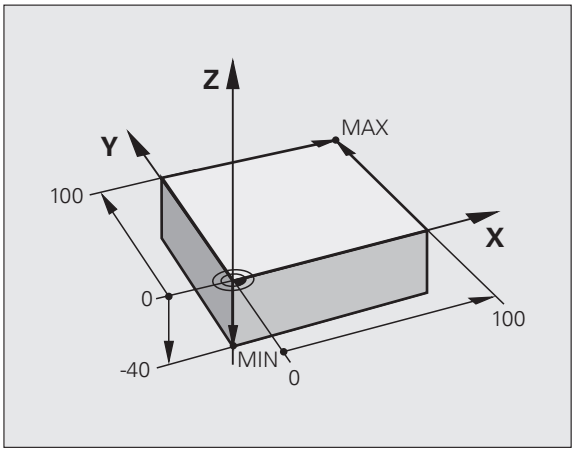
- Dosya Yönetimi: bakýnýz "Dosya yönetimiyle çalışılması", Sayfa 117
- Yeni program oluşturma: bakýnýz "Programların açılması ve giriş", Sayfa 101

## 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 - Düzlem XY?**: Etkin mil eksenini girin. G17 ön ayar olarak arka planda bulunur, ENT tuşu ile devralın
- **Koordinatlar?**: Ham parçanın en küçük X koordinatını referans noktasına bağlı olarak girin, örn. 0, ENT ile onaylayın
- **Koordinatlar?**: Ham parçanın en küçük Y koordinatını referans noktasına bağlı olarak girin, örn. 0, ENT ile onaylayın
- **Koordinatlar?**: Ham parçanın en küçük Z koordinatını referans noktasına bağlı olarak girin, örn. -40, ENT ile onaylayın
- **Koordinatlar?**: Ham parçanın en büyük X koordinatını referans noktasına bağlı olarak girin, örn. 100, ENT ile onaylayın
- **Koordinatlar?**: Ham parçanın en büyük Y koordinatını referans noktasına bağlı olarak girin, örn. 100, ENT ile onaylayın
- **Koordinatlar?**: Ham parçanın en büyük Z koordinatını referans noktasına bağlı olarak girin, örn. 0, ENT ile onaylayın




### NC örnek tümceleri

```
%YENI G71 *
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0 *
N99999999 %YENI G71 *
```

### Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Ham parçayı tanımlama: (bakýnýz Sayfa 103)

## 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 214

**Örnek: Kontur programlama program yapısı**

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

**Basit döngü programlarında tavsiye edilen program yapısı**

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

Bu konu hakkında detaylı bilgiler:

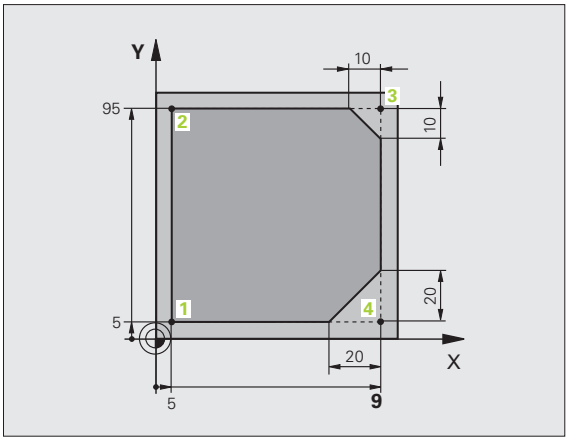
- Döngü programlama: Bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı

**Örnek: Döngü programlamada program yapısı**

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

## Basit bir kontur programlaması

Sağdaki resimde gösterilen kontur, 5 mm derinlikte bir defa tüm çevresinde frezelenmeli. Ham parça tanımlamalarını 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

G 0

- Aleti içeri sürün: Alet ekseninde içeri sürmek için turuncu renkli Z eksen tuşuna basın ve hareket ettirilecek pozisyon için değeri girin, örn. 250. ENT tuşuyla onaylayın
- **Yarıçap düzeltmesi: RL/RR/düzelt. yok?** ENT tuşu ile onaylayın: Bir yarıçap düzeltmesi etkinleştirmeyin
- **Ek fonksiyon M?** END tuşu ile onaylayın: TNC, girilen hareket tümcesini kaydeder

G 0

- 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
- **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

G 26

- Kontura sürün: **Hareket dairesinin yuvarlama yarıçapını** tanımlayın

- 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

CHF

- 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

CHF

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

L

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

G 27

- Konturdan çıkın: **Çıkış hareketi dairesinin yuvarlama yarıçapını** tanımlayın

G 0

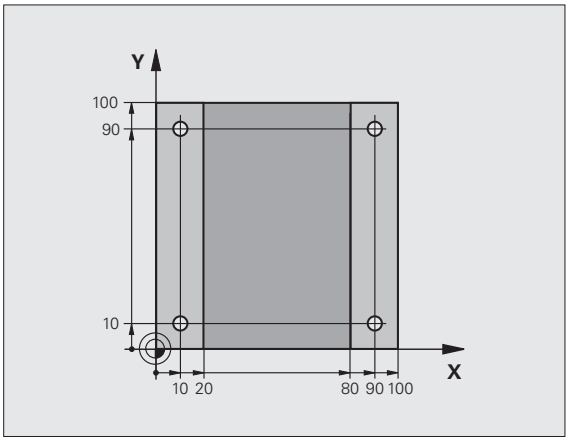
- Aleti serbest hareket ettirin: Alet ekseninde içeri sürmek için turuncu renkli Z eksen tuşuna basın ve hareket ettirilecek pozisyon için değeri girin, örn. 250. ENT tuşuyla onaylayın
- **Yarıçap düzeltmesi: RL/RR/düzelt. yok?** ENT tuşu ile onaylayın: Bir yarıçap düzeltmesi etkinleştirmeyin
- **Ek 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 231
- Yeni program oluşturma: bakýnýz "Programların açılması ve giriş", Sayfa 101
- Kontura yaklaşma/terk etme: bakýnýz "Kontura hareket ve dönüş", Sayfa 218
- Konturları programlayın: bakýnýz "Hat fonksiyonlarına genel bakış", Sayfa 222
- Alet yarıçap düzeltme: bakýnýz "Alet yarıçap düzeltmesi", Sayfa 208
- M ek fonksiyonları: bakýnýz "Program akışı kontrolü için ek fonksiyonlar, mil ve soğutucu madde", Sayfa 331

## 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

G 0

- 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
- **Ek fonksiyon M?** END tuşu ile onaylayın: TNC, girilen hareket tümcesini kaydeder

CYCL DEF

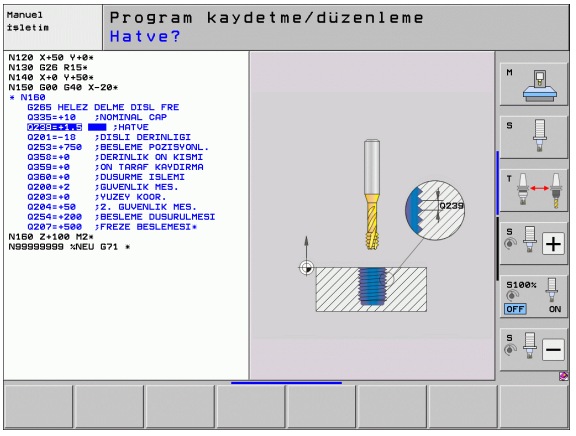
- Döngü menüsünü çağırın

DELME/ DİŞLİSİ

- 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




G 0

- İlk delme konumuna sürün: Delme konumunun **koordinatlarını** girin, soğutma maddesini ve mili devreye alın, döngüyü **M99** ile çağırın

X 0

- Başka delme konumuna sürün: İlgili delme konumlarının **koordinatlarını** girin, döngüyü **M99** ile çağırın

G 0

- 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
- **Ek fonksiyon M?** Program sonu için **M2**'yi girin, END tuşu ile onaylayın: TNC, girilen hareket tümcesini kaydeder

**NC örnek tümceleri**

| | |
|---|---|
| %C200 G71 * | |
| N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 * | Ham parça tanımı |
| N20 G31 X+100 Y+100 Z+0 * | |
| N30 T5 G17 S4500 * | Aletin çağrılması |
| N40 G00 G40 G90 Z+250 * | Aleti içeri sürün |
| N50 G200 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 | |
| N60 X+10 Y+10 M13 M99 * | Mil ve soğutucu madde açık, döngüyü çağırın |
| N70 X+10 Y+90 M99 * | Döngü çağırma |
| N80 X+90 Y+10 M99 * | Döngü çağırma |
| N90 X+90 Y+90 M99 * | Döngü çağırma |
| N100 G00 Z+250 M2 * | Aleti içeri sürün, program sonu |
| N99999999 %C200 G71 * | |

**Bu konu hakkında detaylı bilgiler**

- Yeni program oluşturma: bakýnýz "Programların açılması ve giriş", Sayfa 101
- Döngü programlama: Bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı

# 1.4 İlk kısmı grafik olarak test etme

## Doğru işletim türünü seçin

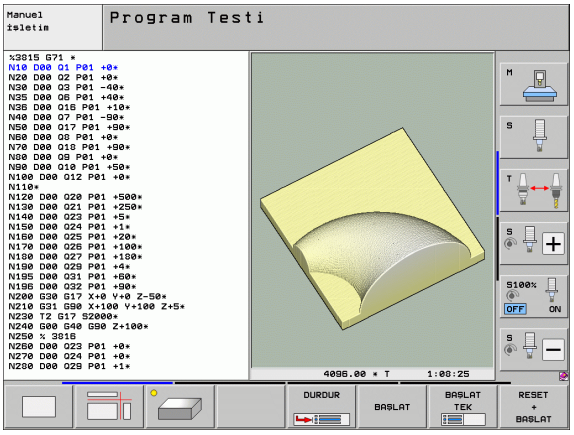
Sadece program testi işletim türünde programı test edebilirsiniz:



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

**Bu konu hakkında detaylı bilgiler**

- TNC'nin işletim tipleri: bakýnýz "İşletim tipleri", Sayfa 76
- Programları test etme: bakýnýz "Program testi", Sayfa 557




## 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 176
- Programları test etme: bakýnýz "Program testi", Sayfa 557

## 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 117

## 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 546
- Program testi uygulama: bakýnýz "Program testi", Sayfa 557

## 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 557
- Grafik fonksiyonları: bakýnýz "Grafikler", Sayfa 546
- Test hızını ayarlama: bakýnýz "Program testinin hızını ayarlama", Sayfa 547

# 1.5 Aletlerin düzenlenmesi

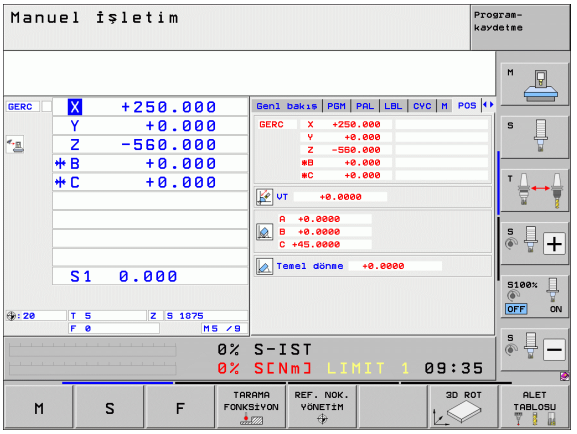


## Doğru işletim türünü seçin

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 76

## 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 66)

## 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.

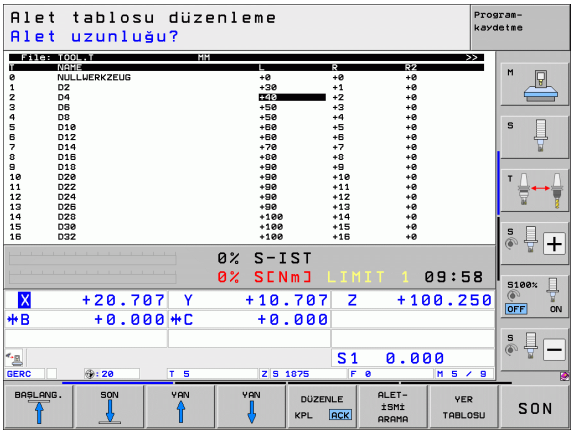
Alet verilerini alet tablosu TOOL.T'ye girmek için, aşağıdaki şekilde yol izlemelisiniz:




- 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 76
- Takım tablosuyla çalışma: bakýnýz "Alet verilerinin tabloya girilmesi", Sayfa 176

# 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.

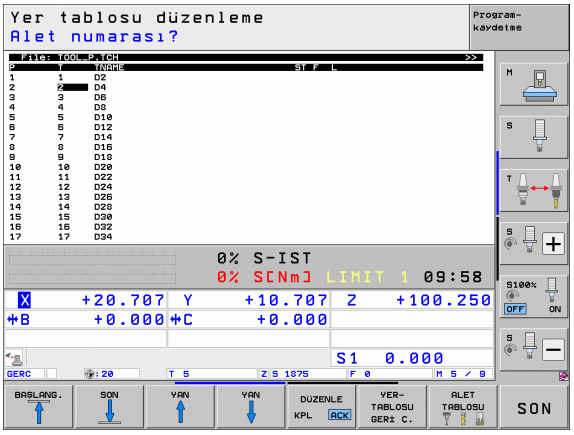
TOOL_P.TCH yer tablosuna dosyaları girmek için aşağıdaki şekilde yol izlersiniz:

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 76
- Yer tablosuyla çalışma: bakýnýz "Alet değiştiricisi için yer tablosu", Sayfa 188

# 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 481

## 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 540
- Malzemeyi doğrultma: bakýnýz "Malzeme dengesizliğini tarama sistemiyle dengeleme", Sayfa 517

## 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 P

- 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

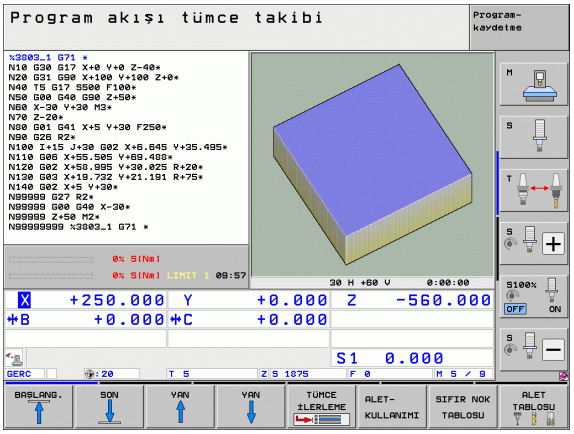
- 0 girme: REF NOK. GIR yazılım tuşuna basın
- Menüden END tuşuyla çıkın

**Bu konu hakkında detaylı bilgiler**

- Referans noktalarını belirleme: bakýnýz "Tarama sistemiyle referans noktası ayarı", Sayfa 523

# 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 76
- Programları işleme: bakýnýz "Program akışı", Sayfa 563

## 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 117

## Program başlatma




- NC start tuşuna basın: TNC Aktif programı işler

**Bu konu hakkında detaylı bilgiler**

- Programları işleme: bakýnýz "Program akışı", Sayfa 563




# 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.

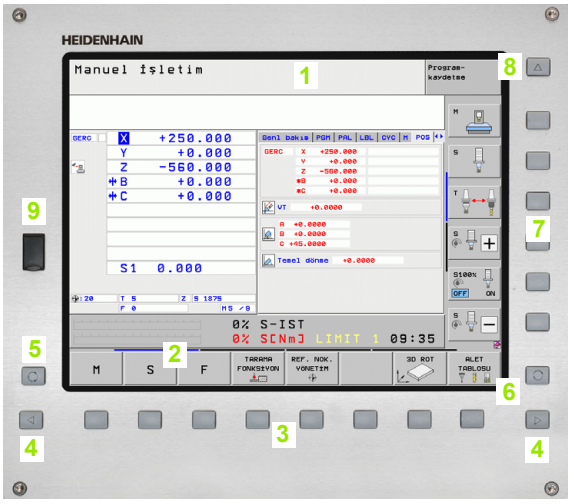
## Uyumluluk

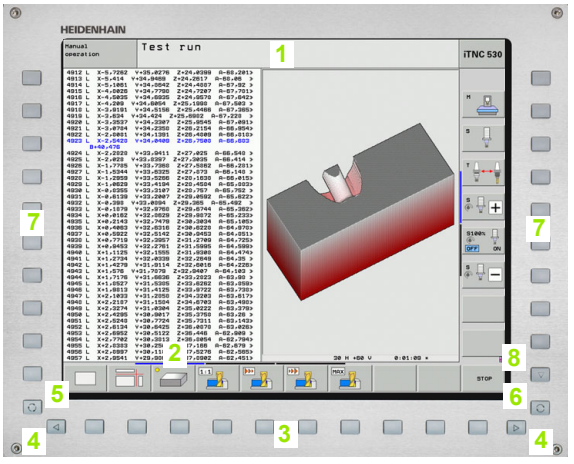
TNC 150 B'den itibaren HEIDENHAIN hat kumandası ile oluşturulmuş ise TNC çalışma programları revize edilebilir. Eski TNC programları üretici döngüsü içerdiği sürece iTNC 530, PC-Software CycleDesign ile bir uyum gerçekleştirir. Bunun için makine üreticisi veya HEIDENHAIN ile bağlantı kurun.

# 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 76




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.

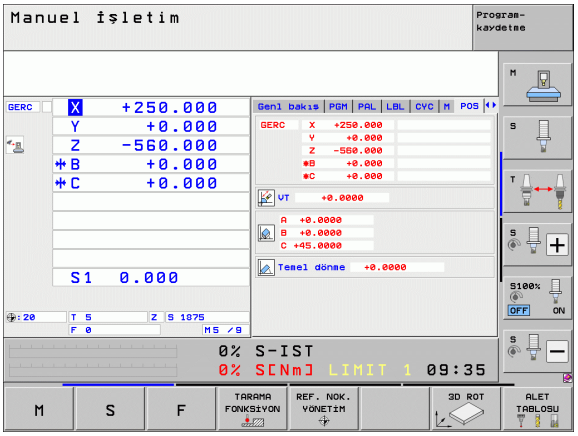
NC BAŞLAT veya NC DURDUR gibi harici tuşlar makine el kitabında tarif edilmiştir.

# 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.

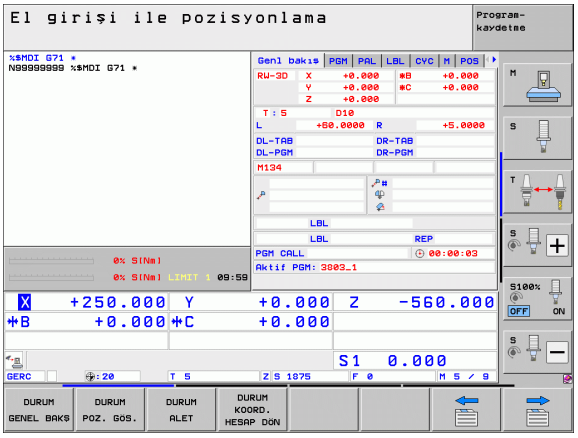



**Ekran taksimi yazılım tuşları** (önceden tanımlanan şekilde seçin)

| 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.

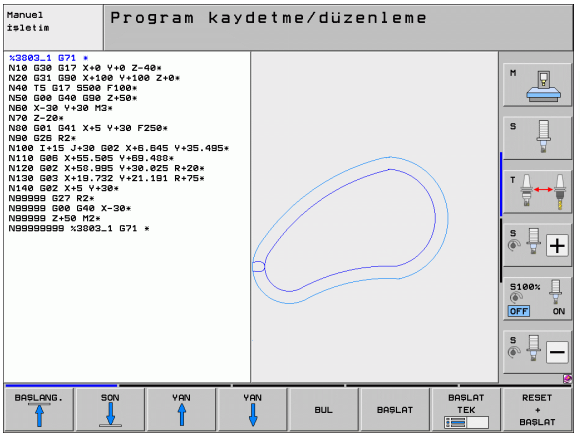



**Ekran taksimi için yazılım tuşları**

| 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**

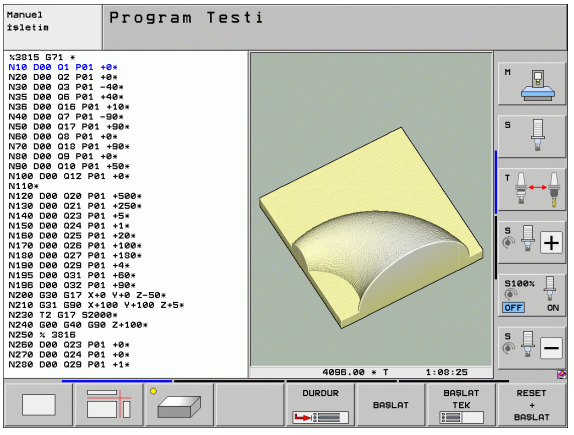
| Pencere | Yazılım tuşu |
|---|---|
| Program | PROGRAM |
| Sol: Program, Sağ: Program düzenleme | PROGRAM + ÜYE |
| Sol: Program, Sağ: Programlama Grafiği | PROGRAM + GRAFİK |
| Sol: Program, Sağ: 3D Hat Grafiği | PROGRAM + 3D-HATLAR |
| 3D hat grafiği | 3D-HATLAR |

## 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 78.



# 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.

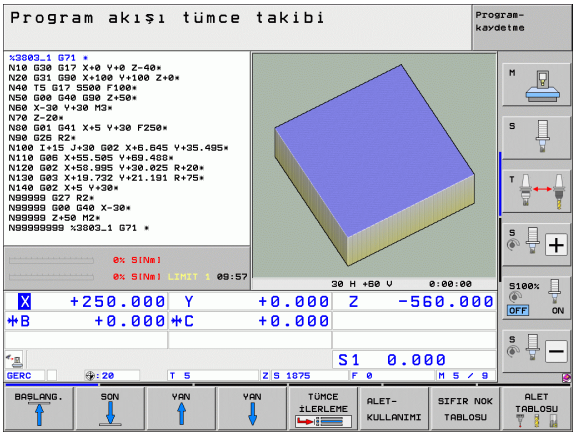
Program akışı tekil serisindeki her seriyi harici bir BAŞLAT tuşu ile tekil olarak başlatın.

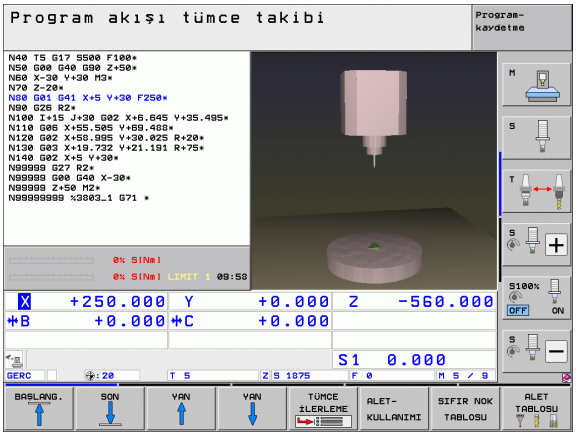
### Ekran taksimi için yazılım tuşları

| 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

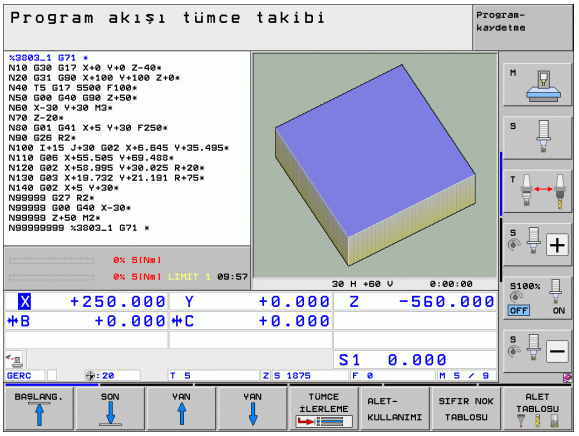


## "Genel" Durum Göstergesi

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. GÖS.

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



İstediğiniz görünümü geçiş yazılım tuşu ile seçin

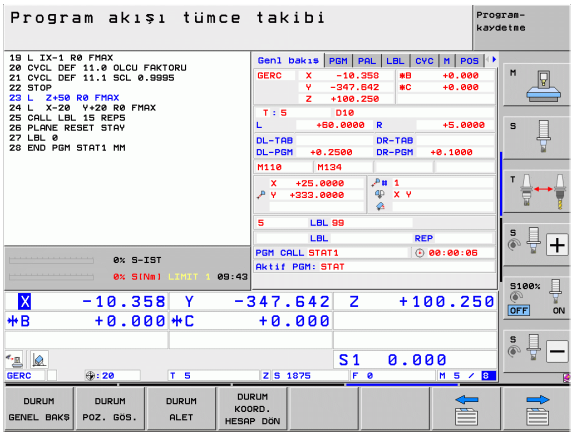
Daha sonra yazılım tuşları üzerinden veya geçiş yazılım tuşları ile direkt olarak seçilebilen, eklenmiş durum göstergeleri tanımlanmıştır.



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

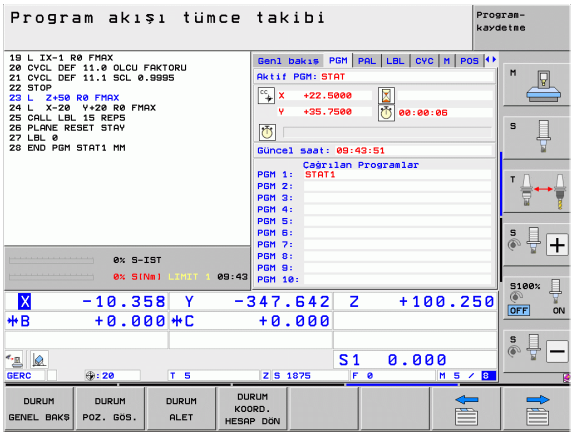
### Genel bakış

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




| Yazılım tuşu | Anlamı |
|---|---|
| DURUM GENEL BAKS | 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)

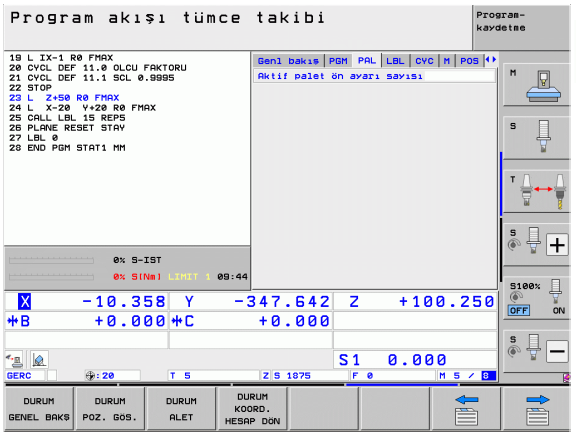
| Yazılım tuşu | Anlamı |
|---|---|
| Doğrudan seçim imkanı yoktur | Etkin palet Preset'lerinin numarası |

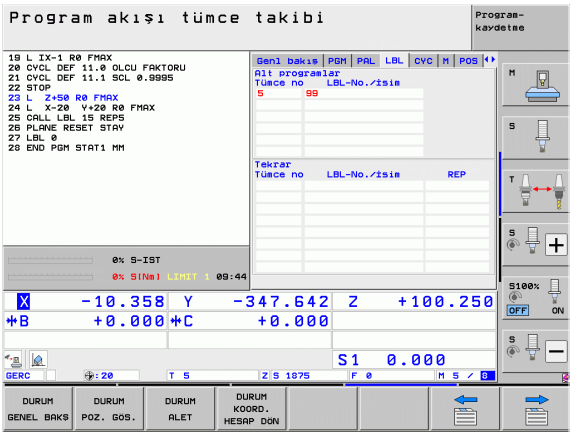
### Program bölümünün tekrarı/alt programlar (LBL seçeneği)

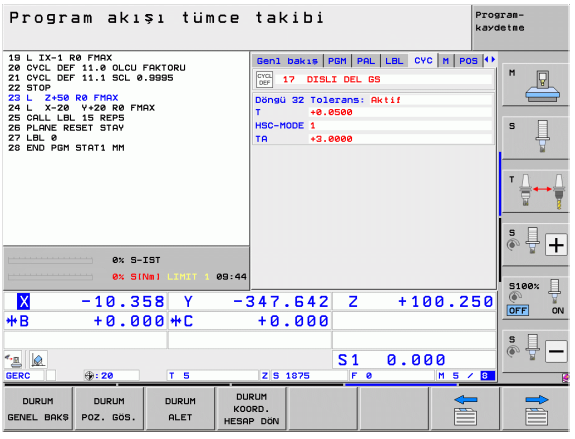
| Yazılım tuşu | Anlamı |
|---|---|
| Doğrudan seçim imkanı yoktur | Seri numarası, seviye numarası ve programlanan/devam eden tekrarları içeren aktif program bölümü tekrarları |
| | Alt programın ve seviye numarasının çağrıldığı, seri numarası içeren aktif alt program numarası |

### Standart döngüler için bilgiler (CYC seçeneği)

| Yazılım tuşu | Anlamı |
|---|---|
| Doğrudan seçim imkanı yoktur | Aktif çalışma döngüsü |
| | G62 döngüsü toleransının aktif değerleri |

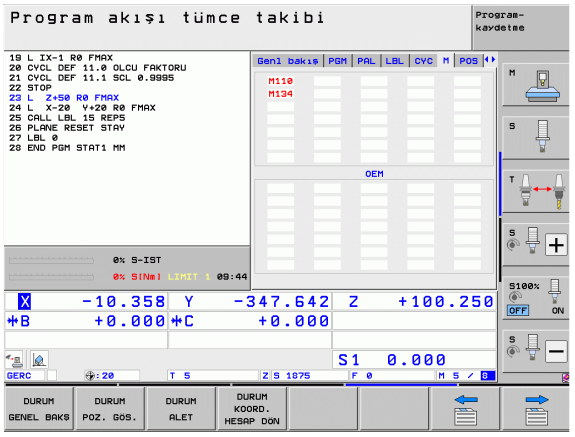


## Aktif ek fonksiyonlar M (M seçeneği)

| 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)

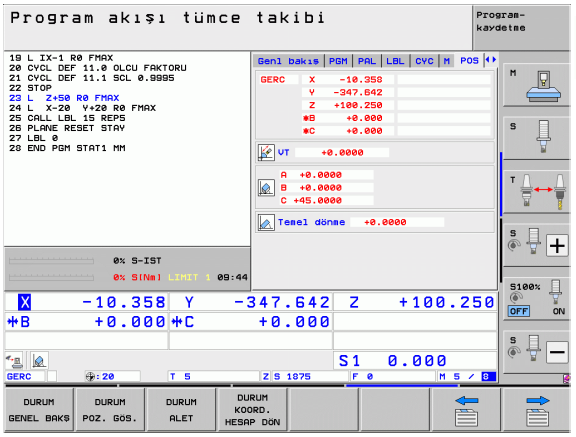
| Yazılım tuşu | Anlamı |
|---|---|
| DURUM POZ. GÖS. | Pozisyon göstergesi türü, örn. gerçek pozisyon |
| | **VT** görsel eksen yönünde hareket ettirilen değer (sadece global program ayarları seçeneği yazılımlarında) |
| | Çalışma düzlemi için çevirme açısı |
| | Temel devir açısı |

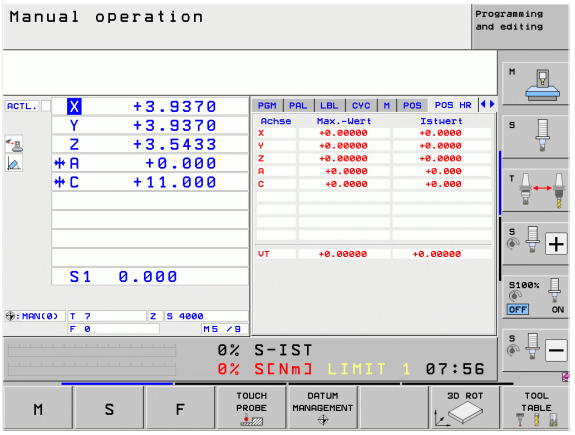
### El çarkı aşırı yüklemesine ilişkin bilgiler (POS HR sekmesi)

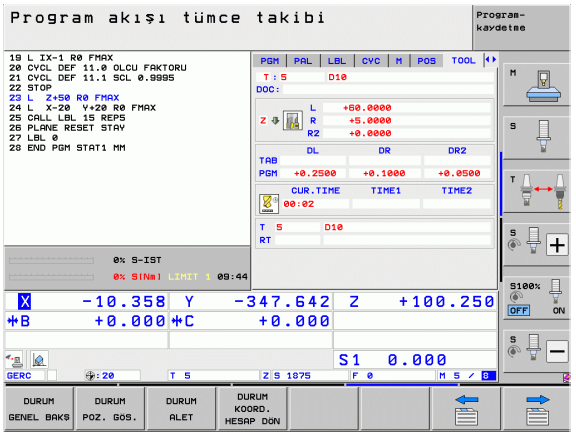
| Yazılım tuşu | Anlamı |
|---|---|
| Doğrudan seçim imkanı yoktur | ■ **Aks** göstergesi: Makinenin tüm aktif aksların göstergesi (**VT** = sanal aks)<br>■ **Maks. değer** göstergesi: İlgili aksta maksimum olanaklı sürüş yolu (M118 veya genel program ayarları ile tanımlanır)<br>■ **Fiili değer** göstergesi: 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<br>■ 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 |

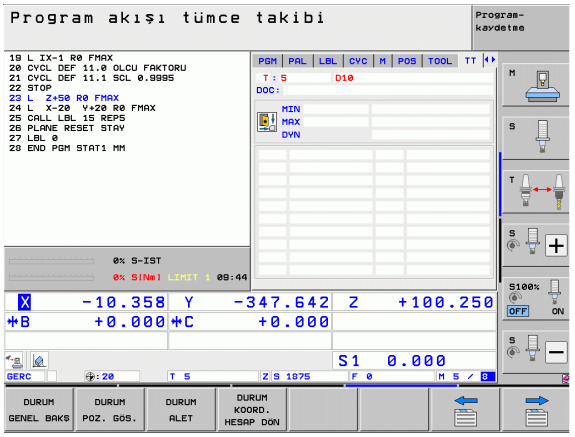


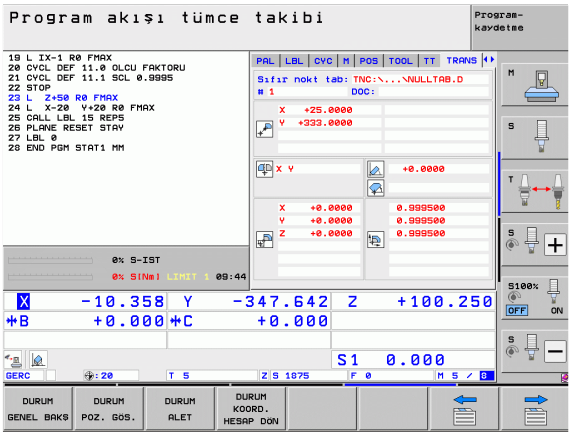
### Alet ölçümü (TT seçeneği)

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)



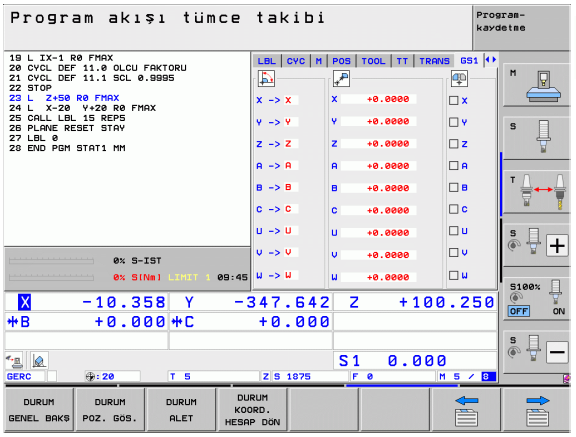

| Yazılım tuşu | Anlamı |
|---|---|
| DURUM KOORD. HESAP DON | Aktif sıfır noktası tablosu ismi |
| | Aktif sıfır noktası (#), aktif sıfır noktasının aktif satır yorumu (**DOC**) G53 döngüsünden |
| | Aktif sıfır noktası kaydırma (G54 döngüsü); TNC, 8 eksene kadar aktif bir sıfır noktası kaydırmayı gösterir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

Bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı, Koordinat Hesaplaması için Döngüler.

### Global program ayarları 1 (GPS1 seçeneği, yazılım seçeneği)

TNC, bu fonksiyon makinenizde aktif durumda olduğunda sekmeyi gösterir.

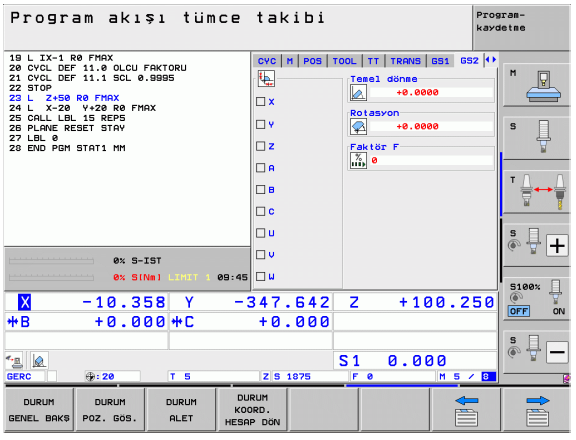
| Yazılım tuşu | Anlamı |
|---|---|
| Doğrudan seçim imkanı yoktur | Değiştirilen eksenler |
| | Üste alınan sıfır noktası kaydırması |
| | Üste alınan aynalama |




### Global program ayarları 2 (GPS2 seçeneği, yazılım seçeneği)

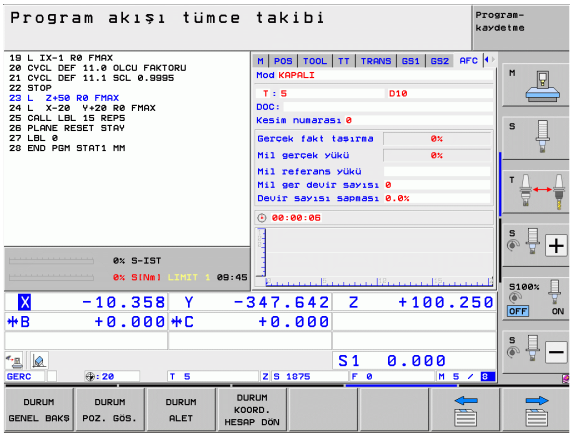
TNC, bu fonksiyon makinenizde aktif durumda olduğunda sekmeyi gösterir.

| 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

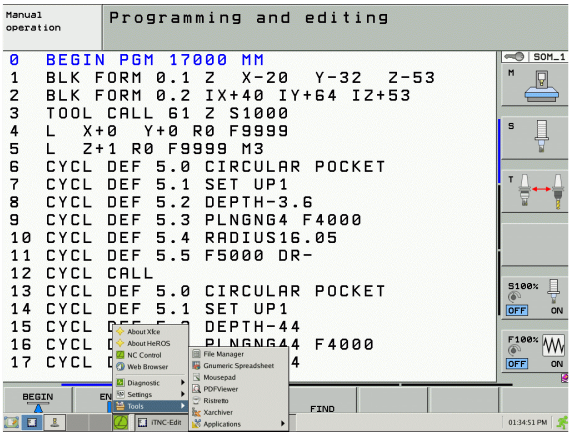
ASCII tuş takımında Windows tuşuyla gösterebileceğiniz görev çubuğu üzerinden, fare ile farklı çalışma alanlarını seçebilirsiniz. iTNC aşağıdaki çalışma alanlarını sunar:

- 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 139)



# 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 483)



# 2.7 Aksesuarlar: HEIDENHAIN tarama sistemleri ve elektronik el çarkları

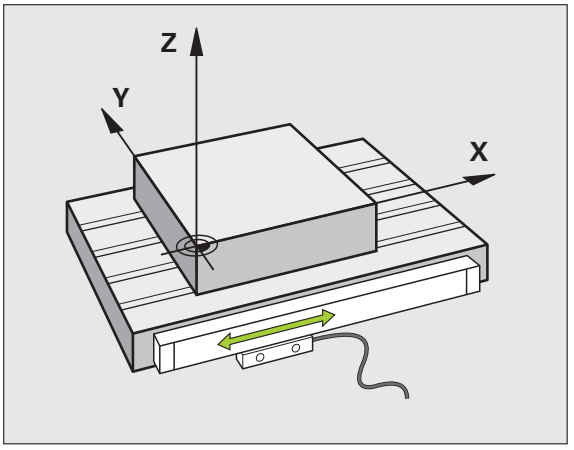


# 3

# Programlama: Temel bilgiler, dosya yönetimi

# 3.1 Temel bilgiler

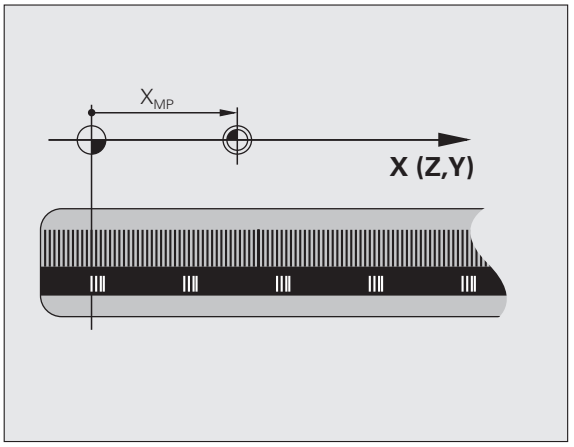
## Yol ölçüm cihazları ve referans işaretleri




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.

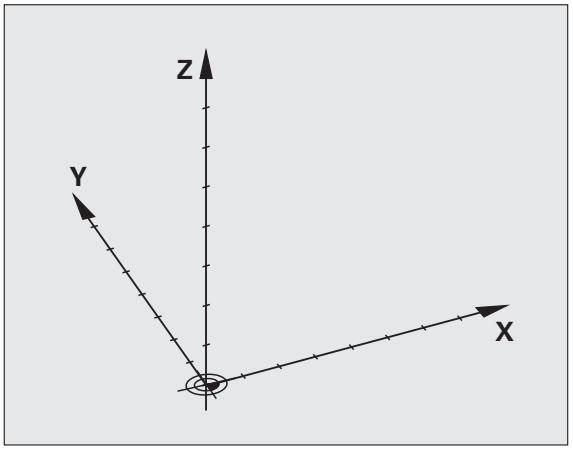



Mutlak ölçüm cihazlarında, başlatıldıktan sonra kumandaya kesin bir pozisyon değeri aktarılır. Bu nedenle makine eksenlerini hareket ettirmeden gerçek pozisyon ve makine kızak pozisyonu arasındaki düzen, açılma işleminden hemen sonra tekrar oluşturulur.

## 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.



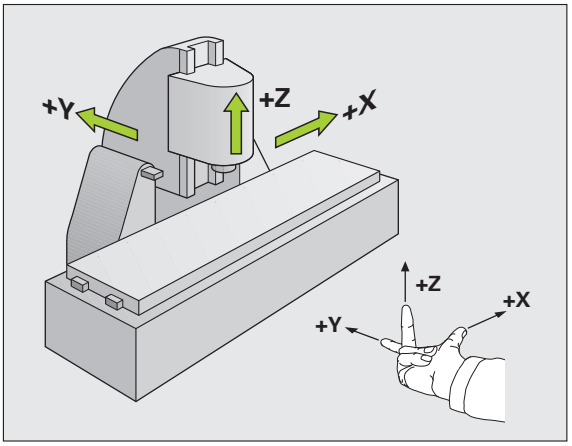

Sıfır noktasını baz alan koordinatlar, kesin koordinatlar olarak tanımlanır. Rölatif koordinatlar, koordinat sistemindeki farklı bir pozisyona (referans noktasına) bağlıdır. Rölatif koordinat değerleri, artan koordinat değerleri olarak da tanımlanır.

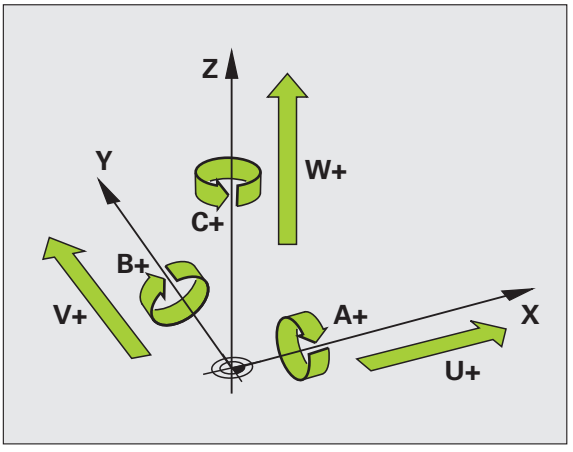
## Freze makinelerindeki referans sistemi

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



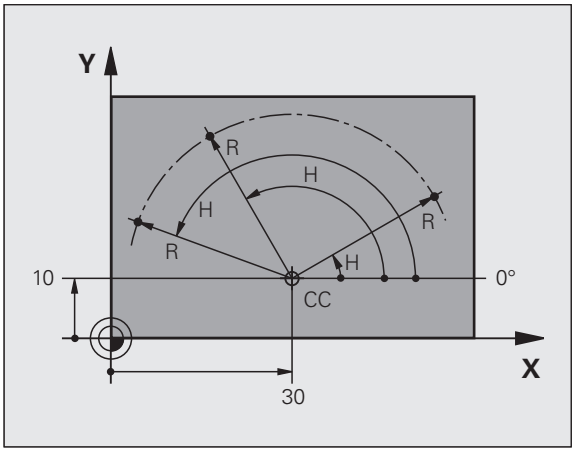



## Kutupsal koordinatlar

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:

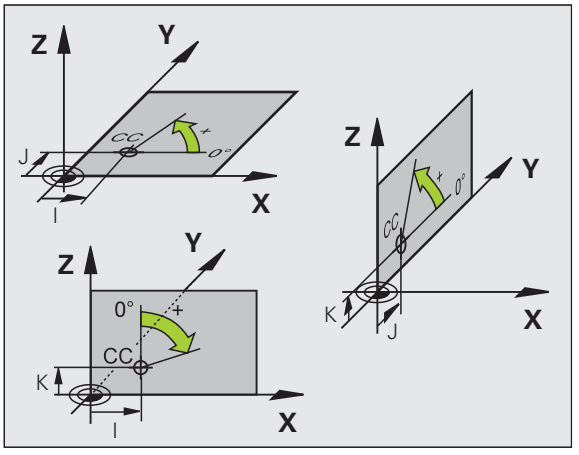
- Kutupsal koordinat yarıçapı: CC kutbu ile pozisyon arasındaki mesafe
- Kutupsal koordinat açısı: Açı referans ekseni ve CC kutbunu pozisyona bağlayan mesafe arasındaki açı




### 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 H için açıkça atanmış olur.

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



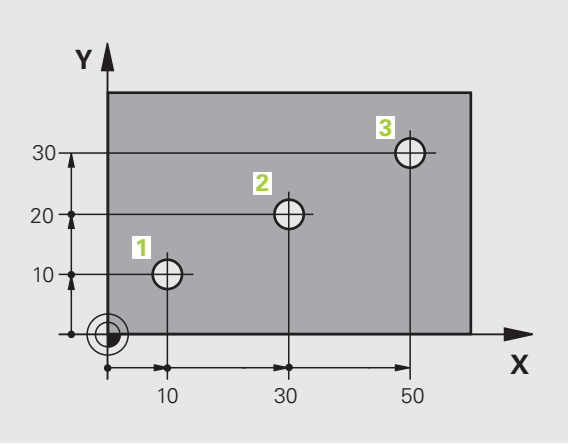
# Mutlak ve artan malzeme pozisyonları

### 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.

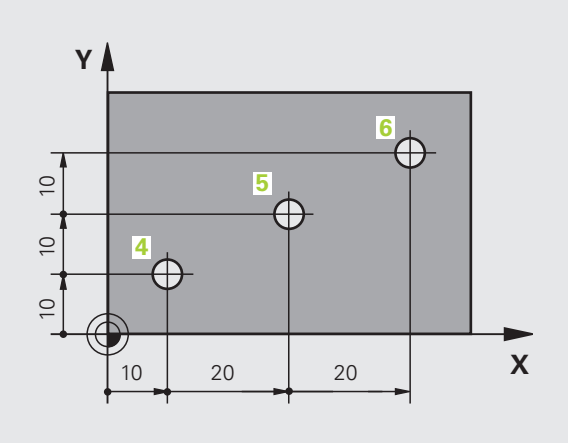
Artan bir ölçüyü, eksen tanımlanmasından önce G91 fonksiyonu yazarak işaretleyebilirsiniz.

Örnek 2: Artan koordinatlı delikler

Delik 4 için kesin koordinatlar

X = 10 mm
Y = 10 mm

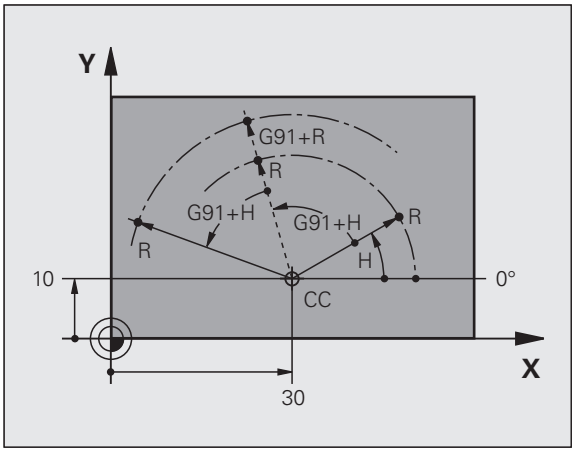
| 4 deliğini referans alan delik 5 | 5 deliğini referans alan delik 6 |
|---|---|
| G91 X = 20 mm | G91 X = 20 mm |
| G91 Y = 10 mm | G91 Y = 10 mm |




### Kesin ve artan kutupsal koordinatlar

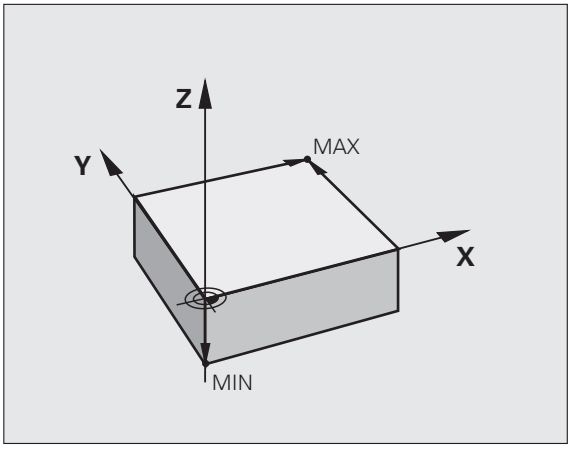
Kesin koordinatlar daima kutba ve açı referans eksenine bağlıdır.

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.



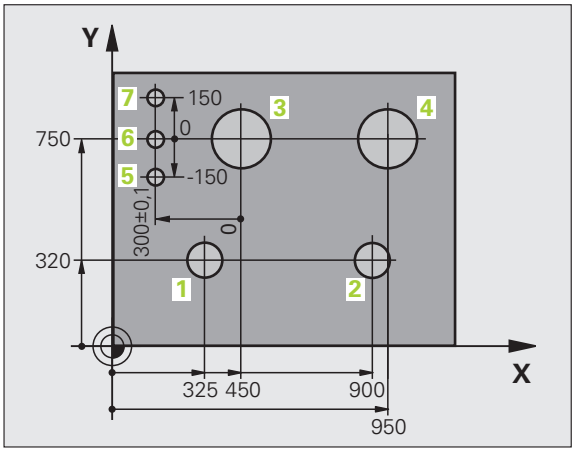

Malzeme çizimi rölatif referans noktalarını önerirse koordinat hesabı için döngüleri kullanın (bkz. Döngü programlaması kullanıcı el kitabı, koordinat hesaplaması için döngüler).

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 DIN/ISO formatında yapısı

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

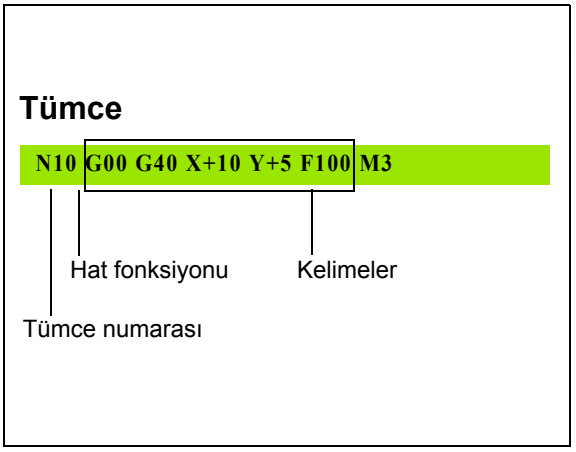
TNC, bir çalışma programının tümcelerini MP7220'ye bağlı olarak otomatik şekilde numaralandırır. MP7220, tümce numaraları adım genişliklerini tanımlar.

Bir programın ilk tümcesi **%**, 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 **N99999999**, 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: G30/G31

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 G30: Karenin en küçük X, Y ve Z koordinatları; kesin değerleri girin
- MAKS nokta G31: 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




Dosya yönetimini çağırın: PGM MGT tuşuna basın

Yeni programı kaydetmek istediğiniz dizini seçin:

**DOSYA ADI = ALT.H**




Yeni program adını girin, ENT tuşuyla onaylayın




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?**




Mil eksenini girin, örn. Z

**DEF BLK FORM: MIN. NOKTA?**




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

**DEF BLK FORM: MAKS. NOKTA?**




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

**Örnek: NC programındaki BLK formu göstergesi**

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

TNC, programın birinci ve sonuncu tümcesini 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, DIN/ISOaçık metin diyaloğunda programlanması

Bir tümceyi programlamak için alfa klavyede bir DIN/ISO fonksiyon tuşu seçin. İlgili G kodunu elde etmek için gri renkli hat fonksiyon tuşlarını da kullanabilirsiniz.

Büyük yazımın etkin olmasına dikkat edin.

**Bir konumlandırma tümcesi örneği**

G 1 ENT 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

**FREZE MERKEZ NOKTASI HATTI**

G 40 Alet yarıçap düzeltmesi olmadan hareket edin: ENT tuşuyla onaylayın ya da

G41 G42 Programlanmış konturun sol veya sağında hareket etme: G41 veya G42'yi yazılım tuşu üzerinden seçin

**F BESLEMESI=?**

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:

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

## Gerçek pozisyonların kabul edilmesi

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

- hareket tümcelerini programlarsanız
- Döngüleri programlarsanız
- Aletleri **G99** 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 AÇK
- 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 DEĞİŞTİR yazılım tuşuna basın ya da bulunan bütün yazı alanlarını değiştirmek için TÜMÜNÜ DEĞİŞTİR yazılım tuşuna basın. Metni değiştirmemek ve bir sonraki bilgi kaynağına geçmek için DEĞİŞTİRME 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 117).

## 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<br>Excel tabloları<br><br>Internet dosyaları | pdf<br>xls<br>csv<br>html |
| Metin dosyaları | txt<br>ini |
| Grafik dosyaları | bmp<br>gif<br>jpg<br>png |

Listelenen dosya türlerinin görüntülenmesi ve düzenlenmesine ilişkin daha fazla bilgi için: Bakýnýz “Harici dosya tiplerinin yönetimi için ek araçlar” Sayfa 139.

## 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 117).

## 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!

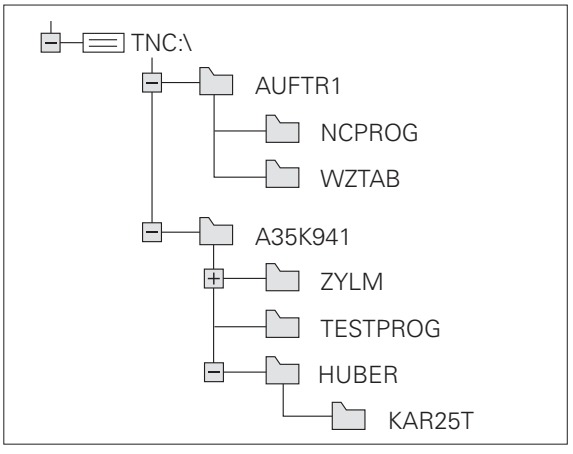
Sürücü tanımları en fazla 8 büyük harf içerebilir.

**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 595)

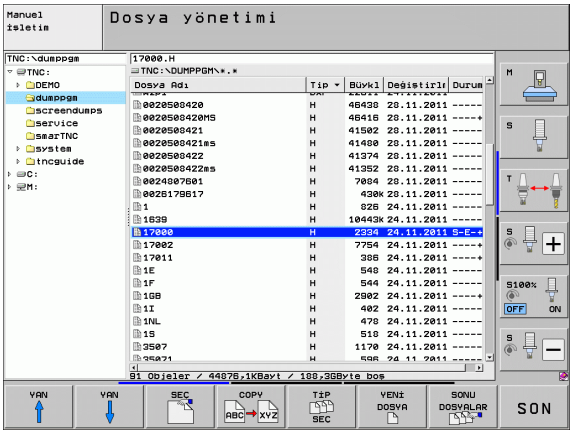
| Fonksiyon | Yazılım tuşu | Sayfa |
|---|---|---|
| Tekil dosyayı kopyalama (ve dönüştürme) | KOPYALA | Sayfa 126 |
| Hedef dizini seçme | | Sayfa 126 |
| Belirli dosya tipini gösterme | TİP SEÇ | Sayfa 122 |
| Yeni dosya oluşturma | YENİ DOSYA | Sayfa 125 |
| En son seçilen 10 dosyayı görüntüleme | SONU DOSYALAR | Sayfa 129 |
| Dosyayı veya dizini silme | SİL | Sayfa 130 |
| Dosyayı işaretleme | İŞARETL. | Sayfa 131 |
| Dosya adının değiştirilmesi | AD DEĞİŞT | Sayfa 133 |
| Dosyayı, silmeye ve değiştirmeye karşı koruma | KORUMALI | Sayfa 134 |
| Dosya korumasını kaldırma | KORUMAS. | Sayfa 134 |
| Dosyaların arşivlenmesi | ZIP | Sayfa 137 |
| Arşivdeki dosyaları restore etme | UNZIP | Sayfa 138 |
| smarT.NC programını açma | AÇIK MET | Sayfa 124 |

| Fonksiyon | Yazılım tuşu | Sayfa |
|---|---|---|
| Ağ sürücülerini yönetme | AĞ | Sayfa 146 |
| Dizinin kopyalanması | KOP.DİZİN. | Sayfa 129 |
| 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:<br>**E**: Program, Program kaydetme/düzenleme işletim türünde seçilmiştir<br>**S**: Program, Program testi işletim türünde seçilmiştir<br>**M**: Program bir program akışı işletim türünde seçilmiştir<br>**P**: Dosya, silmeye ve değiştirmeye karşı korumalıdır (Protected)<br>+: 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 135)

## 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:




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




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



Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın




Editör seçimi için alt menüyü seçin




.HU veya .HC programını açık metin editörüyle açın




.HU programını smarT.NC editörüyle açın




.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

±SARETL.

- Dosya işaretleme fonksiyonlarını görüntüleyin

DOSYA ±SARETL.

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

KOP.±SRT.

- İşaretlenen dosyaları hedef dizine kopyalayın

Diğer işaretleme fonksiyonları: bakýnýz "Dosyaların işaretlenmesi", Sayfa 131.

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 135).

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

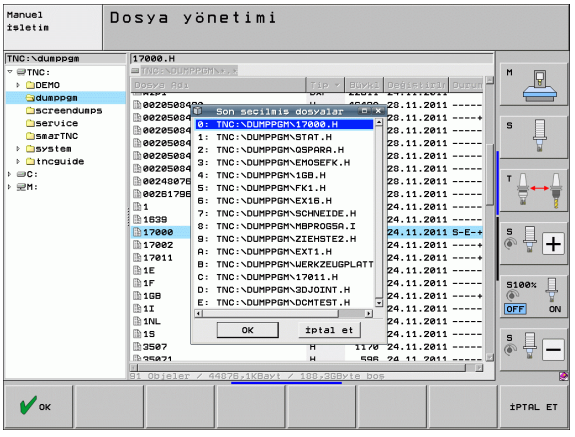
SONU DOSYALAR — En son seçilen 15 dosyayı görüntüleyin: SON DOSYALAR yazılım tuşuna basın

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

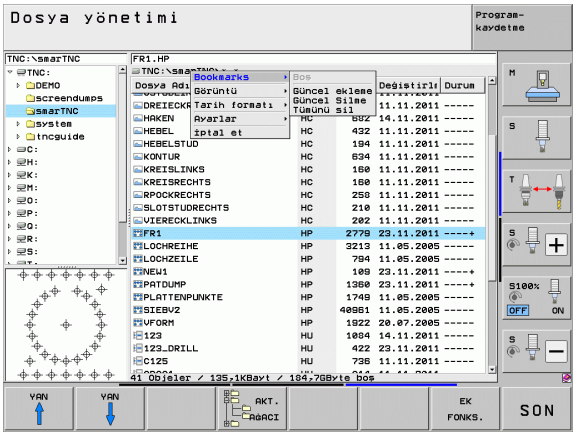
Ayrıntılı bilgiler: bakýnýz "TNC'deki USB cihazları (FCL 2 fonksiyonu)", Sayfa 147.

### 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 120)

## 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 122)
- CTRL+N:
  Yeni bir dosya/yeni bir dizin oluşturmak için diyalog başlatma (ayrýca bakýnýz "Yeni dosyanın oluşturulması (sadece TNC:\ sürücüsünde mümkündür)" Sayfa 125)
- CTRL+C:
  Seçilen dosyaları/dizinleri kopyalamak için diyaloğu başlatma (ayrýca bakýnýz "Tekil dosyanın kopyalanması" Sayfa 126)
- CTRL+R:
  Seçilen dosyanın/dizinin adını değiştirmek için diyaloğu başlatma (ayrýca bakýnýz "Dosya adının değiştirilmesi" Sayfa 133)
- DEL tuşu:
  Seçilen dosyaları/dizinleri silmek için diyaloğu başlatma (ayrýca bakýnýz "Dosyanın silinmesi" Sayfa 130)
- CTRL+O:
  Birlikte aç diyaloğunu başlatma (ayrýca bakýnýz "smarT.NC programlarının seçilmesi" Sayfa 124)
- CTRL+W:
  Bölünmüş ekranı değiştirme (ayrýca bakýnýz "Harici bir veri taşıyıcısına/taşıyıcısından veri aktarımı" Sayfa 144)
- CTRL+E:
  Dosya yönetiminin ayarlanması için fonksiyonları görüntüleme (ayrýca bakýnýz "Dosya yönetiminin uyarlanması" Sayfa 135)
- CTRL+M:
  USB cihazını bağlama (ayrýca bakýnýz "TNC'deki USB cihazları (FCL 2 fonksiyonu)" Sayfa 147)
- CTRL+K:
  USB cihazını sökme (ayrýca bakýnýz "TNC'deki USB cihazları (FCL 2 fonksiyonu)" Sayfa 147)
- Shift+ok tuşu yukarı veya aşağı:
  Birden fazla dosyayı veya dizini işaretleme (ayrýca bakýnýz "Dosyaların işaretlenmesi" Sayfa 131)
- 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 FONKS. Ek fonksiyonları seçin: EK FONKS. yazılım tuşuna basın
- ZIP Arşiv oluşturmak için ZIP yazılım tuşuna basın; TNC, arşiv adını girmeniz için bir pencere açar
- İstediğiniz arşiv adını girin
- OK 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)<br>Excel tabloları (xls, csv)<br>İnternet dosyaları (htm, html)<br>ZIP arşivleri (zip) | Sayfa 139<br>Sayfa 140<br>Sayfa 140<br>Sayfa 141 |
| Metin dosyaları (ASCII dosyaları, örn. txt, ini) | Sayfa 142 |
| Grafik dosyaları (bmp, gif, jpg, png) | Sayfa 143 |

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

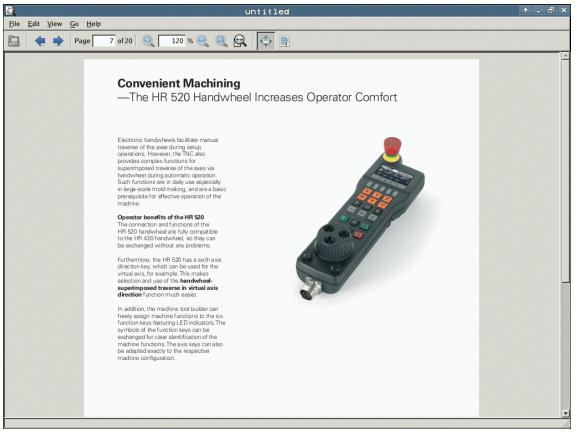
PDF dosyalarını doğrudan TNC'de açmak için aşağıdaki adımları uygulayın:

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



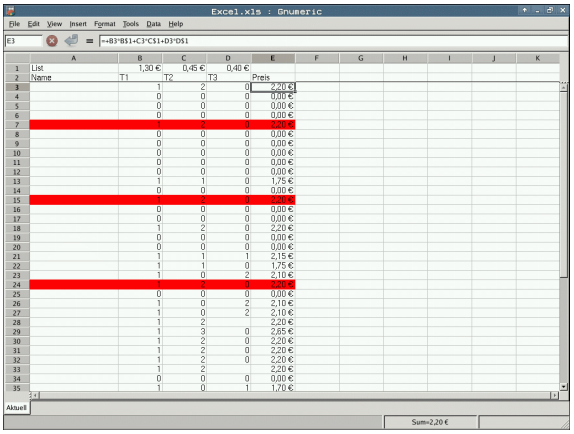

ALT+TAB tuş kombinasyonu ile her an TNC yüzeyine geri dönebilir ve PDF dosyasını açık bırakabilirsiniz. Alternatif olarak fare ile görev çubuğundaki ilgili sembole tıklayarak TNC yüzeyine geçebilirsiniz.

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

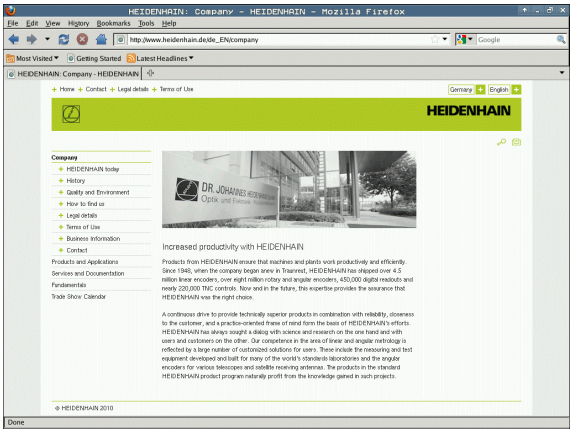
ALT+TAB tuş kombinasyonu ile her an TNC yüzeyine geri dönebilir ve Excel dosyasını açık bırakabilirsiniz. Alternatif olarak fare ile görev çubuğundaki ilgili sembole tıklayarak TNC yüzeyine geçebilirsiniz.

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

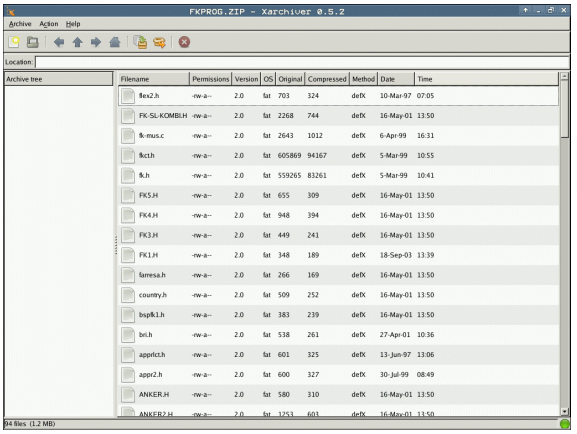
**zip** dosya uzantılı ZIP arşivlerini doğrudan TNC'de açmak için aşağıdaki adımları uygulayın:

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

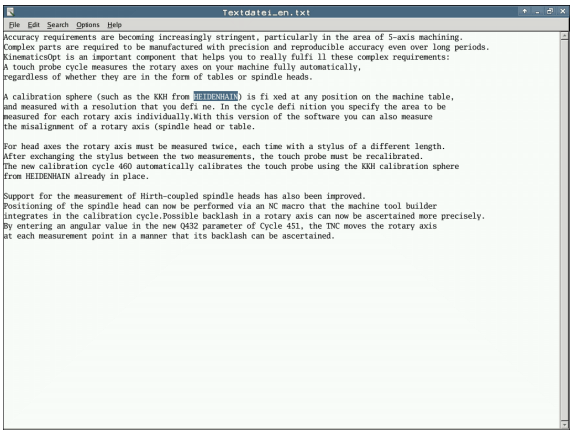
Metin dosyalarını (örneğin **txt** veya **ini** dosya uzantısına sahip ASCII dosyaları) açmak ve düzenlemek için aşağıdakileri uygulayın:

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.

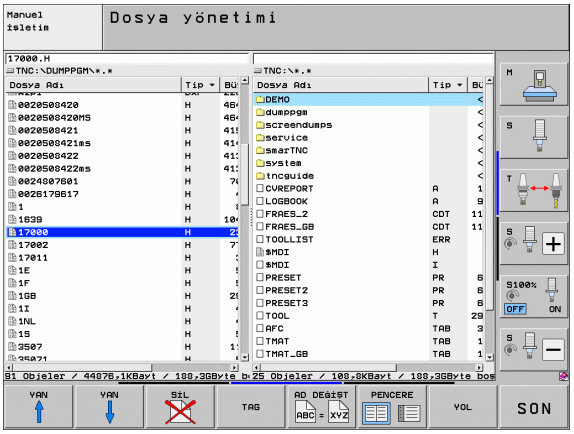
**ristretto** öğesini sonlandırmak için aşağıdakileri uygulayın:

- 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 583).

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 131)

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



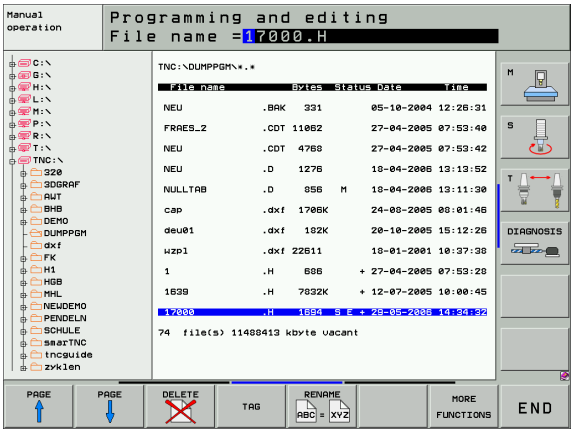
Çiftli dosya penceresi görünümünde diğer bir dizini seçmek için dizin seçimi yazılım tuşuna basın. Açılır pencerede ok tuşları ve ENT tuşuyla istediğiniz dizini seçin!

# Ağdaki TNC

Ethernet kartını ağınıza bağlamak için bakýnýz "Ethernet arayüzü", Sayfa 587.

TNC, ağ işletimi sırasındaki hata mesajlarının protokolünü hazırlar bakýnýz "Ethernet arayüzü", Sayfa 587.

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
- : 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:

- : USB cihazı tekrar takılması fonksiyonunu seçin




# 4

# Programlama: Programlama yardımları

# 4.1 Yorum ekleme

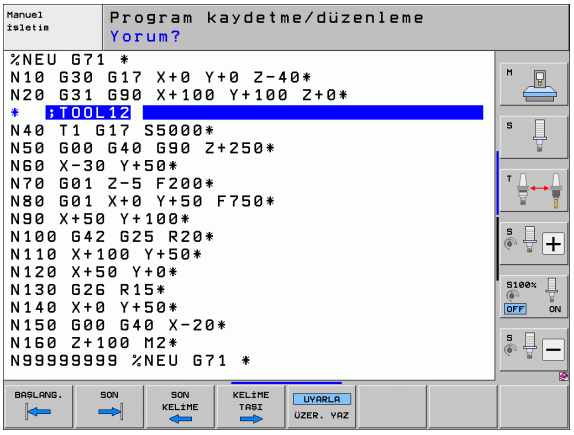
## Uygulama

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

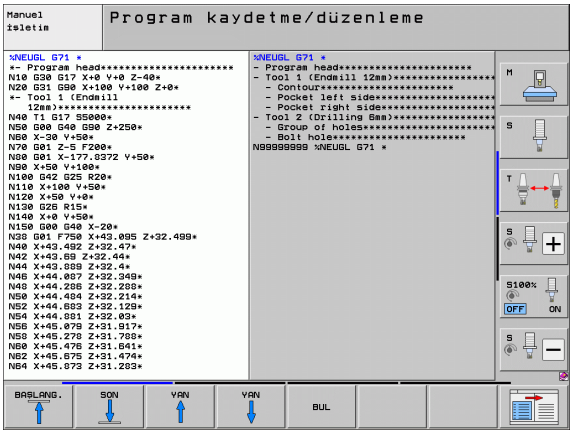
- Arkasına yorum eklemek istediğiniz tümceyi seçin
- Programlama diyaloğunu alfa klavyedeki ";" tuşuyla (noktalı virgül) açın
- Yorum girin ve tümceyi END tuşuyla kapatın

## 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

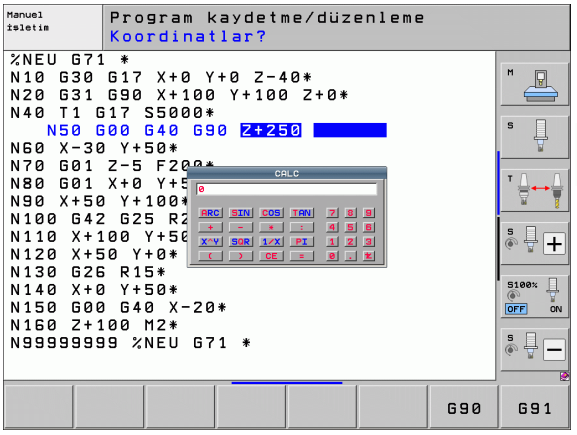
Ayırma penceresinde tümceden tümceye geçerseniz TNC, tümce göstergesini program penceresinde uygular. Böylece küçük adımlarla büyük program bölümlerine geçebilirsiniz.

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

OTOM. İŞARET KPL ACK

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
- Grafiği oluşturun: SIFIRLA + BAŞLAT yazılım tuşuna basın

RESET + BAŞLAT

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



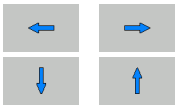

▶ Grafiği silin: GRAFİK SİL yazılım tuşuna basın

## 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)

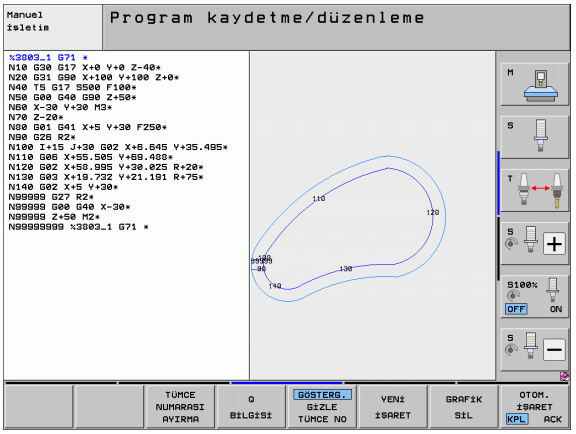
Böylece aşağıdaki fonksiyonlar kullanıma sunulur:

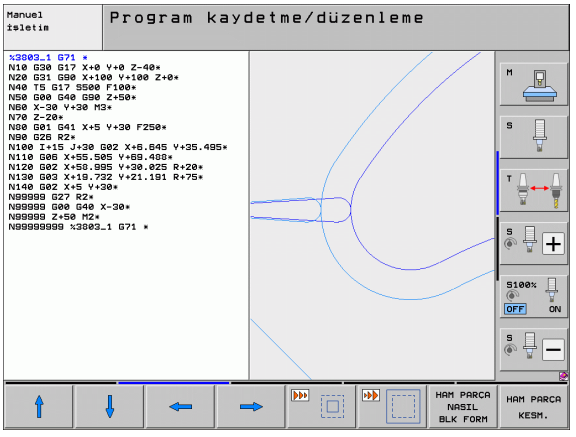
| Fonksiyon | Yazılım tuşu |
|---|---|
| Çerçeveleri gösterme ve kaydırma. Kaydırmak için ilgili yazılım tuşunu basılı tutun |  |
| Çerçeveleri küçültme, küçültmek için yazılım tuşunu basılı tutun |  |
| Çerçeveleri büyütme, büyütmek için yazılım tuşunu basılı tutun |  |




▶ HAM PARÇA KESİTİ yazılım tuşuyla seçilen alanı kabul edin

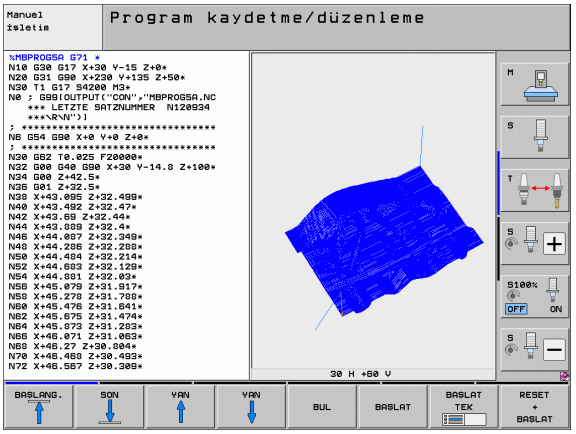
BLK FORM GİBİ HAM PARÇA yazılım tuşuyla ilk baştaki kesiti tekrar oluşturun.



# 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 ↕ŞARETL. KPL ACK |
| Sol pencerede seçilen NC tümcesini 3D çizgisel grafikte renkli olarak vurgulanmış şekilde görüntüleyin/gizleyin | AKT. ELEM. ↕ŞARETL. 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

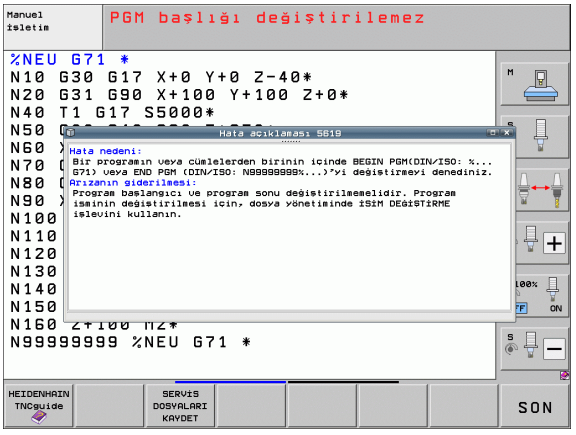
Bir program tümcesinin numarasını içeren bir hata mesajı, bu tümce veya önceden girilen bir tümce nedeniyle oluştu. Hata nedenini giderdikten sonra TNC mesaj metinlerini CE tuşuyla silebilirsiniz. Kumanda çöküşüne yol açan hata mesajlarını END tuşuna basarak onaylamanız gerekir. TNC tekrar başlatılır.

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

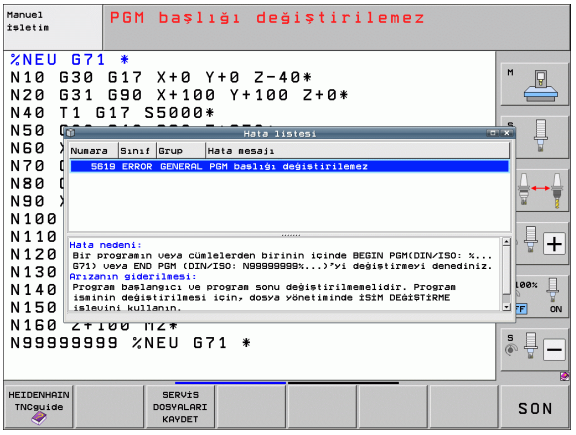
- Yardımı görüntülemek için YARDIM tuşuna basın
- Hata açıklamasını ve hatayı giderme seçeneklerini okuyun. Gerekirse TNC, HEIDENHAIN çalışanlarıyla hata arayışında yardımcı olan ek bilgileri gösterir. CE tuşuyla yardım penceresini kapatın ve aynı zamanda ekrandaki hata mesajını onaylayın
- Hatayı yardım 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:<br>■ **ERROR**<br>Makinenin veya etkin işletim türünün durumuna göre farklı hata eylemlerinin devreye girdiği hatalar için toplam hata sınıfı)<br>■ **FEED HOLD**<br>Besleme onayı silindi<br>■ **PGM HOLD**<br>Program akışı kesildi (STIB yanıp söner)<br>■ **PGM ABORT**<br>Program akışı kesildi (DAHİLİ DURDUR)<br>■ **EMERG. DURDUR**<br>ACİL KAPATMA devreye girdi<br>■ **RESET**<br>TNC bir sıcak başlat uygular<br>■ **WARNING**<br>Uyarı mesajı, program akışı devam ediyor<br>■ **BİLGİ**<br>Bilgi mesajı, program akışı devam ediyor |
| **Grup** | Grup. İşletim sistemi yazılımındaki hangi bölümde hata mesajının oluştuğunu belirler<br>■ **OPERATING**<br>■ **PROGRAMMING**<br>■ **PLC**<br>■ **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.

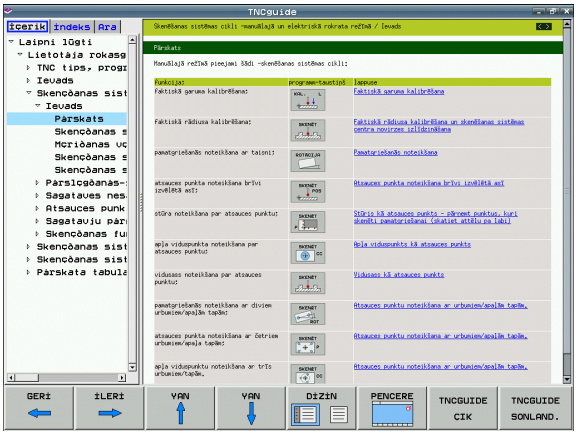


Servis dosyası, hata araması için gerekli olan bütün NC verilerini içerir. Servis dosyasını aktarırken, makine üreticinizin veya DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH'nin bu verileri arıza teşhisi amaçlı kullanmasını onaylamış olursunuz.

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 169).

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.

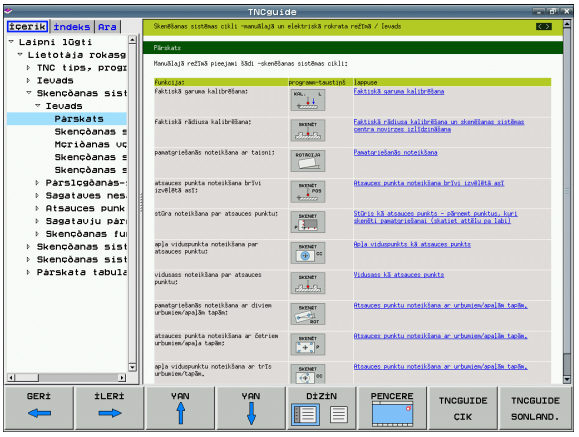
Seçime bağlı olarak makine üreticiniz **TNCguide**'a makineye özel dokümantasyonlar ekleyebilir. Bu dokümantasyonlar ayrı bir kitap olarak **main.chm** dosyasında ekrana gelir.

# 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<br>■ 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<br>■ Sağdaki metin penceresi etkindir: Fonksiyon yok |  |
| ■ Soldaki içerik dizini etkindir: İçerik dizinini kapatın<br>■ Sağdaki metin penceresi etkindir: Fonksiyon yok |  |
| ■ Soldaki içerik dizini etkindir: İmleç tuşuyla seçilen sayfayı görüntüleyin<br>■ 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<br>■ Sağdaki metin penceresi etkindir: Soldaki pencereye geri gidin |  |
| ■ Soldaki içerik dizini etkindir: Altında veya üstünde yer alan girişi seçin<br>■ 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 |   |

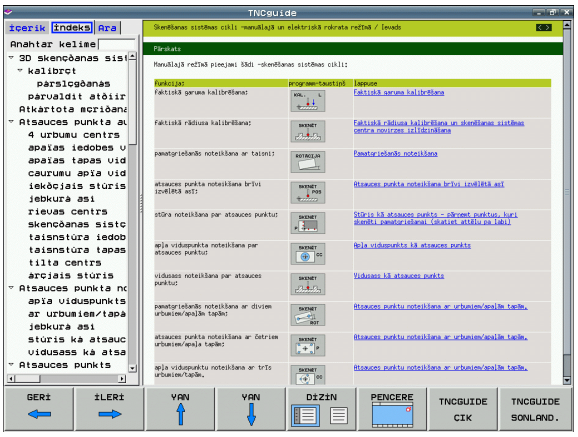
### Konu başlığı dizini

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** |



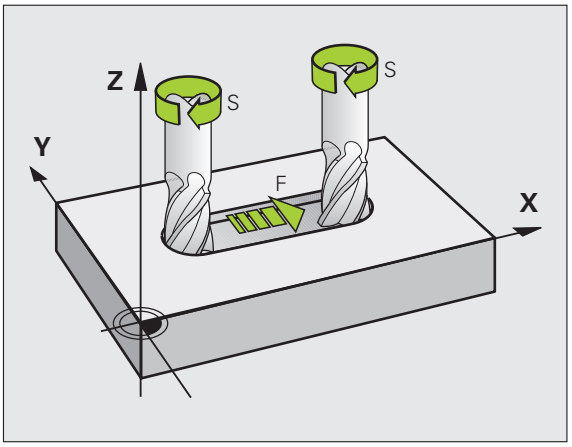
# 5

# 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 **T** (alet çağrısı) ve her konumlandırma tümcesinde girebilirsiniz (bakýnýz "Alet hareketlerinin, DIN/ISOaçık metin diyaloğunda programlanması" Sayfa 105). Milimetre programlarında beslemeyi mm/dak cinsinden, inç programlarında çözünürlük nedenleriyle 1/10 inç/dak cinsinden girmelisiniz.

### Acil hareket

Acil hareket için **G00** girin.

### Etki süresi

Bir sayı değeriyle programlanan besleme, yeni bir beslemenin programlandığı tümceye kadar geçerlidir. Yeni besleme **G00** (acil hareket) ise **G01** ile bir sonraki tümcede tekrar sayı değeriyle son olarak programlanan besleme geçerli olur.

### 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 **T** tümcesinde girmeniz gerekir (alet çağrısı). Alternatif olarak, Vc kesme hızını m/dak cinsinden de tanımlayabilirsiniz.

### Programlanan değişiklik

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

S

- Mil devir sayısını programlamak için alfa klavyedeki S tuşuna basın
- Yeni mil devir sayısını girin

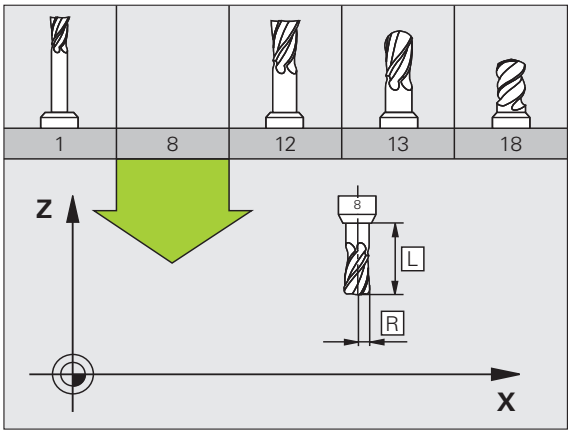
### Program akışı sırasındaki değişiklik

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 **G99** 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.

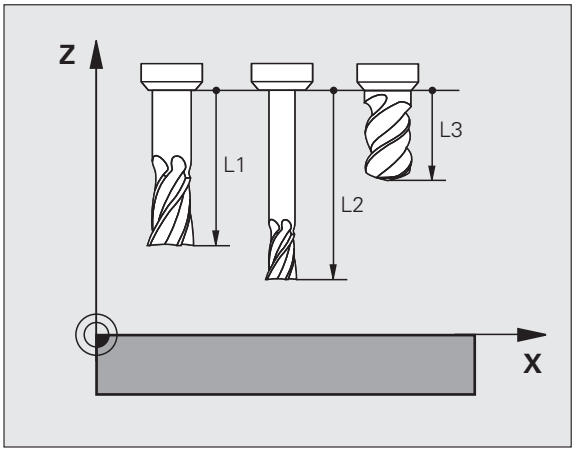
**İzin verilen karakterler**: # $ % & , - . 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 @ A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z _.

**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

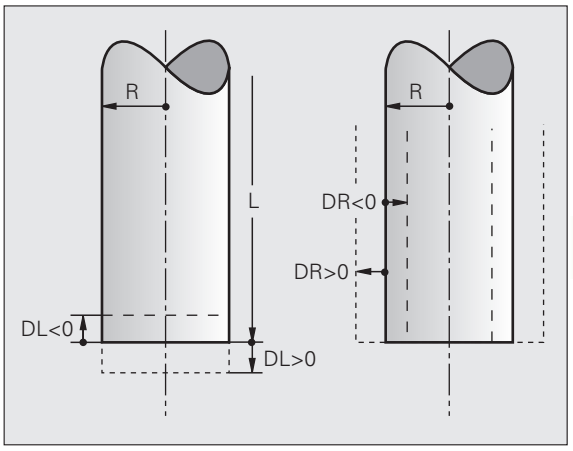
Delta değerleri, aletlerin uzunluğu ve yarıçapı için sapmaları tanımlar.

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

**T** 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 **G99** 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, **G99** tümcesi alet ön seçimini başlatır. Makine el kitabını dikkate alın.

**Örnek**

```
N40 G99 T5 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 184)
- Makineniz otomatik alet değiştiricisiyle donatılmışsa
- TT 130 ile aletleri otomatik olarak ölçmek isterseniz (bkz. kullanıcı el kitabı tarama sistemi döngüleri)
- G122 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.<br>**Giriş aralığı**: En fazla 32 karakter, sadece büyük harf, boşluk yok.<br>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.<br>**Giriş aralığı mm**: -99999.9999 ila +99999.9999<br>**Giriş aralığı inç**: -3936.9999 ila +3936.9999 | **Alet uzunluğu?** |
| **R** | R alet yarıçapı için düzeltme değeri.<br>**Giriş aralığı mm**: -99999.9999 ila +99999.9999<br>**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).<br>**Giriş aralığı mm**: -99999.9999 ila +99999.9999<br>**Giriş aralığı inç**: -3936.9999 ila +3936.9999 | **Alet yarıçapı R2?** |

| Gir. | Girişler | Diyalog |
|---|---|---|
| **DL** | L alet uzunluğu delta değeri.<br>**Giriş aralığı mm**: -999.9999 ila +999.9999<br>**Giriş aralığı inç**: -39.37 ila +39.37 | **Alet uzunluğu ölçüsü?** |
| **DR** | R alet yarıçapı delta değeri.<br>**Giriş aralığı mm**: -999.9999 ila +999.9999<br>**Giriş aralığı inç**: -39.37 ila +39.37 | **Alet yarıçap ölçüsü?** |
| **DR2** | R2 alet yarıçapı delta değeri.<br>**Giriş aralığı mm**: -999.9999 ila +999.9999<br>**Giriş aralığı inç**: -39.37 ila +39.37 | **Alet yarıçapı R2 ek ölçüsü?** |
| **LCUTS** | Döngü 22 için alet kesim uzunluğu.<br>**Giriş aralığı mm**: 0 ila +99999.9999<br>**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.<br>**Giriş aralığı**: 0° ila 90° | **Maksimum dalma açısı?** |
| **TL** | Alet kilidini ayarlayın (**TL**: **T**ool **L**ocked = İng. alet kilitli).<br>**Giriş aralığı**: L veya boşluk | **Alet kilitli?**<br>**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**).<br>**Giriş aralığı**: 0 ila 65.535 | **Benzer alet?** |
| **TIME1** | Aletin, dakika olarak maksimum bekleme süresi. Bu fonksiyon makineye bağlıdır ve makine el kitabında açıklanmıştır.<br>**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**).<br>**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.<br>**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.<br>**Giriş aralığı**: 0 ila 99 dakika | **İzin verilen bekleme süresi aşımı?** |

| Gir. | Girişler | Diyalog |
|---|---|---|
| **DOC** | Alet hakkında yorum.<br>**Giriş aralığı**: En fazla 16 karakter | **Alet yorumu?** |
| **PLC** | PLC'ye aktarılacak bu aletle ilgili bilgi.<br>**Giriş aralığı**: Bit kodlu 8 karakter | **PLC durumu?** |
| **PLC-VAL** | PLC'ye aktarılacak alete ilişkin değer.<br>**Giriş aralığı**: -99999.9999 ila +99999.9999 | **PLC değeri?** |
| **PTYP** | Yer tablosundaki değerlendirme için alet tipi.<br>**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.<br>**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 349).<br>**Giriş**: Y ve N | **Aleti kaldır Y/N ?** |
| **P1 ... P4** | Makineye bağlı fonksiyon: Bir değerin PLC'ye aktarılması. Makine el kitabını dikkate alın.<br>**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 186).<br>**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.<br>**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.<br>**Giriş aralığı mm**: -99999.99990 ila +99999.9999<br>**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<br>**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<br>**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<br>**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 403).<br>**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.<br>**Giriş aralığı**: -99999.9999 ila +99999.9999 | **Değer?** |
| **CL** | Makineye bağlı fonksiyon: Bir değerin PLC'ye aktarılması. Makine el kitabını dikkate alın.<br>**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)<br>**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<br>**Giriş aralığı mm**: 0 ila +0.9999<br>**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<br>**Giriş aralığı mm**: 0 ila +0.9999<br>**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<br>**Giriş aralığı mm**: 0 ila +0.9999<br>**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)<br>**Giriş aralığı mm**: -99999.9999 ila +99999.9999<br>**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<br>**Giriş aralığı mm**: -99999.9999 ila +99999.9999<br>**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<br>**Giriş aralığı mm**: 0 ila 3.2767<br>**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<br>**Giriş aralığı mm**: 0 ila 0.9999<br>**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<br>**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<br>**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<br>**Giriş aralığı mm**: -99999.9999 ila +99999.9999<br>**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<br>**Giriş aralığı mm**: -99999.9999 ila +99999.9999<br>**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<br>**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:

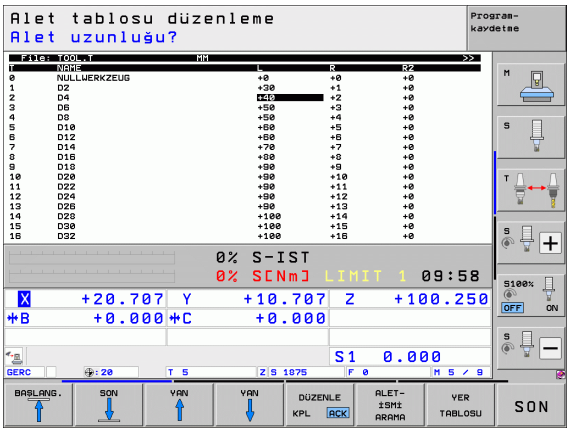
- İstediğiniz makine işletim türünü seçin

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 621) | 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 126).

# 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!

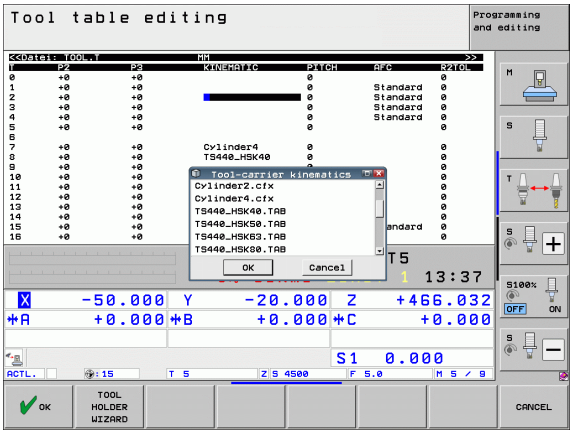
TOOL.T alet tablosunun **KINEMATIC** sütununda ihtiyaç durumunda her alete ek bir alet taşıyıcı kinematiği atayabilirsiniz. En basit durumda bu taşıyıcı kinematiği, dinamik çarpışma kontrolünde dikkate almak için germe şaftını simüle edebilir. Bunun haricinde bu fonksiyon üzerinden en basit şekilde açı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



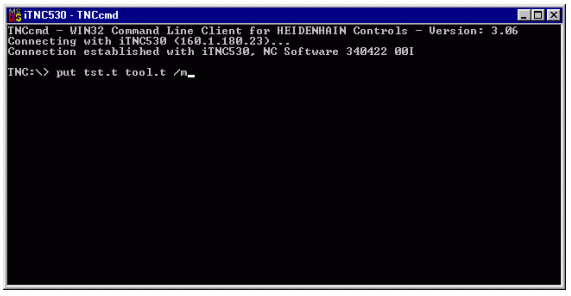

Dinamik çarpma denetimi DCM ile bağlantılı olarak alet taşıyıcı yönetimine dair bilgileri de dikkate alın: Bakýnýz “Alet taşıyıcısı yönetimi (DCM yazılım seçeneği)” Sayfa 373.

## 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 585). 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.

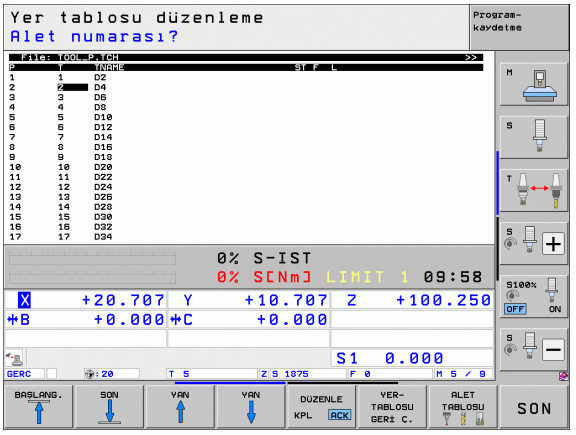
Alet tablolarını TNC dosyası yönetimi üzerinden nasıl kopyalayabileceğiniz dosya yönetiminde açıklanmıştır (bakýnýz "Tablonun kopyalanması" Sayfa 128).

# 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 **G99** 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 192
- **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

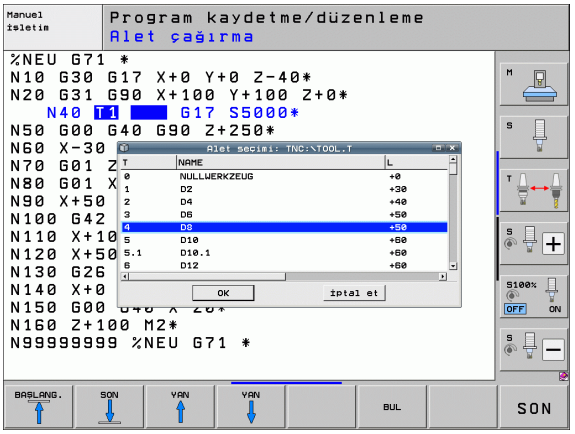
Z alet eksenindeki 5 numaralı alet 2500 dev/dak mil devir sayısı ve 350 mm/dak beslemeyle çağrılır. Alet uzunluğu ve alet yarıçapı 2 için üst ölçü 0,2 veya 0,05 mm, alet yarıçapı için alt ölçü 1 mm'dir.

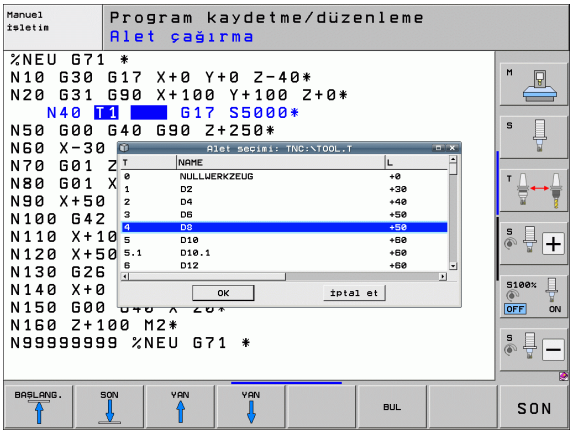
```
N20 T 5.2 G17 S2500 DL+0.2 DR-1
```

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

### Alet tablolarında ön seçim

Alet tabloları kullanırsanız bir **G51** 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 **T 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 565
- Aleti değiştirin
- Program akışına devam edin, bakýnýz "Program akışına bir kesinti sonrasında devam etme", Sayfa 568

### Otomatik alet değişimi

Otomatik alet değişiminde program akışı kesilmez. **T** 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.

**G41, G42 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.

# 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:

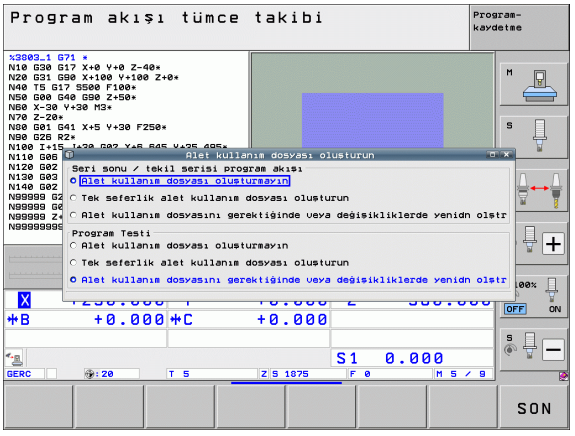
- Makine parametresi 7246'nın Bit2'si = 1 şeklinde ayarlanmış olmalıdır
- İşleme süresini belirleme özelliği **Program testi** işletim türünde etkin olmalıdır
- Kontrol edilmesi gereken açık metin diyalog programı, **Program testi** işletim türünde tamamen simüle edilmiş olmalıdır

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:

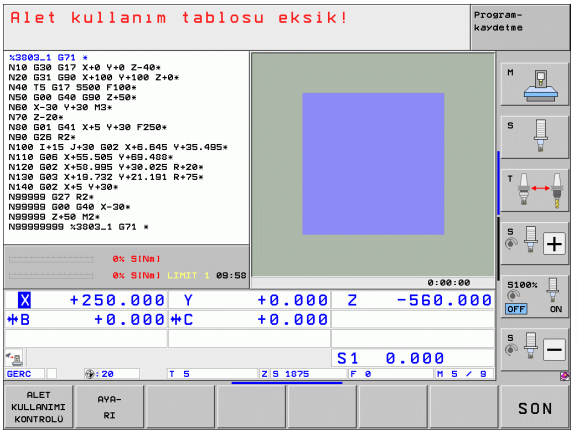
- **Alet kullanım dosyası oluşturma** ayarı:
  TNC, alet kullanım dosyası oluşturmaz
- **Bir sefere mahsus alet kullanım dosyası oluştur** ayarı:
  TNC, sonraki NC Başlat işlemi veya simülasyonun başlatılmasıyla bir sefere mahsus bir alet kullanım dosyası oluşturur. Ardından TNC, başka NC Başlat ile 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 596). Oluşturulan alet kullanım dosyası aşağıdaki bilgileri içerir:




| Sütun | Anlamı |
|---|---|
| **TOKEN** | ■ **TOOL**: **TOOL CALL** başına alet kullanım süresi. Girişler kronolojik sırada listelenmiştir<br>■ **TTOTAL**: Aletin toplam kullanım süresi<br>■ **STOTAL**: Alt programın çağrılması (döngülerle birlikte); girişler kronolojik sırada listelenmiştir<br>■ **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<br>■ **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<br>■ **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<br>■ **1**: Alet adı programlandı |

Palet dosyasındaki alet kullanım kontrolünde, iki seçenek sunulur:

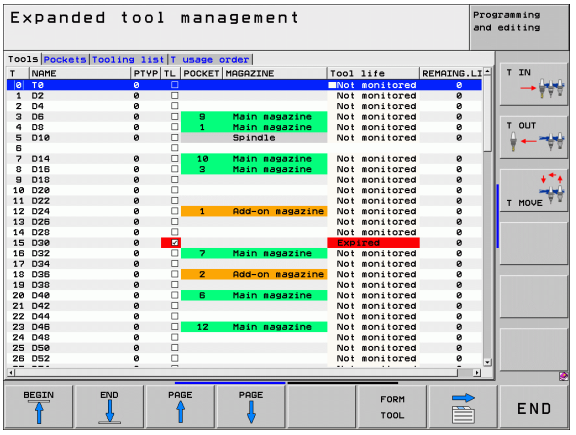
- Açık renkli alan, palet dosyasında bir palet girişinin üzerinde bulunmaktadır:
  TNC, alet kullanım kontrolünü paletin tamamı için yapar
- Açık renkli alan, palet dosyasında bir program girişinin üzerinde bulunmaktadır:
  TNC seçilen program için alet kullanım kontrolü yapar

# 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

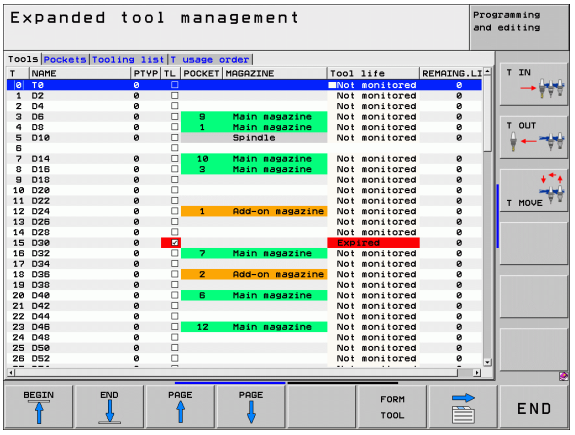
ALET-YÖNETİMİ

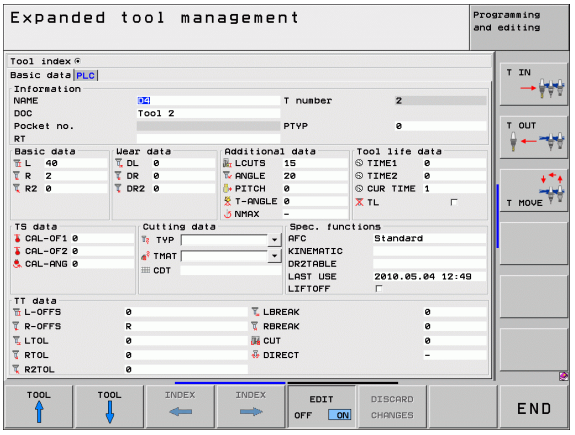
▶ ALET YÖNETIMI yazılım tuşunu seçin: TNC yeni tablo görünümüne geçer (bkz. sağdaki resim)

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 196). 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 196). 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 204) |  |
| Alet verilerini dışa aktarma: CSV formatında alet dosyalarının dışa aktarılması (bakýnýz "Alet verilerinin dışa aktarılması" Sayfa 206) |  |
| İşaretlenen alet verilerini silme: bakýnýz "İşaretlenen alet verilerini silme", Sayfa 206 |  |
| Tutarsız veriler mevcut olduğunda yeniden başlatmayı yürütmek için görünümü güncelleme |  |
| Programlanan aletler sütununu görüntüleme (**Yerler** sekmesi etkinse) |  |

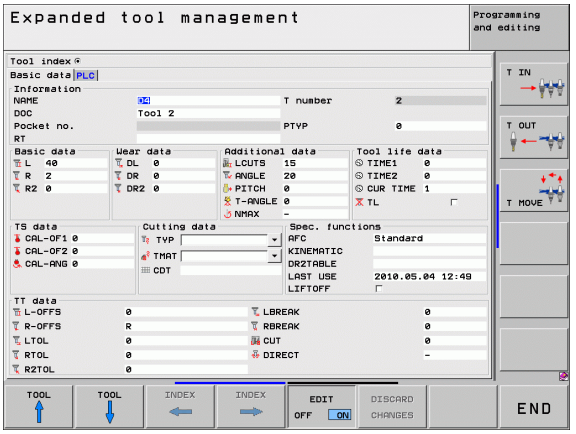
| Alet yönetiminin düzenleme fonksiyonları | Yazılım tuşu |
|---|---|
| Ayarları tanımlama:<br>■ SÜTUN SIRALAMA etkin: Sütun başlığının üzerine fareyle tıkladığınızda sütun içeriği sıralanır<br>■ SÜTUN KAYDIRMA etkin: Sütun, sürükleme ve bırakma yoluyla kaydırılabilir | SÜTUN SIRALAMA KAYDIR |
| Manuel 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) | YNDEKSY ← |
| Sonraki alet endeksini seçme (sadece tanımlama etkin olduğunda etkindir) | YNDEKSY → |
| 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 176).
- 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.

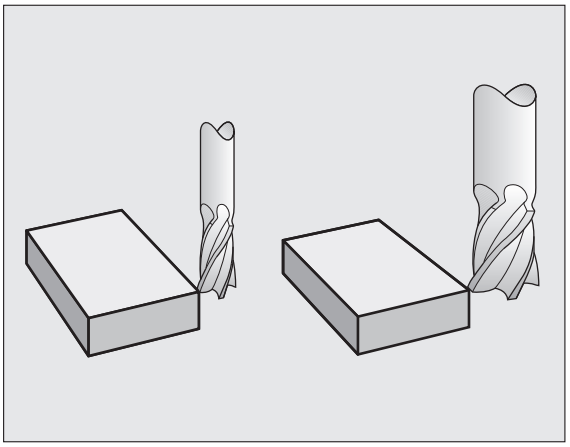
# 5.3 Alet düzeltmesi



## 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.



## 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 **T0** ile pozitif bir değer kullanarak kaldırırsanız aletin malzemeye olan mesafesi azalır.

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

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

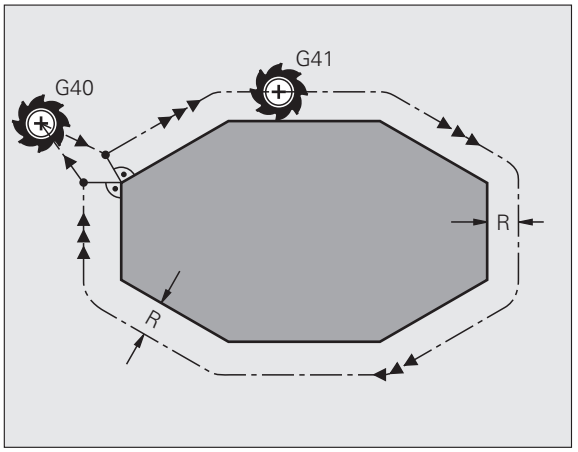
Düzeltme değeri = **L** + $\mathbf{DL}_{\text{TOOL CALL}}$ + $\mathbf{DL}_{\text{TAB}}$ artı

**L**: **G99** tümcesi veya alet tablosundaki **L** alet uzunluğu

$\mathbf{DL}_{\text{TOOL CALL}}$: **T0** 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 **G41** veya **G42**
- Eksene paralel sürüş hareketindeki bir yarıçap düzeltmesi için **G43** veya **G44**
- Hiçbir yarıçap düzeltmesi gerçekleştirilmeyecekse **G40**

Yarıçap düzeltmesi, bir aletin çağrıldığı ve bir doğru tümcesiyle çalışma düzleminde **G41** veya **G42** ile hareket ettirildiği sürece etki eder.

TNC, yarıçap düzeltmesini şu durumlarda kaldırır:

- **G40** ile bir doğru tümcesi programladığınızda. Doğru tümcesi yalnızca alet ekseni yönündeki koordinatları içeriyorsa TNC, yarıçap düzeltmesini kaldırır, ama çalışma düzlemindeki düzeltmeyi dışarı hareket ettirmez.
- bir **PGM CALL** programladığınızda
- PGM MGT ile yeni bir program seçtiğinizde

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

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

**R**: **G99** tümcesi veya alet tablosundaki **R** alet yarıçapı

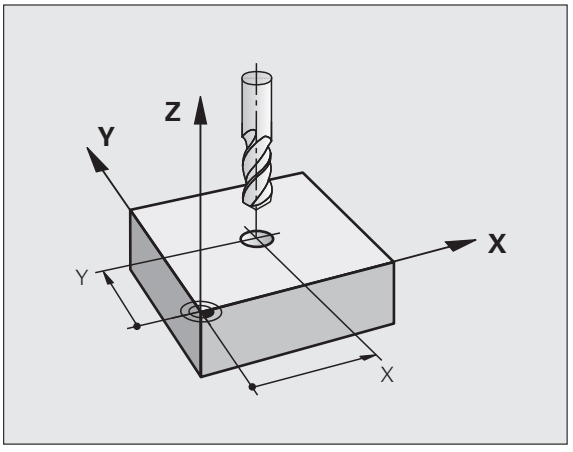
$\mathbf{DR}_{\text{TOOL CALL}}$: **T** tümcesindeki yarıçap için **DR** ek ölçüsü (pozisyon göstergesi tarafından dikkate alınmaz)

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

**Yarıçap düzeltmesiz hat hareketleri: G40**

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

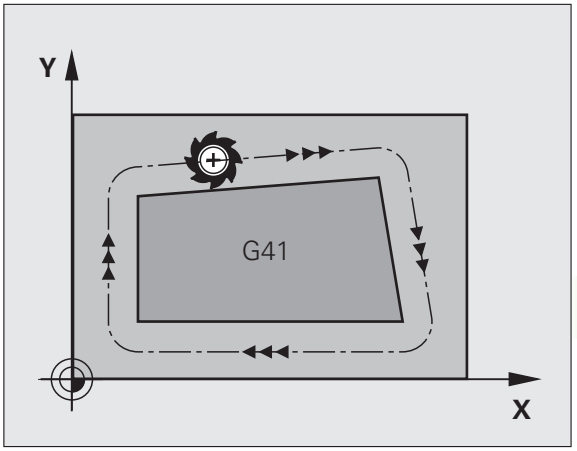
Uygulama: Delme, ön konumlandırma.

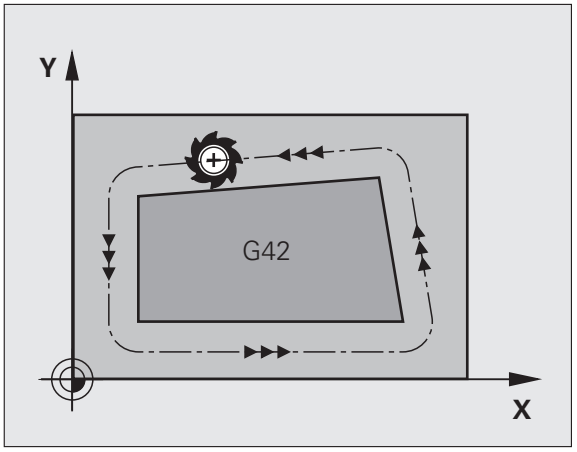


### Yarıçap düzeltmeli hat hareketleri: G42 ve G41

**G43** Alet, konturun sağ tarafında hareket eder
**G42** 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 **G43** ve **G42** iki program tümcesinin arasında, yarıçap düzeltmesi olmayan en az bir hareket tümcesi (yani **G40** 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.

**G42/G41** yarıçap düzeltmeli ilk tümcede ve **G40** 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.

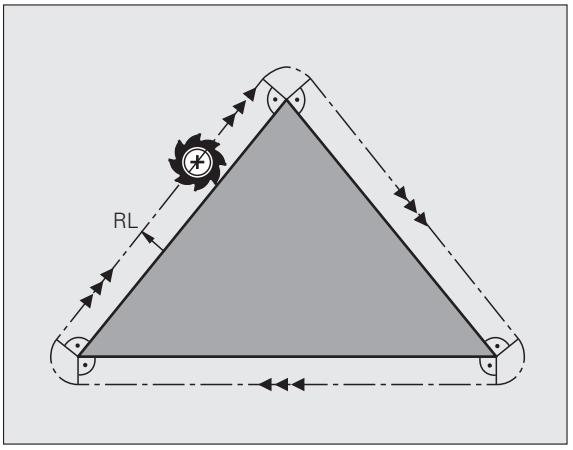
**Yarıçap düzeltmesinin girilmesi**

Yarıçap düzeltmesini bir G01 tümcesinde girin:

| | |
|---|---|
| G41 | Programlanan konturun solunda alet hareketi: G41 fonksiyonunu seçin veya |
| G42 | Programlanan konturun sağında alet hareketi: G42 fonksiyonunu seçin veya |
| G40 | Yarıçap düzeltmesiz alet hareketi veya yarıçap düzeltmesini kaldırma: G40 fonksiyonunu seçin |
| 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.

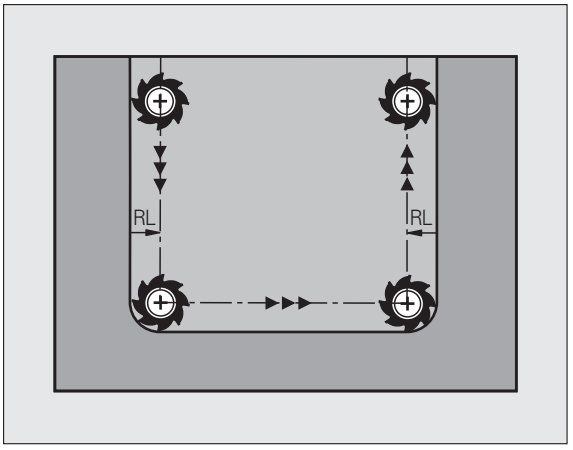



**Dikkat, malzeme için tehlike!**

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 335.





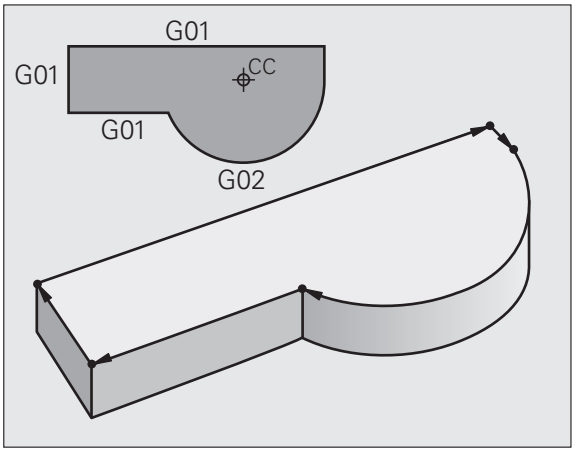
# 6

# 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.




## 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 oluşturursanız 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.

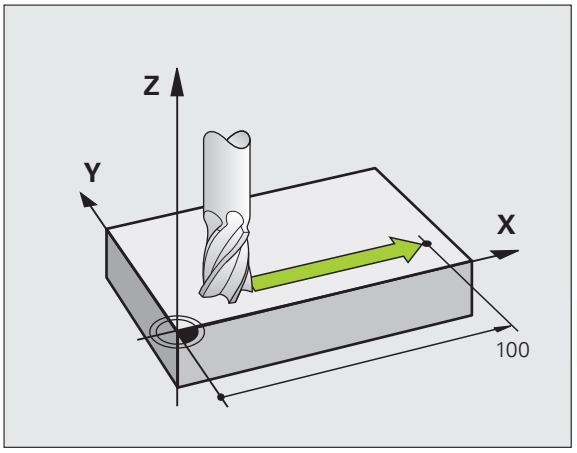
Makinenizin konstrüksiyonuna bağlı olarak işleme sırasında ya alet ya da makine tezgahı gerili malzeme ile hareket eder. Hat hareketi programlamada, alet hareket ediyormuş gibi yapın.

Örnek:

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

| | |
|---|---|
| **N50** | Tümce numarası |
| **G00** | "Acil harekette doğru" hat fonksiyonu |
| **X+100** | Son nokta koordinatları |

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



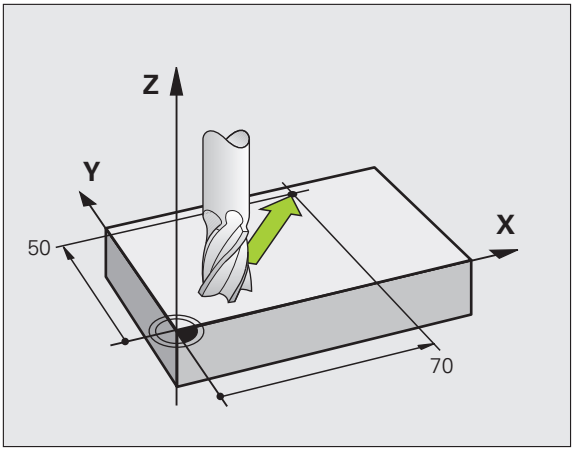

### Ana düzlemlerdeki hareketler

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

Örnek:

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

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

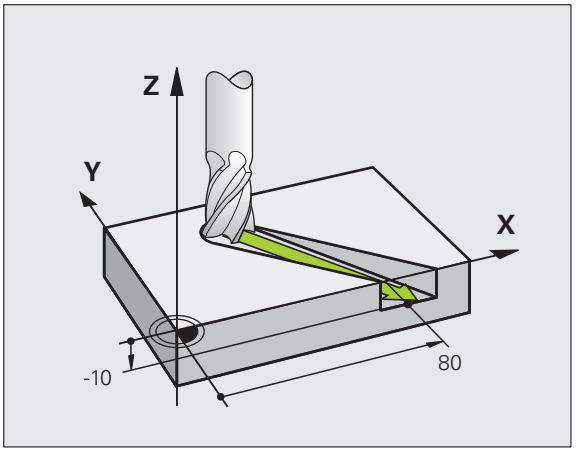



### Üç boyutlu hareket

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

Örnek:

```
N50 G01 X+80 Y+0 Z-10 *
```



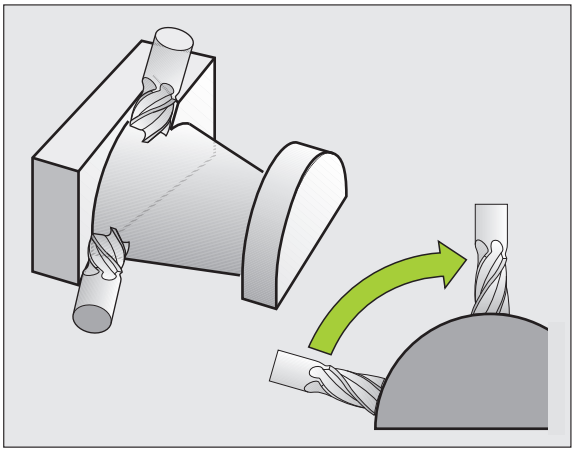
### Üç koordinattan fazla giriş

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:

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

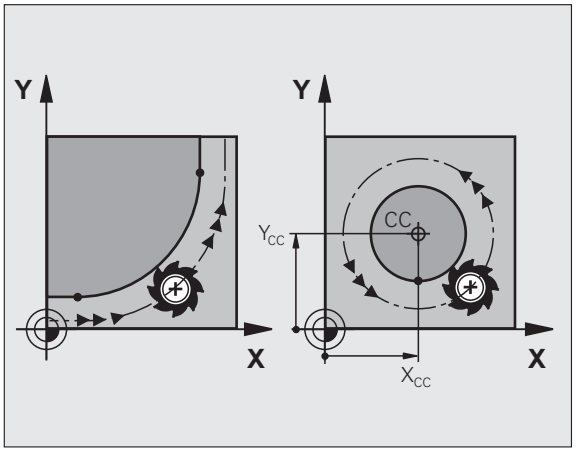


### Daire ve yaylar

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 |
|---|---|
| **(G17)** | **XY** ve<br>UV, XV, UY |
| **(G18)** | **ZX** ve<br>WU, ZU, WX |
| **(G19)** | **YZ** ve<br>VW, YW, VZ |

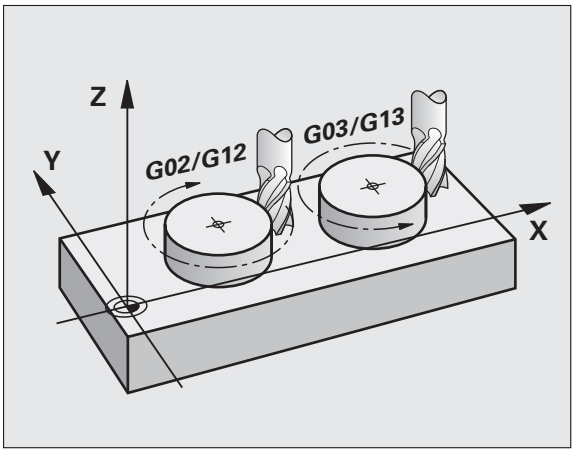



Ana düzleme paralel olmayan daireleri "Çalışma düzlemini döndürme" fonksiyonuyla (bkz. kullanıcı el kitabı döngüler, döngü 19, ÇALIŞMA DÜZLEMİ) veya Q parametreleriyle programlayabilirsiniz (bakýnýz "Prensip ve fonksiyona genel bakış", Sayfa 284).

**Daire hareketlerinde dönüş yönü DR**

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

Saat yönünde dönme: **G02/G12**
Saat yönünün tersine dönme: **G03/G13**




**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 222).

**Ön konumlandırma**

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

# 6.3 Kontura hareket ve dönüş

## Başlangıç ve son nokta

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

- Yarıçap düzeltmesi olmadan programlanmış
- Çarpışma olmadan hareket edebilir
- İlk kontur noktası yakınında

**Örnek**

Sağ üst resim: Başlangıç noktasını koyu gri alanda belirlerseniz kontur ilk kontur noktasına hareket ederken hasar görür.

**İlk kontur noktası**

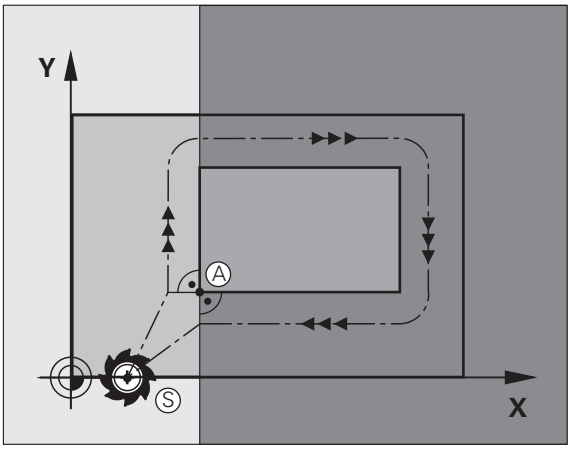
İlk kontur noktasına alet hareketi için bir yarıçap düzeltmesi programlayın.

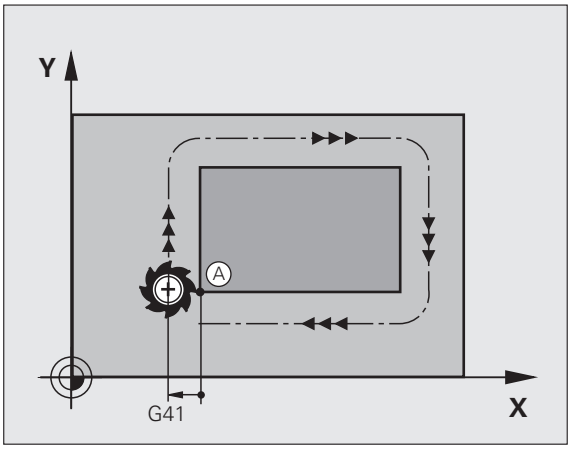
**Mil eksenindeki başlangıç noktasına hareket edilmesi**

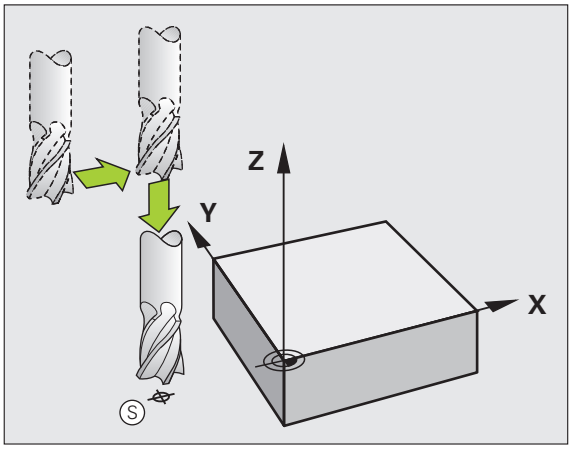
Başlangıç noktasına hareket ederken alet mil ekseninde çalışma derinliğinde hareket etmelidir. Çarpışma tehlikesinde, başlangıç noktasına mil ekseninde ayrı olarak hareket edin.

NC örnek tümceleri

```
N30 G00 G40 X+20 Y+30 *
N40 Z-10 *
```



**Son nokta**

Son nokta seçimi için ön koşullar:

- Çarpışma olmadan hareket edebilir
- Son kontur noktası yakınında
- Kontur hasarını önleyin: Optimum son nokta, son kontur elemanının işlenmesi için olan alet hattının uzatmasında yer alır

**Örnek**

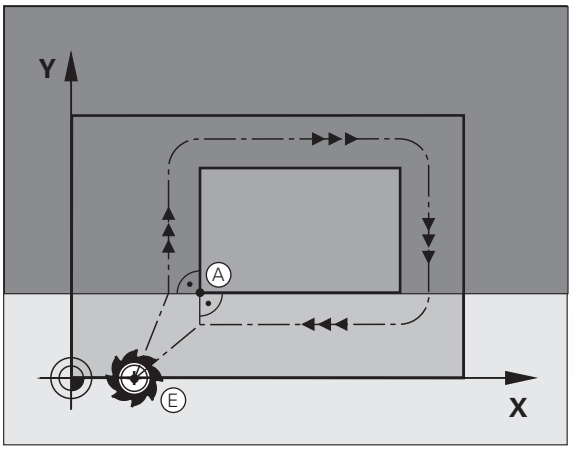
Sağ üst resim: Son noktayı koyu gri alanda belirlerseniz kontur, son noktaya hareket ederken hasar görür.

Mil ekseninde son noktadan uzaklaşın:

Son noktadan uzaklaşırken mil eksenini ayrıca programlayın. Bkz. sağ ortadaki resim.

NC örnek tümceleri

```
N50 G00 G40 X+60 Y+70 *
N60 Z+250 *
```



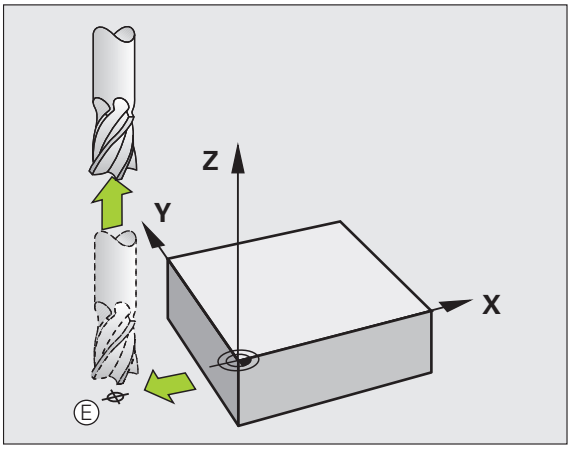

**Ortak başlangıç ve son noktası**

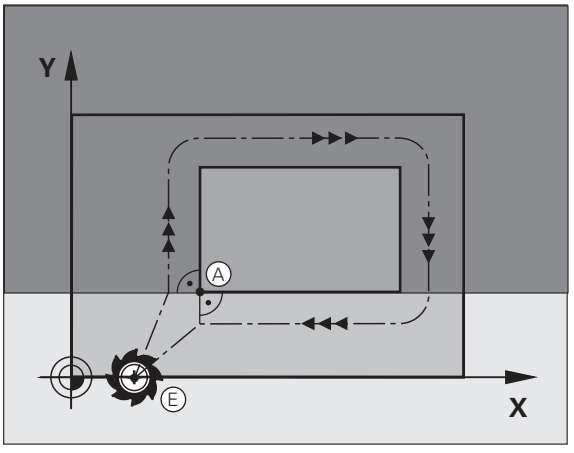
Ortak bir başlangıç ve son noktası için bir yarıçap düzeltmesi programlamayın.

Kontur hasarını önleyin: Optimum başlangıç noktası, ilk ve son kontur elemanlarının işlenmesi için olan alet hattının uzatmasında yer alır.

**Örnek**

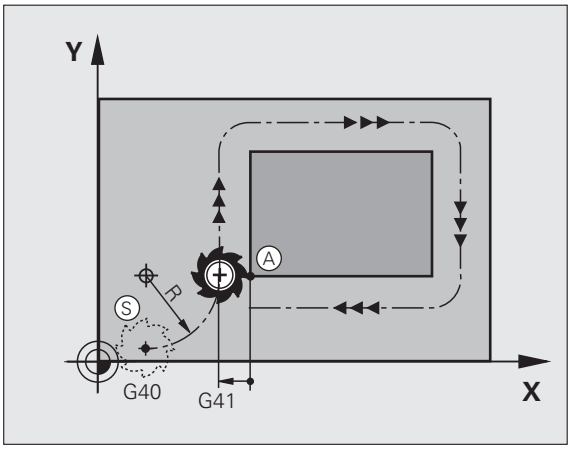
Sağ üst resim: Son noktasını taralı alanda belirlerseniz kontur, ilk kontur noktasına hareket ederken hasar görür.



## Tanjantsal yaklaşma ve uzaklaşma hareketi

**G26** ile (sağ üst resim) malzemeye tanjantsal olarak yaklaşabilir ve **G27** ile (sağ alttaki resim) malzemeden tanjantsal olarak uzaklaşabilirsiniz. Böylece serbest kesme işaretlerini önlersiniz.




### Başlangıç ve son nokta

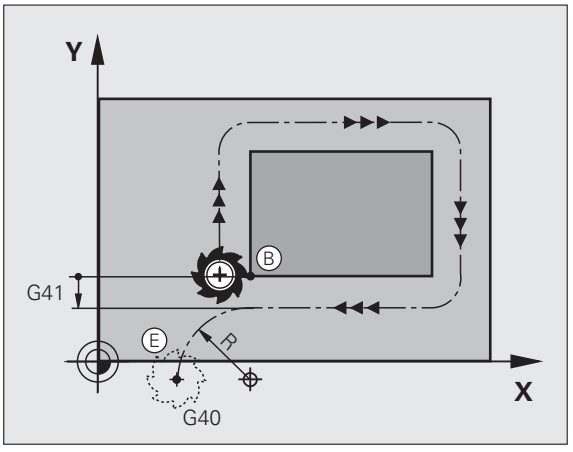
Başlangıç ve son noktası, malzemenin dışındaki ilk veya son kontur noktasına yakındır ve yarıçap düzeltmesi olmadan programlanmalıdır.

### Hareket etme

- **G26**'yı, ilk kontur noktasının programlı olduğu tümceden sonra girin: Bu, **G41/G42** yarıçap düzeltmeli ilk tümcedir

### Uzaklaşma

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




**G26** ve **G27** için yarıçapı, TNC'nin dairesel hattı başlangıç noktası ile ilk kontur noktası arasında ve son kontur noktası ile son nokta arasında gerçekleştirebileceği şekilde seçin.

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

# 6.4 Hat hareketleri - Dik açılı koordinatlar

## Hat fonksiyonlarına genel bakış

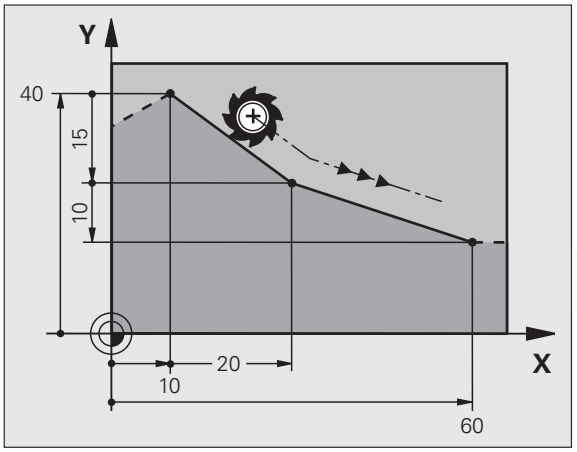
| Fonksiyon | Hat fonksiyonu tuşu | Alet hareketi | Gerekli girişler | Sayfa |
|---|---|---|---|---|
| Doğru **L**<br>İng: Line |  | Doğru | Doğru son noktasının koordinatları | Sayfa 223 |
| Pah: **CHF**<br>İng: **CH**am**F**er |  | İki doğru arasındaki pah | Pah uzunluğu | Sayfa 224 |
| Daire merkez noktası **CC**;<br>İng: Circle Center |  | Yok | Daire merkez noktasının veya kutbun koordinatları | Sayfa 226 |
| Yay **C**<br>İng: **C**ircle |  | CC daire merkez noktası çevresinde, yayın son noktasına kadar dairesel hat | Daire son noktası koordinatları, dönme yönü | Sayfa 227 |
| Yay **CR**<br>İng: **C**ircle by **R**adius |  | Belirli bir yarıçapa sahip dairesel hat | Daire son noktası koordinatları, daire yarıçapı, dönme yönü | Sayfa 228 |
| Yay **CT**<br>İng: **C**ircle **T**angential |  | Önceki ve sonraki kontur elemanına tanjantsal bağlantılı dairesel hat | Daire son noktasının koordinatları | Sayfa 230 |
| Köşe yuvarlama **RND**<br>İng: **R**ou**ND**ing of Corner |  | Önceki ve sonraki kontur elemanına tanjantsal bağlantılı dairesel hat | Köşe yarıçapı R | Sayfa 225 |

## G00 acil harekette doğru
## G01 F beslemeli doğru

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

G 1

- Gerekirse doğrunun son noktasının **koordinatları**
- **Yarıçap düzeltmesi G41/G42/G40**
- **F beslemesi**
- **M ek fonksiyonu**




### NC örnek tümceleri

```
N70 G01 G41 X+10 Y+40 F200 M3 *
N80 G91 X+20 Y-15  *
N90 G90 X+60 G91 Y-10 *
```

### Gerçek pozisyonun kabul edilmesi

Bir doğru tümcesini (**G01** 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

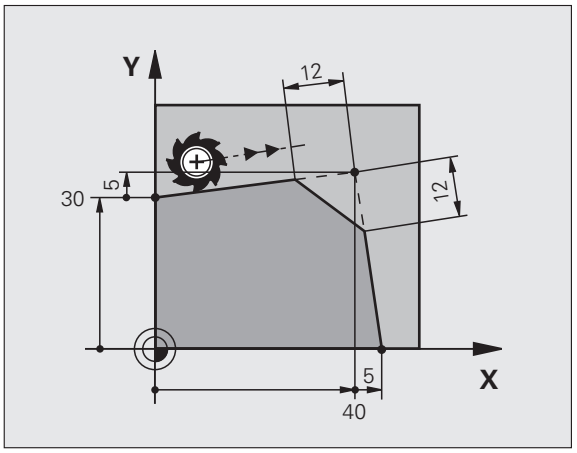
- "GERÇEK POZISYONU KABUL ET" tuşuna basın: TNC, gerçek pozisyonun koordinatlarıyla bir L tümcesini oluşturur

TNC'nin, **G01** tümcesinde kaydettiği eksenlerin sayısını MOD fonksiyonuyla belirleyebilirsiniz (bakýnýz "G01 önermesini oluşturma için eksen seçimi", Sayfa 604).

## Pahın iki doğrunun arasına eklenmesi

İki doğrunun kesişmesi sonucu oluşan kontur köşelerini bir pahla donatabilirsiniz.

- Doğru tümcelerinde, **G24** tümcesinden önce ve sonra pahın uygulandığı düzlemin her iki koordinatını da programlayın
- **G24** tümcesinden önce ve sonraki yarıçap düzeltmesi aynı olmalıdır
- Pah, güncel aletle uygulanabilir olmalıdır




CHF

- **Pah kesiti**: Gerekirse pahın uzunluğu:
- **F beslemesi** (sadece **G24** tümcesinde etkilidir)

**NC örnek tümceleri**

```
N70 G01 G41 X+0 Y+30 F300 M3 *
N80 X+40 G91 Y+5 *
N90 G24 R12 F250 *
N100 G91 X+5 G90 Y+0 *
```

Bir kontura **G24** 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 **G24** tümcesinden önce programlanan besleme tekrar geçerli olur.

## Köşe yuvarlama G25

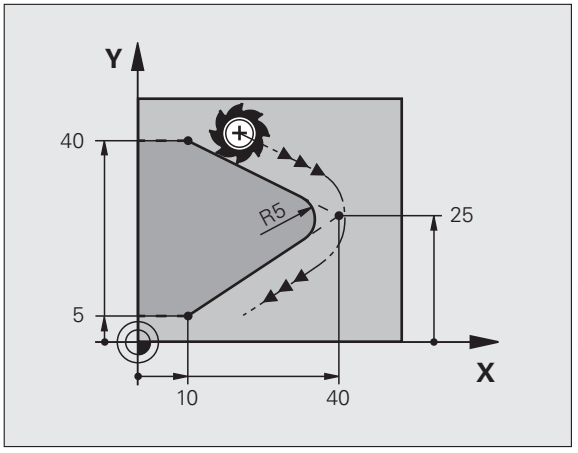
**G25** fonksiyonu kontur köşelerini yuvarlar.

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

Yuvarlama yayı, çağrılan aletle uygulanabilir olmalıdır.

G 25

- **Yuvarlama yarıçapı**: Gerekirse yayın yarıçapı:
- **F beslemesi** (sadece **G25** tümcesinde etkilidir)




**NC örnek tümceleri**

```
5 L X+10 Y+40 RL F300 M3
6 L X+40 Y+25
7 RND R5 F100
8 L X+10 Y+5
```

Önceki ve sonraki kontur elemanı, köşe yuvarlama 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.

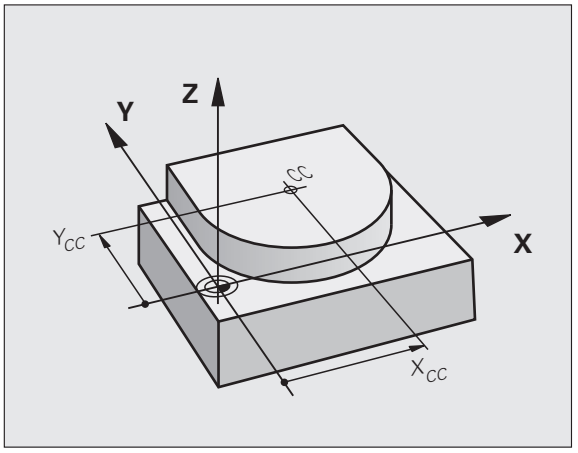
**G25** tümcesinde programlanan bir besleme sadece bu **G25** tümcesinde etkilidir. Daha sonra **G25** tümcesi tarafından programlanan besleme tekrar geçerli olur.

Bir RND tümcesi, kontura doğru yumuşak hareket için de kullanılabilir.

## Daire merkez noktası I, J

Daire merkez noktasını, **G02**, **G03** ya da **G05** fonksiyonlarıyla programladığınız dairesel hatlar için belirleyebilirsiniz. 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




I J

▶ Daire merkez noktası için koordinatları girin veya
En son programlanan konumu kabul etmek için: **G29** girmeyin

**NC örnek tümceleri**

```
N50 I+25 J+25 *
```

veya

```
N10 G00 G40 X+25 Y+25 *
N20 G29 *
```

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.

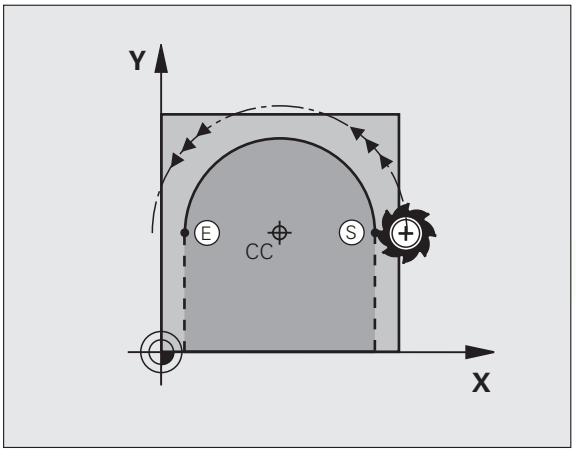
CC ile bir konumu daire merkez noktası olarak işaretleyebilirsiniz: Alet bu konuma hareket etmez.

Daire merkez noktası, aynı zamanda kutupsal koordinatlarının kutbudur.

Paralel eksenleri kutup olarak tanımlamak isterseniz önce ASCII klavyesindeki **I** (**J**) tuşuna ve ardından ilgili paralel eksenin turuncu renkli eksen tuşuna basın.

## Daire merkez noktası CC etrafındaki dairesel hat C

Dairesel hattı programlamadan önce **I, J** daire merkez noktasını belirleyin. Dairesel hattan önce programlanan son alet pozisyonu, dairesel hattın başlangıç noktasıdır.




### Dönüş yönü

- Saat yönünde: **G02**
- Saat yönünün tersine: **G03**
- Dönüş yönü girmeden: **G05**. TNC, dairesel hattı son programlanan dönme yönünde hareket ettirir

▶ Aleti, dairesel hattın başlangıç noktasına hareket ettirin

I J

▶ Daire merkez noktasının **koordinatlarını** girin

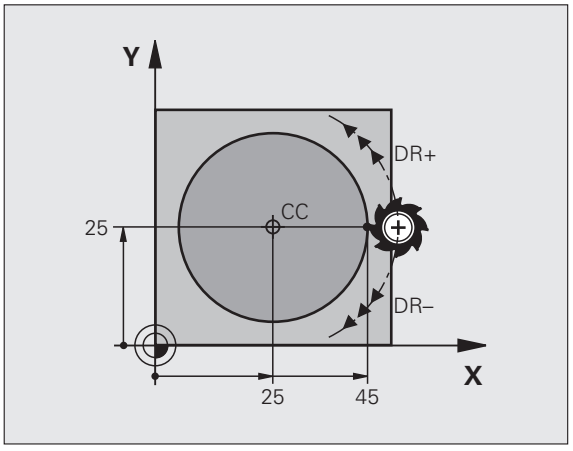
G 3

▶ Gerekirse yay son noktasına ait **koordinatları** girin:

▶ **F beslemesi**

▶ **M ek fonksiyonu**

TNC, daire hareketlerini normalde etkin çalışma düzleminde hareket ettirir. Etkin çalışma düzleminde bulunmayan daireleri programlarken, örn. **G2 Z...** Z alet ekseninde **X...** ve aynı zamanda bu hareketi döndürürseniz TNC, hacimsel bir daire çizer, yani 3 eksenli bir daire çizer.




### NC örnek tümceleri

```
N50 I+25 J+25 *
N60 G01 G42 X+45 Y+25 F200 M3 *
N70 G03 X+45 Y+25 *
```

### Tam daire

Son nokta için başlangıç noktasıyla aynı koordinatları programlayın.

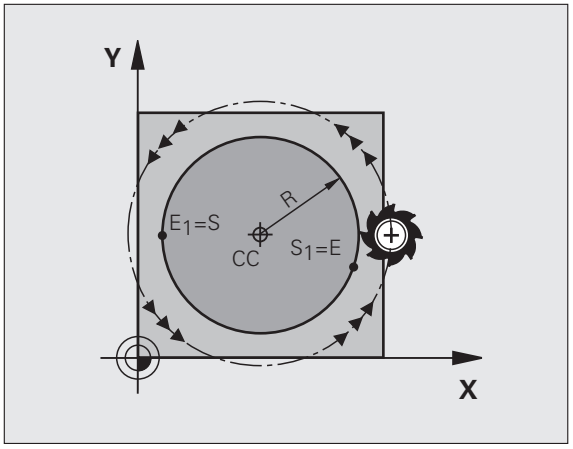
Daire hareketinin başlangıç ve son noktası, dairesel hattın üzerinde yer almalıdır.

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 G02/G03/G05

Alet, R yarıçaplı bir dairesel hatta hareket eder.




**Dönüş yönü**

- Saat yönünde: **G02**
- Saat yönünün tersine: **G03**
- Dönüş yönü girmeden: **G05**. TNC, dairesel hattı son programlanan dönme yönünde hareket ettirir

G 3

- Dairesel hat son noktasının **koordinatları**
- **Yarıçap R**
  Dikkat: Ön işaret, yayın büyüklüğünü belirler!
- **M ek fonksiyonu**
- **F beslemesi**

**Tam daire**

Bir tam daire için iki daire tümcesini sırayla programlayın:

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

**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: **G02** dönüş yönü (**G41** yarıçapıyla)

Konkav: **G03** dönüş yönü (**G41** yarıçapıyla)

NC örnek tümceleri

```
N100 G01 G41 X+40 Y+40 F200 M3 *
N110 G02 X+70 Y+40 R+20 * (1. YAY)
```

veya

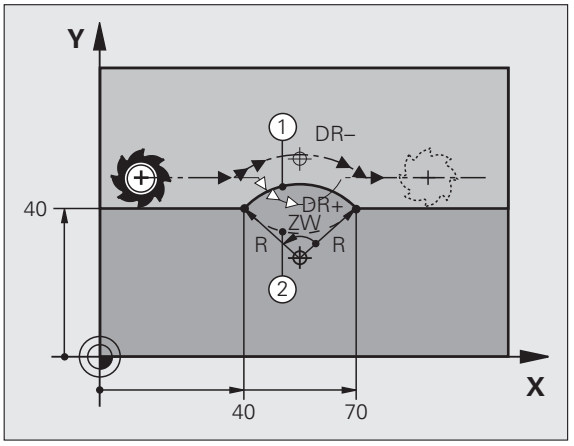
```
N110 G03 X+70 Y+40 R+20 * (2. YAY)
```

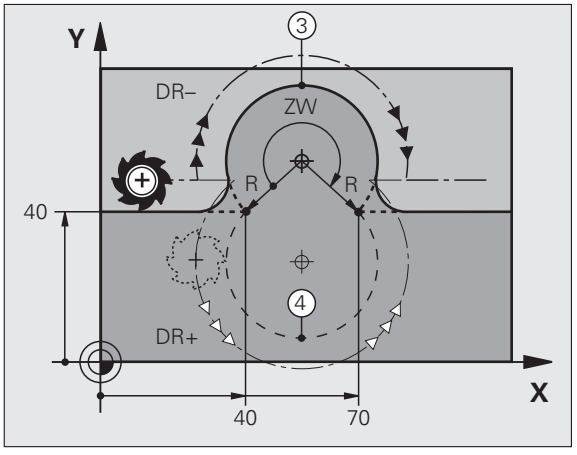
veya

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

veya

```
N110 G03 X+70 Y+40 R-20 * (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 G06

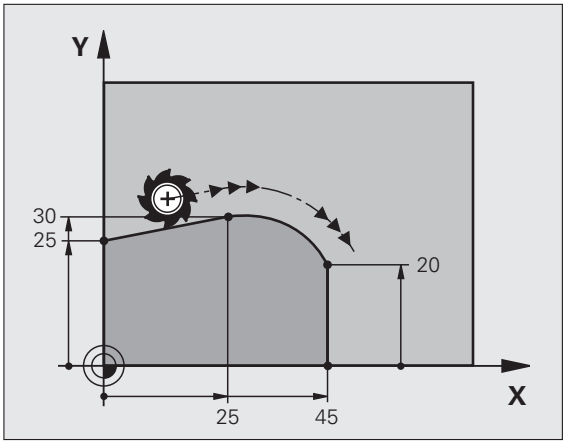
Alet, tanjantsal olarak önceden programlanan kontur elemanına bağlanan bir yay üzerinden hareket eder.

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

G 6

- Gerekirse yay son noktasının **koordinatları**:
- **F beslemesi**
- **M ek fonksiyonu**

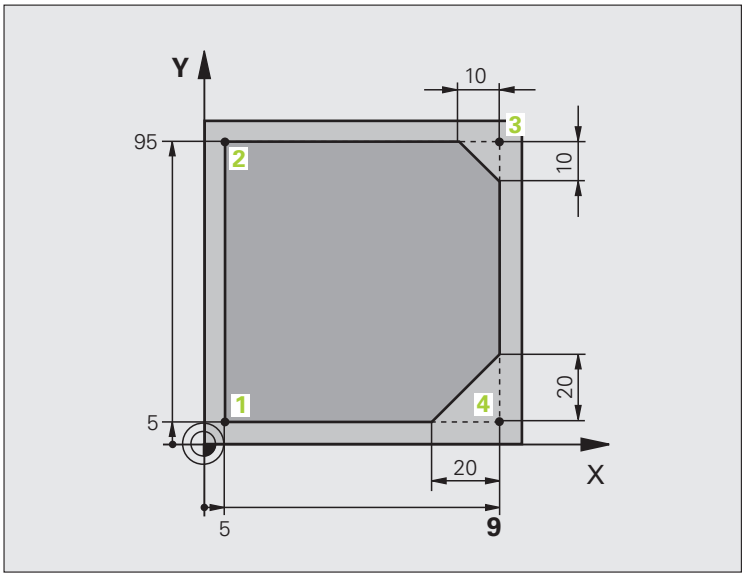



**NC örnek tümceleri**

```
N70 G01 G41 X+0 Y+25 F300 M3 *
N80 X+25 Y+30 *
N90 G06 X+45 Y+20 *
G01 Y+0 *
```

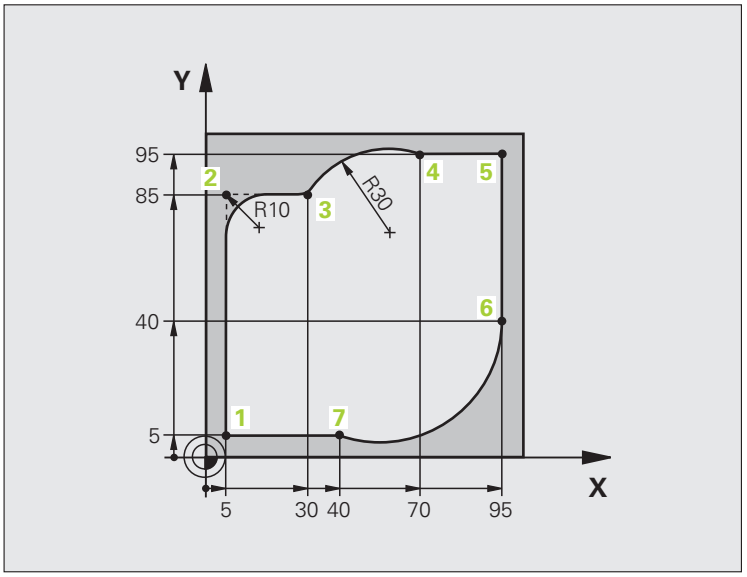
**G06** tümcesi ve önceden programlanan kontur elemanı, yayın uygulanacağı düzlemin her iki koordinatını da içermelidir!

## Örnek: Kartezyen doğru hareketi ve pahlar




| | |
|---|---|
| %LINEAR G71 * | |
| N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 * | İşlemenin grafiksel simülasyonu için ham parça tanımı |
| N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 * | |
| N40 T1 G17 S4000 * | Mil ekseni ve mil devir sayısıyla alet çağrısı |
| N50 G00 G40 G90 Z+250 * | Aleti, mil ekseninde acil hareketle serbest bırakma |
| N60 X-10 Y-10 * | Aleti ön konumlandırma |
| N70 G01 Z-5 F1000 M3 * | F beslemesi = 1000 mm/dak ile işleme derinliğine hareket etme |
| N80 G01 G41 X+5 Y+5 F300 * | Konturu 1. noktaya hareket ettirme, G41 yarıçap düzeltmesini etkinleştirme |
| N90 G26 R5 F150 * | Tanjantsal yaklaşma |
| N100 Y+95 * | 2. noktaya yaklaşma |
| N110 X+95 * | 3. nokta: 3. köşe için ilk doğru |
| N120 G24 R10 * | 10 mm uzunluğundaki pahı programlama |
| N130 Y+5 * | 4. nokta: 3. köşe için ikinci doğru, 4. köşe için ilk doğru |
| N140 G24 R20 * | 20 mm uzunluğundaki pahı programlama |
| N150 X+5 * | Son kontur noktası 1'e yaklaşma, 4. köşe için ikinci doğru |
| N160 G27 R5 F500 * | Tanjantsal uzaklaşma |
| N170 G40 X-20 Y-20 F1000 * | Çalışma düzleminde serbest bırakma, yarıçap düzeltmesini kaldırma |
| N180 G00 Z+250 M2 * | Aleti serbest bırakma, program sonu |
| N99999999 %LINEAR G71 * | |

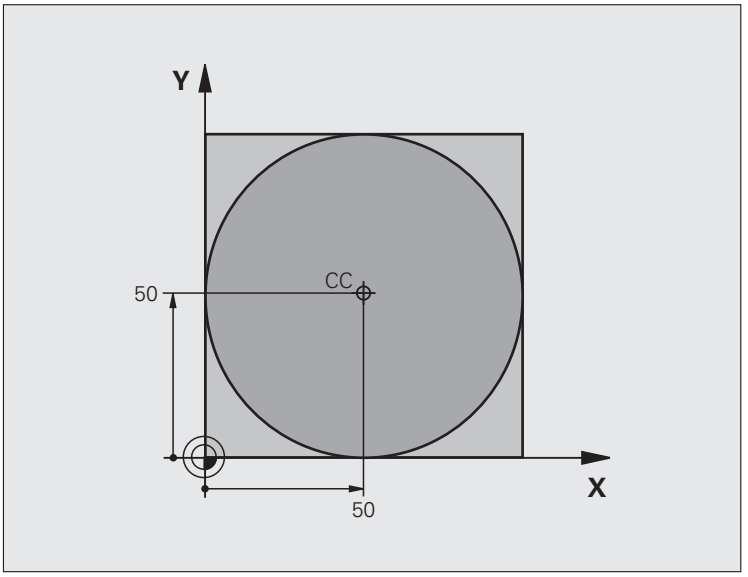
## Örnek: Kartezyen daire hareketi




| | |
|---|---|
| **%CIRCULAR G71 *** | |
| **N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *** | İşlemenin grafiksel simülasyonu için ham parça tanımı |
| **N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *** | |
| **N40 T1 G17 S4000 *** | Mil ekseni ve mil devir sayısıyla alet çağrısı |
| **N50 G00 G40 G90 Z+250 *** | Aleti, mil ekseninde acil hareketle serbest bırakma |
| **N60 X-10 Y-10 *** | Aleti ön konumlandırma |
| **N70 G01 Z-5 F1000 M3 *** | F beslemesi = 1000 mm/dak ile işleme derinliğine hareket etme |
| **N80 G01 G41 X+5 Y+5 F300 *** | Konturu 1. noktaya hareket ettirme, G41 yarıçap düzeltmesini etkinleştirme |
| **N90 G26 R5 F150 *** | Tanjantsal yaklaşma |
| **N100 Y+85 *** | 2. nokta: 2. köşe için ilk doğru |
| **N110 G25 R10 *** | R = 10 mm ile yarıçapı ekleme, besleme: 150 mm/dak |
| **N120 X+30 *** | 3. noktaya yaklaşma: Dairenin başlangıç noktası |
| **N130 G02 X+70 Y+95 R+30 *** | 4. noktaya yaklaşma: G02 ile daire son noktası, yarıçap 30 mm |
| **N140 G01 X+95 *** | 5. noktaya yaklaşma |
| **N150 Y+40 *** | 6. noktaya yaklaşma |
| **N160 G06 X+40 Y+5 *** | 7. noktaya yaklaşma: Dairenin son noktası, 6. noktadaki tanjantsal bağlantılı yay, TNC yarıçapı hesaplar |

| | |
|---|---|
| N170 G01 X+5 * | Son kontur noktası 1'e yaklaşma |
| N180 G27 R5 F500 * | Tanjantsal bağlantı bir dairesel hat üzerinden konturu terk etme |
| N190 G40 X-20 Y-20 F1000 * | Çalışma düzleminde serbest bırakma, yarıçap düzeltmesini kaldırma |
| N200 G00 Z+250 M2 * | Aleti, alet ekseninde serbest bırakma, program sonu |
| N99999999 %CIRCULAR G71 * | |

## Örnek: Kartezyen tam daire




| | |
|---|---|
| %C-CC G71 * | |
| N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 * | Ham madde tanımı |
| N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 * | |
| N40 T1 G17 S3150 * | Alet çağrısı |
| N50 G00 G40 G90 Z+250 * | Aleti serbest hareket ettirin |
| N60 I+50 J+50 * | Daire merkez noktasını tanımlama |
| N70 X-40 Y+50 * | Aleti ön konumlandırma |
| N80 G01 Z-5 F1000 M3 * | Çalışma derinliğine hareket |
| N90 G41 X+0 Y+50 F300 * | Daire başlangıç noktasına hareket etme, G41 yarıçap düzeltmesi |
| N100 G26 R5 F150 * | Tanjantsal yaklaşma |
| N110 G02 X+0 * | Daire son noktasına (=daire başlangıç noktası) hareket etme |
| N120 G27 R5 F500 * | Tanjantsal uzaklaşma |
| N130 G01 G40 X-40 Y-50 F1000 * | Çalışma düzleminde serbest bırakma, yarıçap düzeltmesini kaldırma |
| N140 G00 Z+250 M2 * | Aleti, alet ekseninde serbest bırakma, program sonu |
| N99999999 %C-CC G71 * | |

# 6.5 Hat hareketleri – Kutupsal koordinatlar

## Genel bakış

Kutupsal koordinatlarla bir pozisyonu **H** açısı ve **R** mesafesi üzerinden önceden tanımlanmış bir kutba **I, J** belirlersiniz.

Kutupsal koordinatlarını şu durumlarda avantajlı olarak kullanabilirsiniz:

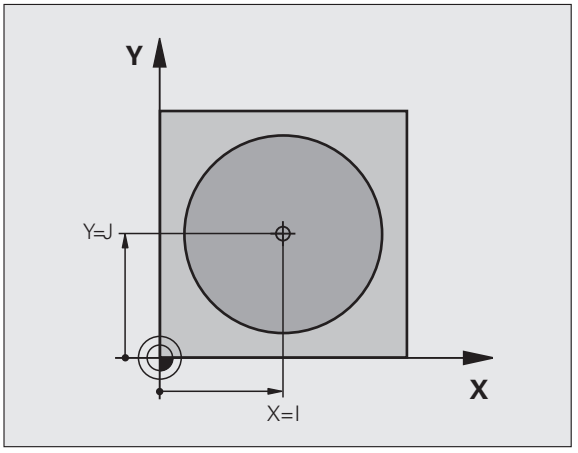
- Yaylar üzerindeki pozisyonlar
- Açı girişli malzeme çizimleri, örn. delikli dairelerde

**Kutupsal koordinatlı hat fonksiyonuna genel bakış**

| Fonksiyon | Hat fonksiyonu tuşu | Alet hareketi | Gerekli girişler | Sayfa |
|---|---|---|---|---|
| Doğru **G10, G11** | L + P | Doğru | Kutup yarıçapı, doğru son noktasının kutup açısı | Sayfa 236 |
| Yay **G12, G13** | C + P | Daire merkez noktası/ kutup etrafında yay son noktasına kadar dairesel hat | Daire son noktası kutup açısı | Sayfa 237 |
| Yay **G15** | CR + P | Etkin dönme yönüne göre dairesel hat | Daire son noktasının kutup açısı | Sayfa 237 |
| Yay **G16** | CT + P | Önceki kontur elemanına tanjantsal bağlantı içeren dairesel hat | Kutup yarıçapı, daire son noktasının kutup açısı | Sayfa 238 |
| Cıvata hattı (helezon) | C + P | Dairesel hattın bir doğruyla bindirilmesi | Kutup yarıçapı, daire son noktasının kutup açısı, alet eksenindeki son noktanın koordinatları | Sayfa 239 |

## Kutupsal koordinat orijini: Kutup I, J

Kutupsal koordinatlarla pozisyonları belirlemeden önce CC kutbunu, çalışma programında istediğiniz yerlerde belirleyebilirsiniz. Kutbu belirlerken daire merkez noktası programlamasındaki gibi hareket edin.




CC

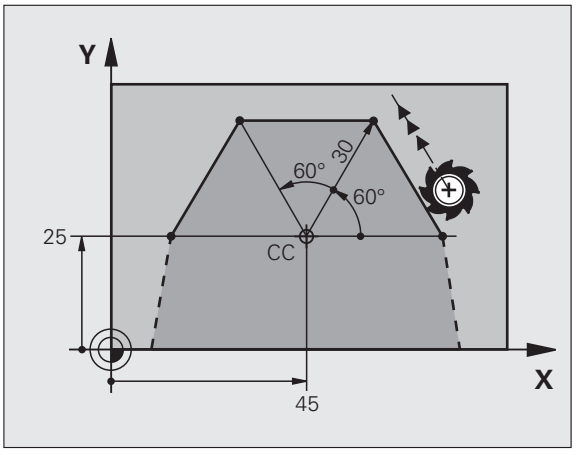
- **Koordinatlar**: Kutup için dik açılı koordinatları girin ya da en son programlanan konumu kabul etmek için: **G29** girmeyin. Kutupsal koordinatları programlamadan önce kutbunu belirleyin. Kutbu sadece dik açılı koordinatlarda programlayın. Kutup, siz yeni bir kutup belirleyene kadar etkilidir.

**NC örnek tümceleri**

```
N120 I+45 J+45 *
```

## G10 acil hareketindeki LP doğrusu G11 F beslemeli doğru

Alet, güncel pozisyonundan doğrunun son noktasına bir doğru üzerinden hareket eder. Başlangıç noktası, önceki tümcenin son noktasıdır.




G 11

- **Kutupsal koordinatlar yarıçapı R**: Doğru son noktasıyla CC kutbu arasındaki mesafeyi girin
- **Kutupsal koordinatlar açısı H**: Doğru son noktasının –360° ile +360° arasındaki açı pozisyonu

**H**'nin ön işareti, açı referans ekseniyle belirlenmiştir:

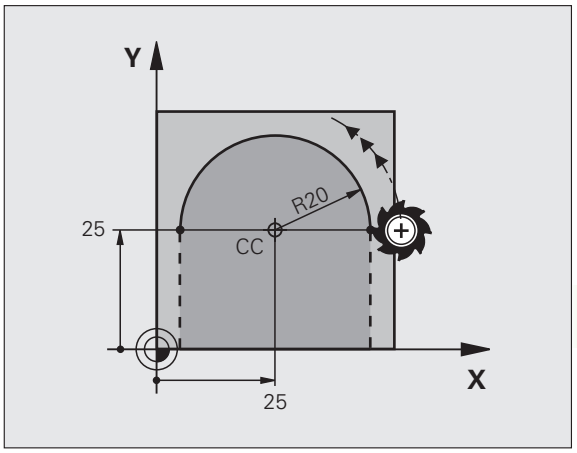
- Açı referans ekseniyle **R** arasındaki açının saat yönünün tersine olan değeri: **H**>0
- Açı referans ekseniyle **R** arasındaki açının saat yönündeki değeri: **H**<0

**NC örnek tümceleri**

```
N120 I+45 J+45 *
N130 G11 G42 R+30 H+0 F300 M3 *
N140 H+60 *
N150 G91 H+60 *
N160 G90 H+180 *
```

## I, J kutbu etrafındaki G12/G13/G15 dairesel hattı

Kutupsal koordinat yarıçapı **R** aynı zamanda yayın yarıçapıdır. **R**, başlangıç noktasının **I, J** kutbuna olan mesafesiyle belirlenir. Dairesel hattan önce programlanan son alet pozisyonu, dairesel hattın başlangıç noktasıdır.




### Dönüş yönü

- Saat yönünde: **G12**
- Saat yönünün tersine: **G13**
- Dönüş yönü girmeden: **G15**. TNC, dairesel hattı son programlanan dönme yönünde hareket ettirir

G 13

- **Kutupsal koordinatlar açısı H**: Dairesel hat son noktasının açı pozisyonu –99999,9999° ile +99999,9999° arasındadır
- **Dönüş yönü DR**

### NC örnek tümceleri

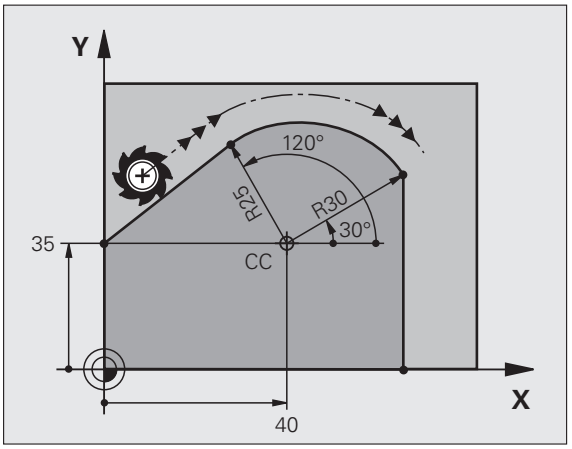
```
N180 I+25 J+25 *
N190 G11 G42 R+20 H+0 F250 M3 *
N200 G13 H+180 *
```

## Tanjantsal bağlantılı dairesel hat G16

Alet, tanjantsal olarak önceki kontur elemanına bağlanan dairesel hattın üzerinde hareket eder.

G 16

- **R kutupsal koordinatlar yarıçapı**: Dairesel hat son noktasının **I, J** kutbuna olan mesafesi
- **H kutupsal koordinatlar açısı**: Dairesel hat son noktasının açı pozisyonu

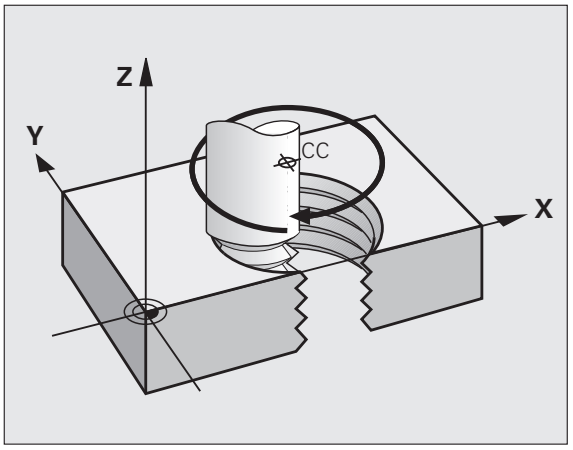



**NC örnek tümceleri**

```
N120 I+40 J+35 *
N130 G01 G42 X+0 Y+35 F250 M3 *
N140 G11 R+25 H+120 *
N150 G16 R+30 H+30 *
N160 G01 Y+0 *
```

Kutup, kontur 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<br>Dişli başlangıcı ve sonu |
| Toplam yükseklik h | Eğim P x geçiş sayısı n |
| Artan toplam açı **H** | Geçiş sayısı x 360° + şunun için açı<br>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+ | **G13** | **G41** |
| sola dönüşlü | Z+ | **G12** | **G42** |
| sağa dönüşlü | Z– | **G12** | **G42** |
| sola dönüşlü | Z– | **G13** | **G41** |

| Dıştan dişli | | | |
|---|---|---|---|
| sağa dönüşlü | Z+ | **G13** | **G42** |
| sola dönüşlü | Z+ | **G12** | **G41** |
| sağa dönüşlü | Z– | **G12** | **G41** |
| sola dönüşlü | Z– | **G13** | **G42** |

### Cıvata hattının programlanması

Dönüş yönü ve artan **G91 H** toplam açısını aynı ön işaretle girin, aksi halde alet yanlış bir hatta hareket edebilir.

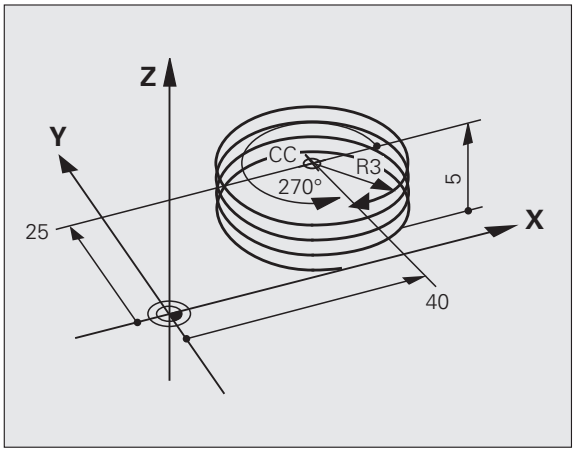
**G91 H** toplam açısı için -99 999,9999° ile +99 999,9999° arasında bir değer girilebilir.

**G 12**

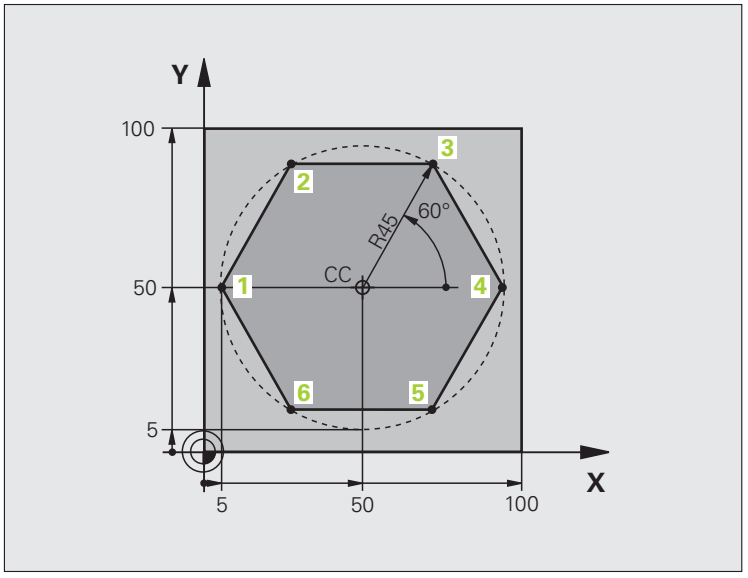
- **Kutupsal koordinatlar açısı**: Aletin cıvata hattında hareket ettiği toplam açıyı artan olarak girin. **Açı girişinden sonra bir eksen seçim tuşuyla alet eksenini seçin.**
- Cıvata hattının yüksekliği için **koordinatları** artan olarak girin
- **Yarıçap düzeltmesini** tabloya göre girin

NC örnek tümceleri: 4 geçişli M6 x 1 mm dişli

```
N120 I+40 J+25 *
N130 G01 Z+0 F100 M3 *
N140 G11 G41 R+3 H+270 *
N150 G12 G91 H-1440 Z+5 *
```

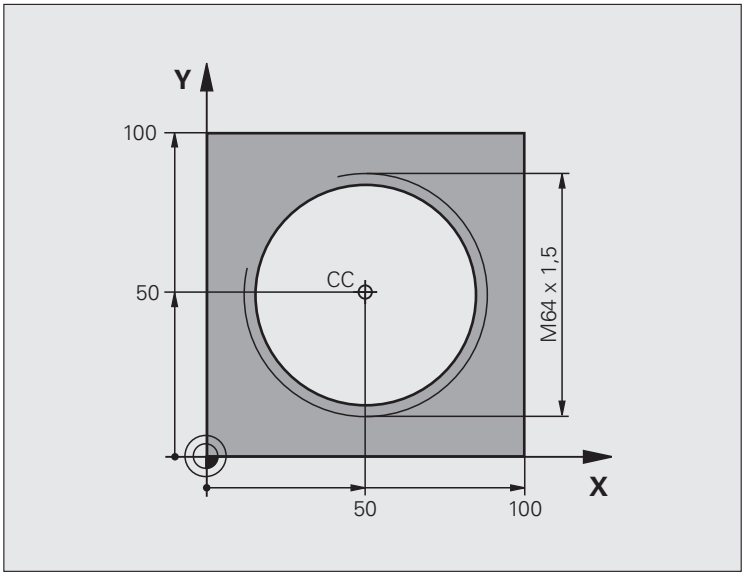


## Örnek: Kutupsal doğru hareketi




| | |
|---|---|
| %LINEARPO G71 * | |
| N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 * | Ham madde tanımı |
| N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 * | |
| N40 T1 G17 S4000 * | Alet çağrısı |
| N50 G00 G40 G90 Z+250 * | Kutupsal koordinatlar için referans noktası tanımlama |
| N60 I+50 J+50 * | Aleti serbest hareket ettirin |
| N70 G10 R+60 H+180 * | Aleti ön konumlandırma |
| N80 G01 Z-5 F1000 M3 * | Çalışma derinliğine hareket |
| N90 G11 G41 R+45 H+180 F250 * | Konturu 1. noktaya yaklaştırma |
| N100 G26 R5 * | Konturu 1. noktaya yaklaştırma |
| N110 H+120 * | 2. noktaya yaklaşma |
| N120 H+60 * | 3. noktaya yaklaşma |
| N130 H+0 * | 4. noktaya yaklaşma |
| N140 H-60 * | 5. noktaya yaklaşma |
| N150 H-120 * | 6. noktaya yaklaşma |
| N160 H+180 * | 1. noktaya yaklaşma |
| N170 G27 R5 F500 * | Tanjantsal uzaklaşma |
| N180 G40 R+60 H+180 F1000 * | Çalışma düzleminde serbest bırakma, yarıçap düzeltmesini kaldırma |
| N190 G00 Z+250 M2 * | Mil ekseninde serbest bırakma, program sonu |
| N99999999 %LINEARPO G71 * | |

## Örnek: Helezon




| | |
|---|---|
| %HELIX G71 * | |
| N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 * | Ham madde tanımı |
| N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 * | |
| N40 T1 G17 S1400 * | Alet çağrısı |
| N50 G00 G40 G90 Z+250 * | Aleti serbest hareket ettirin |
| N60 X+50 Y+50 * | Aleti ön konumlandırma |
| N70 G29 * | En son programlanan pozisyonu kutup olarak kabul etme |
| N80 G01 Z-12,75 F1000 M3 * | Çalışma derinliğine hareket |
| N90 G11 G41 R+32 H+180 F250 * | İlk kontur noktasına yaklaşma |
| N100 G26 R2 * | Bağlantı |
| N110 G13 G91 H+3240 Z+13,5 F200 * | Helezonu hareket ettirme |
| N120 G27 R2 F500 * | Tanjantsal uzaklaşma |
| N170 G01 G40 G90 X+50 Y+50 F1000 * | Aleti serbest bırakma, program sonu |
| N180 G00 Z+250 M2 * | |



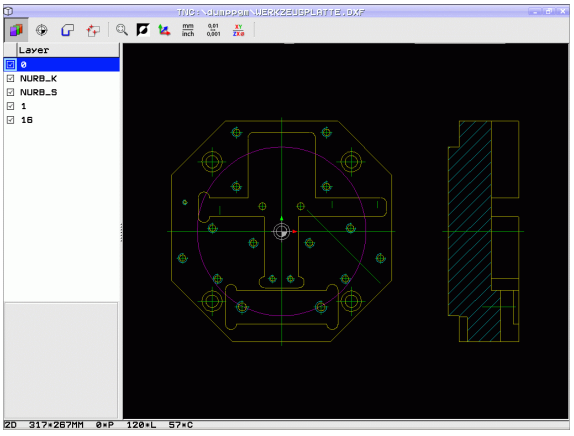
# 7

# 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 115).

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

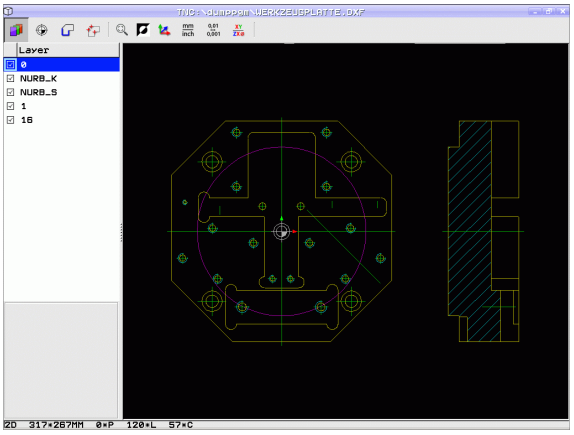
## DXF dönüştürücü ile çalışılması

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.<br>■ KAPALI<br>Ek daire noktalarını **gizle**, bir daireye veya daire parçasına tıklayarak daire merkezini doğrudan kabul edin<br>■ AÇIK<br>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.

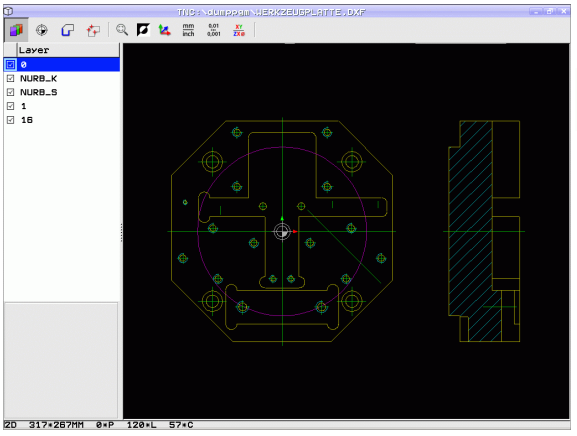
Programları daha eski TNC kumandaları için oluşturmak isterseniz çözünürlüğü 3 ondalık basamakla sınırlamanız gerekir. Ayrıca DXF dönüştürücünün kontur programına eklediği yorumları çıkarmanız gerekir.

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.

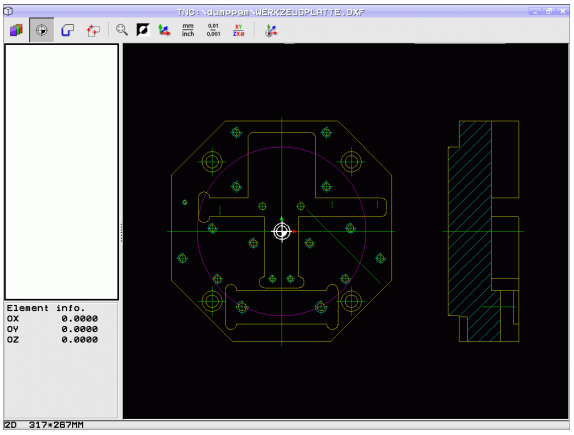
Çizimleri yapan kişi bir konturu ayrı katmanlarda kaydetmiş olsa da söz konusu konturu seçebilirsiniz.



- 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



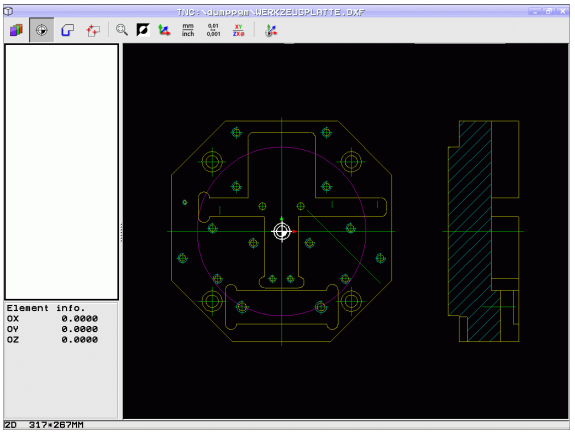
TNC iki elemanın kesişim noktasını, bu nokta bir elemanın uzantısında yer alıyorsa da hesaplar.

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.



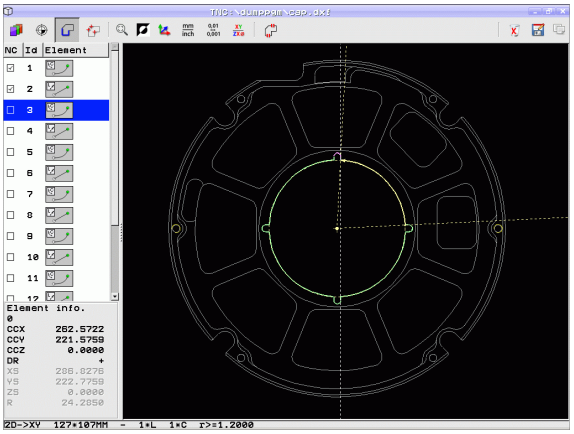
## Konturun seçilmesi ve kaydedilmesi

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.

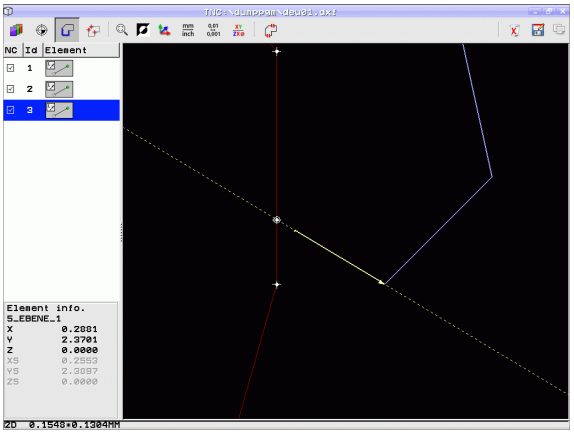
Kaydetme fonksiyonunun açılır penceresinin sağ tarafında veri yolu adına tıkladığınızda yer imleri fonksiyonlarını kullanabilirsiniz.

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:

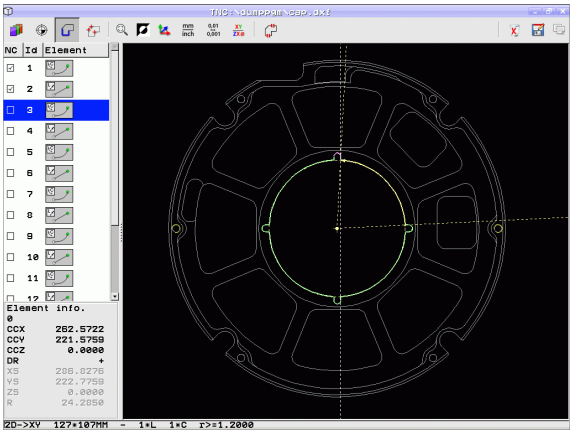
- Kesişen kontur elemanı seçildi, yani mavi renkli işaretlendi
- Bölünecek kontur elemanına tıklayın: TNC, kesişim noktasını daire içinde bir yıldız ve seçilebilen son noktaları basit bir yıldızla gösterir
- CTRL tuşunu basılı tutarak kesişim noktasına tıklayın: TNC, kontur elemanını kesişim noktasında 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.



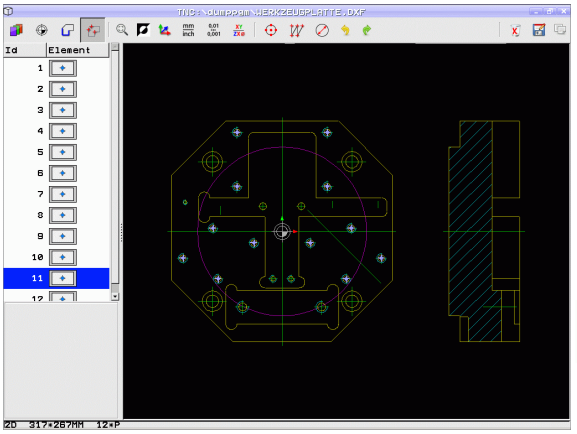

- Doğru
  Doğruların son noktası ve ek olarak doğrunun grileştirilmiş başlangıç noktası
- Daire, kısmi daire
  Daire merkez noktası, daire son noktası ve dönüş yönü. Ayrıca dairenin grileştirilmiş başlangıç noktası ve yarıçapı

# 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 246).




Çalışma pozisyonlarını seçmek için üç seçeneğiniz mevcuttur:

- Tekli seçim:
  İstediğiniz çalışma pozisyonunu fareye tek sefer tıklayarak seçebilirsiniz (bakýnýz "Tekli seçim" Sayfa 254)
- 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 255)
- 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 256)

### 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



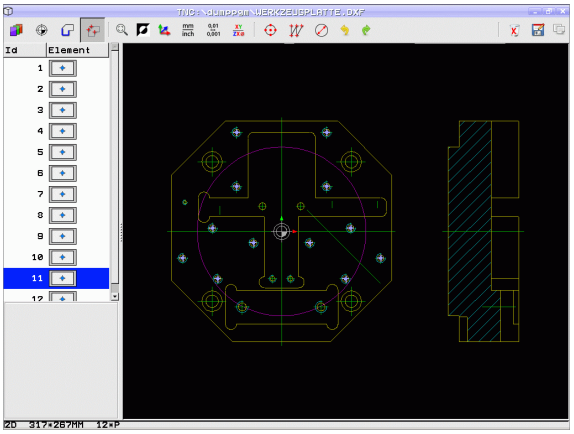
- Bir nokta dosyasında seçili işlem pozisyonlarını kaydedin: TNC, hedef dizini ve istediğiniz dosya adını girebileceğiniz bir açılır pencere gösterir. Temel ayar: DXF dosyasının adı. DXF dosyasının adı üzerinde nokta bulunan ünlü harfler veya boşluk içeriyorsa TNC bu işareti bir alt çizgi ile değiştirir. Alternatif olarak dosya tipini de seçebilirsiniz, ayrýca bakýnýz "Dosya tipinin seçilmesi" Sayfa 253.

ENT

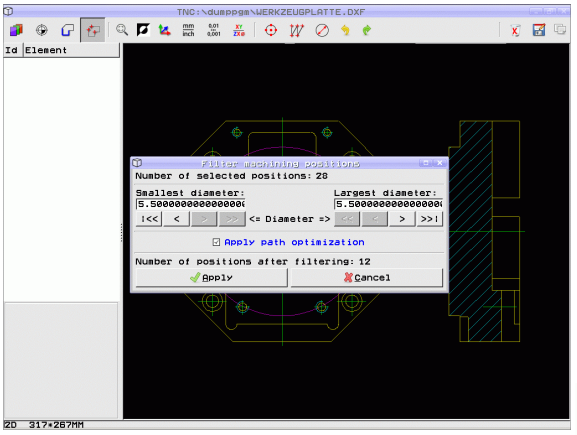
- Girişi onaylayın: TNC, kontur programını, DXF dosyasının kaydedildiği dizine kaydeder



- 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 258) 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 253.
- 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

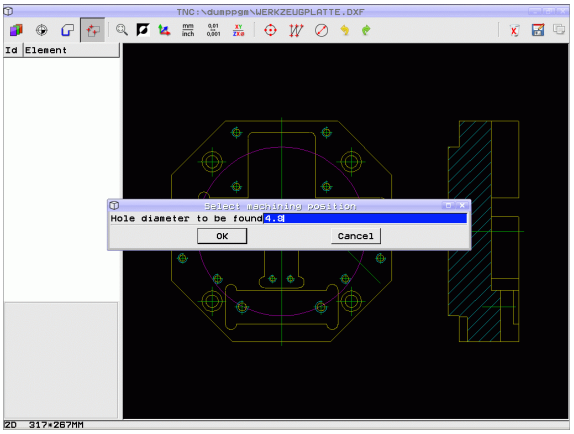
### Çap girişi üzerinden delme pozisyonlarının hızlı seçimi



- 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 258) 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 253.




- 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

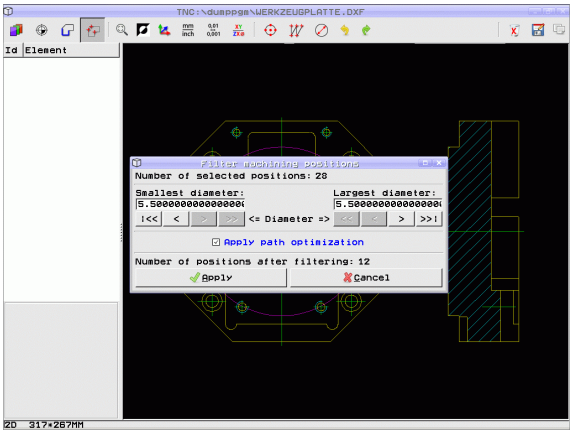
### Filtre ayarları

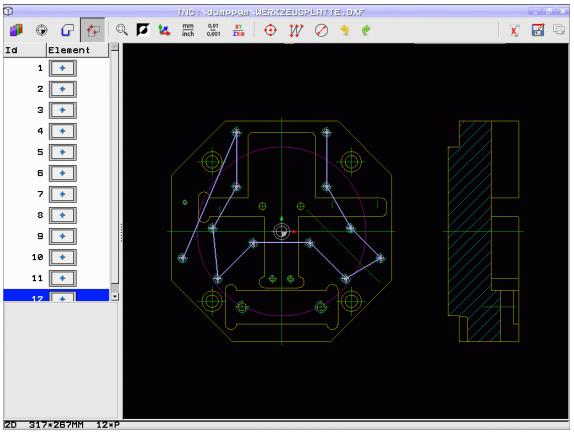
Hızlı seçim üzerinden delme pozisyonları işaretledikten sonra TNC, solunda bulunan en küçük ve sağında bulunan en büyük delik çaplarının gösterildiği bir açılır pencere açar. Çap göstergesinin altındaki butonlarla sol alanda alttaki ve sağ alanda üstteki çapı, tercih ettiğiniz delme çaplarını kabul edebileceğiniz 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 246).

### 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:

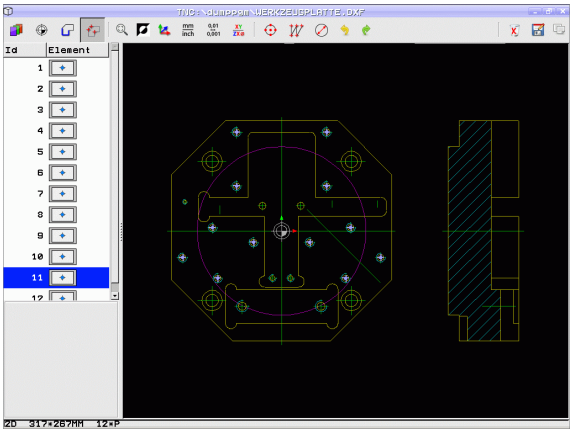
- Sol fare tuşuna basarak yakınlaştırma alanını çekerek belirleyin
- Tekerlekli fare kullanıyorsanız fare tekerleğini döndürerek yakınlaştırabilir ve uzaklaştırabilirsiniz. Yakınlaştırma merkezi, fare imlecinin bulunduğu yerdedir
- Büyüteç simgesine bir kez tıklayarak veya sağ fare tuşuna çift tıklayarak 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.

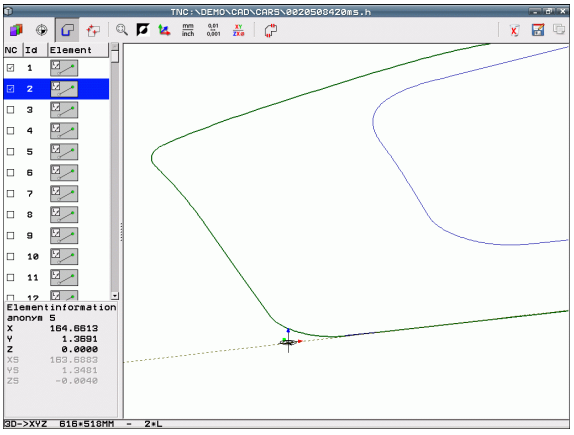


# 7.2 Açık metin diyalog programlarından veri aktarımı

## 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 248
- bakýnýz "Konturun seçilmesi ve kaydedilmesi", Sayfa 250

Konturların hızlı şekilde seçilmesi için ek olarak özel bir fonksiyon mevcuttur: TNC katman modunda, program ilgili şekilde biçimlendirilen düzenleme noktaları içerirse kontur adlarını görüntüler.

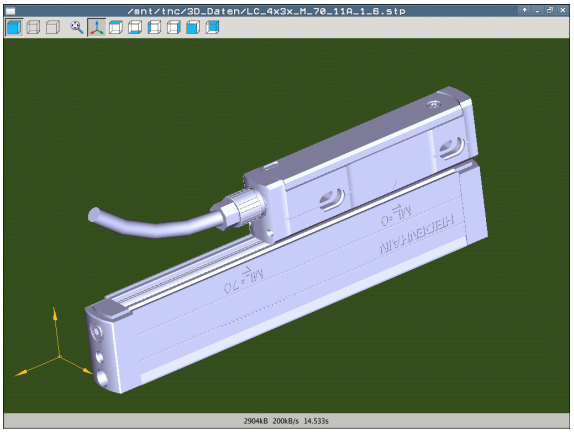
Katmana çift tıklayarak TNC, sonraki düzenleme noktasına kadar tüm konturu otomatik olarak seçer. Kaydetme fonksiyonuyla seçilen konturu doğrudan NC programı olarak kaydedebilirsiniz.

**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 **G98 L** 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 tuşuyla ya da **G98** girerek atayabilirsiniz. Girilen etiket adlarının sayısı dahili bellekle sınırlıdır.



Bir ETİKET numarası veya bir etiket adını birden çok kez atarsanız TNC, **G98** tümcesi sonunda hata mesajı verir. Çok uzun programlarda, MP7229 üzerinden girilebilen tümce sayısının kontrol edilmesini sınırlayabilirsiniz.

0 etiket (**G98 L0**) bir alt programın sonunu belirtir ve bu nedenle istenildiği kadar kullanılabilir.

# 8.2 Alt programlar

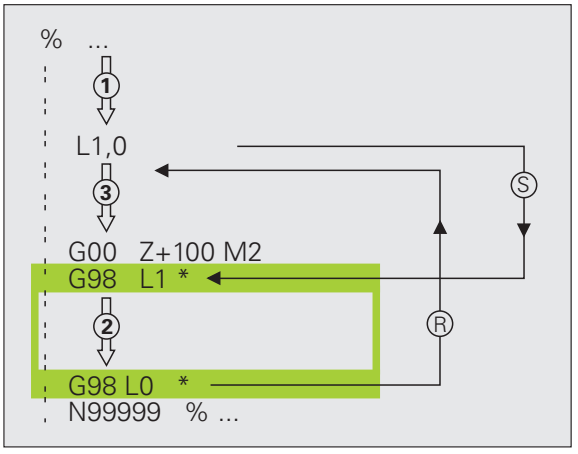


## Çalışma şekli

1 TNC çalışma programını, bir **Ln,0** alt program çağrısına kadar uygular

2 Bu andan itibaren TNC, çağrılan alt programı **G98 L0** alt program sonuna kadar uygular

3 Ardından TNC, çalışma programını **Ln,0** 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

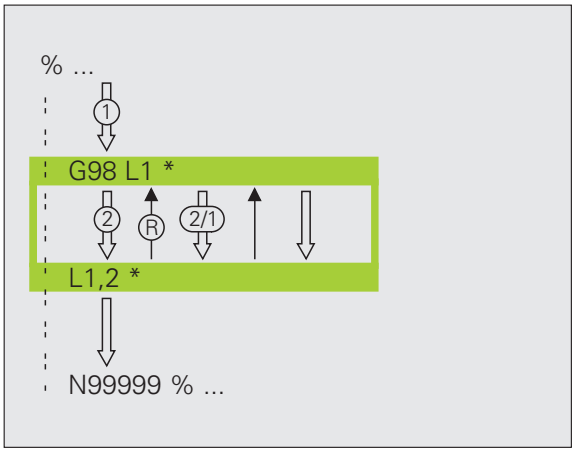


**G98 L 0** öğesine izin verilmez, çünkü bir alt program sonunun çağrısı denktir.

# 8.3 Program bölümü tekrarları

## G98 etiketi

Program bölümü tekrarları **G98 L** işaretiyle başlar. Bir program bölümü tekrarı **Ln,m** ile kapanır.




## Çalışma şekli

1 TNC, çalışma programını program bölümünün sonuna kadar (**Ln,m**) uygular
2 Ardından TNC, çağrılan ETİKET ile **Ln,m** etiket çağrısı arasındaki program bölümünü **m** 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

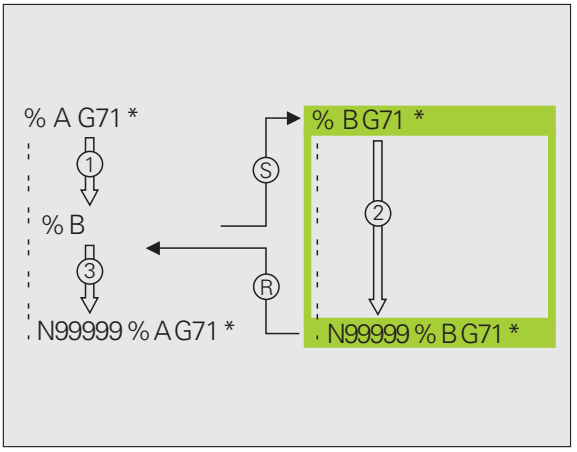
# 8.4 İstenen programın alt program olarak girilmesi

## Çalışma şekli

1 TNC çalışma programını **%** 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 **D09 P01 +0 P02 +0 P03 99** atlama fonksiyonuyla değiştirebilirsiniz. Bu durumda, çağrılan programda **N99999** tümcesinden önce **LBL 99** programlayın.
- Çağrılan program, çağıran programa **%**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 **G39** döngüsü üzerinden de çağırabilirsiniz.

Q parametreleri **%** 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 **G79** bir ana program çağrısı gibi etki eder
- Program bölümleri tekrarlarını istediğiniz kadar yuvalayabilirsiniz

## Alt programdaki alt program

**NC örnek tümceleri**

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

**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**

| | |
|---|---|
| %UPGREP G71 * | |
| ... | |
| N10 G98 L1 * | 1. program bölümü tekrarının başlangıcı |
| N11 L2,0 * | Alt program çağrısı |
| N12 L1,2 * | Bu tümce ve G98 L1 arasındaki program bölümü |
| ... | (Tümce N10) 2 kez tekrarlanır |
| N19 G00 G40 Z+100 M2 * | M2'li ana programın son tümcesi |
| N20 G98 L2 * | Alt program başlangıcı |
| ... | |
| N28 G98 L0 * | Alt programın sonu |
| N99999999 %UPGREP G71 * | |

**Programın uygulanması**

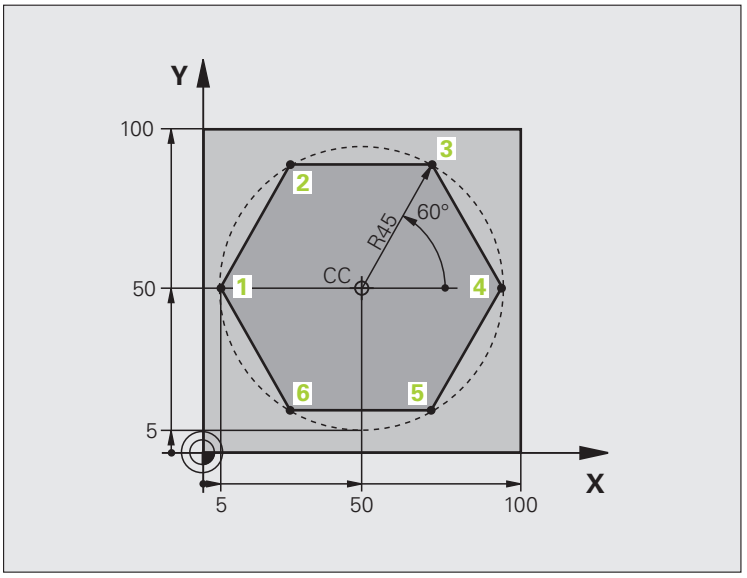
1. UPGREP ana programı tümce 11'e kadar uygulanır
2. 2. alt program çağrılır ve uygulanır
3. Tümce 12 ve tümce 10'un arasındaki program bölümü 2 kez tekrarlanır: 2. alt programı 2 kez tekrarlanır
4. UPGREP ana programı tümce 13'den tümce 19'a kadar uygulanır; program sonu

# 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



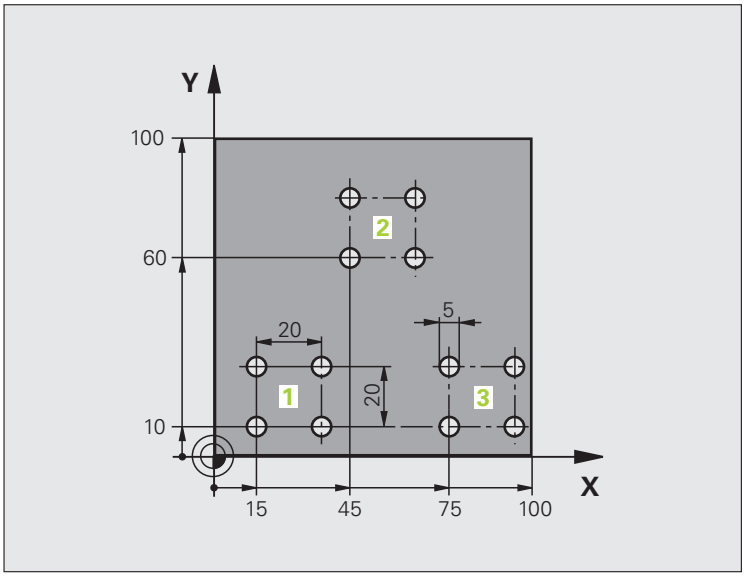

| | |
|---|---|
| %PGMWDH G71 * | |
| N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 * | |
| N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 * | |
| N40 T1 G17 S3500 * | Alet çağrısı |
| N50 G00 G40 G90 Z+250 * | Aleti serbest hareket ettirin |
| N60 I+50 J+50 * | Kutup belirleme |
| N70 G10 R+60 H+180 * | Çalışma düzlemini ön konumlandırma |
| N80 G01 Z+0 F1000 M3 * | Malzeme üst kenarında ön konumlandırma |

| | |
|---|---|
| N90 G98 L1 * | Program bölümü tekrarı için etiket |
| N100 G91 Z-4 * | Artan derin sevk (boşta) |
| N110 G11 G41 G90 R+45 H+180 F250 * | İlk kontur noktası |
| N120 G26 R5 * | Kontura hareket |
| N130 H+120 * | |
| N140 H+60 * | |
| N150 H+0 * | |
| N160 H-60 * | |
| N170 H-120 * | |
| N180 H+180 * | |
| N190 G27 R5 F500 * | Konturdan çıkış |
| N200 G40 R+60 H+180 F1000 * | Serbest hareket etme |
| N210 L1,4 * | Toplamda dört kez etiket 1'e geri gitme |
| N220 G00 Z+250 M2 * | Aleti serbest bırakma, program sonu |
| N99999999 %PGMWDH G71 * | |

## 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



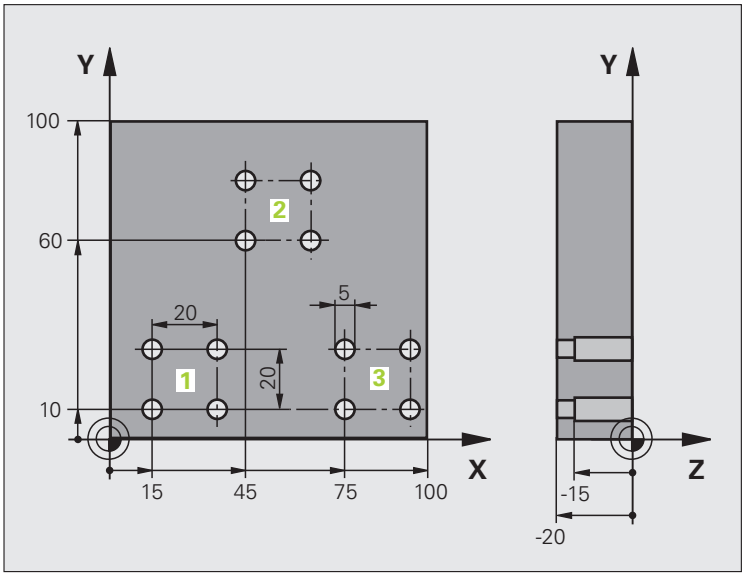

| | |
|---|---|
| %UP1 G71 * | |
| N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 * | |
| N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 * | |
| N40 T1 G17 S3500 * | Alet çağrısı |
| N50 G00 G40 G90 Z+250 * | Aleti serbest hareket ettirin |
| N60 G200 DELME | Delme döngü tanımı |
| Q200=2 ;GÜVENLIK MES. | |
| Q201=-30 ;DERINLIK | |
| Q206=300 ;F DERIN SEVK | |
| Q202=5 ;SEVK DERINLIĞI | |
| Q210=0 ;ÜST HAR. SÜRESI | |
| Q203=+0 ;YÜZEY KOOR. | |
| Q204=2 ;2. GÜV. MESAFESI | |
| Q211=0 ;ALT BEKLEME SÜRESI | |

| | |
|---|---|
| N70 X+15 Y+10 M3 * | Delik grubu 1 başlangıç noktasına yaklaşma |
| N80 L1,0 * | Delik grubu için alt programı çağırma |
| N90 X+45 Y+60 * | Delik grubu 2 başlangıç noktasına yaklaşma |
| N100 L1,0 * | Delik grubu için alt programı çağırma |
| N110 X+75 Y+10 * | Delik grubu 3 başlangıç noktasına yaklaşma |
| N120 L1,0 * | Delik grubu için alt programı çağırma |
| N130 G00 Z+250 M2 * | Ana programın sonu |
| | |
| N140 G98 L1 * | 1. alt programın başlangıcı: Delik grubu |
| N150 G79 * | Delik 1 için döngü çağırma |
| N160 G91 X+20 M99 * | Delik 2'ye yaklaşma, döngü çağırma |
| N170 Y+20 M99 * | Delik 3'ye yaklaşma, döngü çağırma |
| N180 X-20 G90 M99 * | Delik 4'ye yaklaşma, döngü çağırma |
| N190 G98 L0 * | 1. alt programın sonu |
| N99999999 %UP1 G71 * | |

## Örnek: Birden çok aletli delik grubu

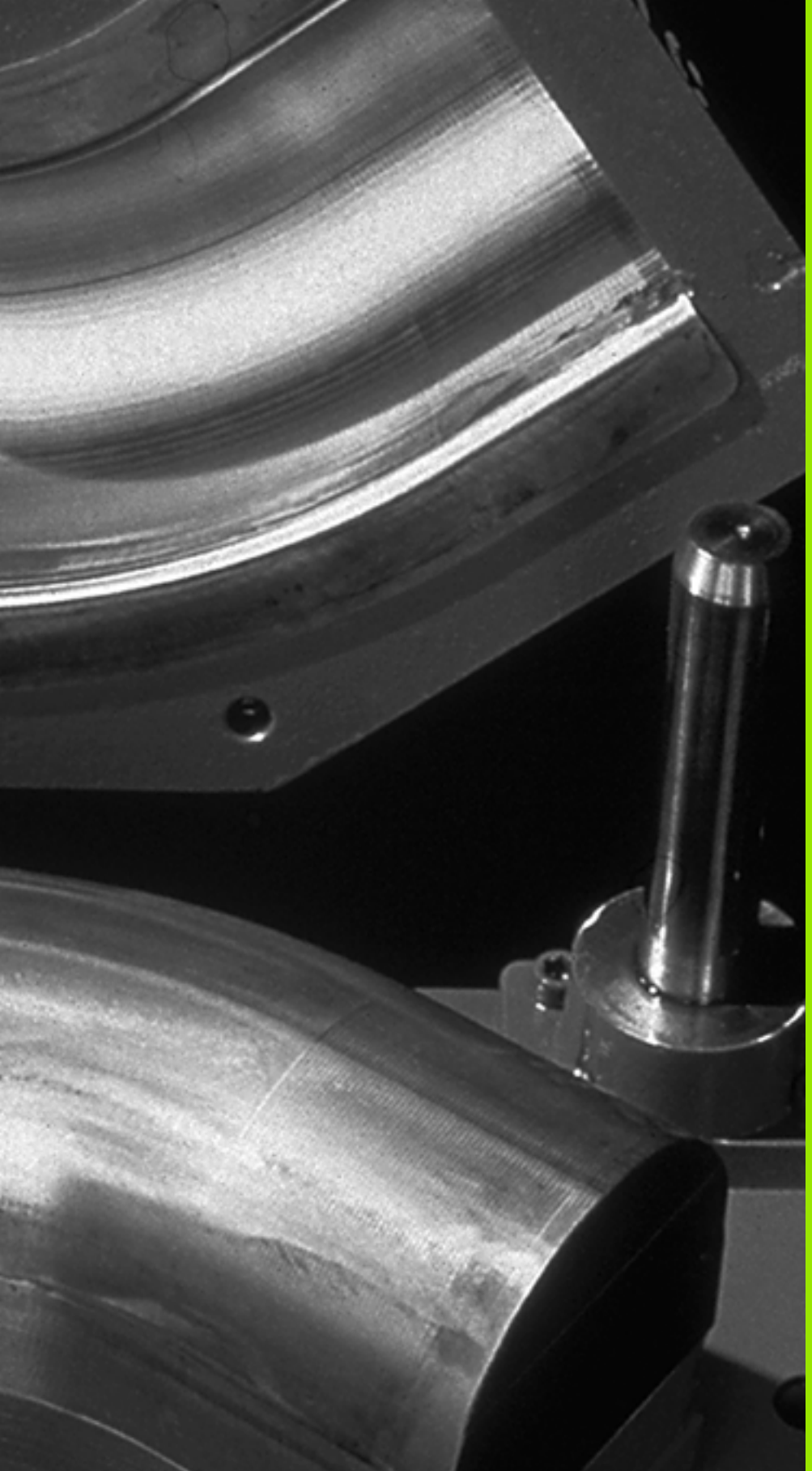
Program akışı

- 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




| | |
|---|---|
| %UP2 G71 * | |
| N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 * | |
| N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 * | |
| N60 T1 G17 S5000 * | Merkez matkabı alet çağrısı |
| N70 G00 G40 G90 Z+250 * | Aleti serbest hareket ettirin |
| N80 G200 DELME | Merkezleme döngü tanımı |
| Q200=2 ;GÜVENLIK MES. | |
| Q201=-3 ;DERINLIK | |
| Q206=250 ;F DERIN SEVK | |
| Q202=3 ;SEVK DERINLIĞI | |
| Q210=0 ;ÜST HAR. SÜRESI | |
| Q203=+0 ;YÜZEY KOOR. | |
| Q204=10 ;2. GÜV. MESAFESI | |
| Q211=0,2 ;ALT BEKLEME SÜRESI | |
| N90 L1,0 * | Komple delme resmi için 1. alt programı çağırma |

| | |
|---|---|
| N100 G00 Z+250 M6 * | Alet değişimi |
| N110 T2 G17 S4000 * | Matkap alet çağrısı |
| N120 D0 Q201 P01 -25 * | Delme için yeni derinlik |
| N130 D0 Q202 P01 +5 * | Delme için yeni sevk |
| N140 L1,0 * | Komple delme resmi için 1. alt programı çağırma |
| N150 G00 Z+250 M6 * | Alet değişimi |
| N160 T3 G17 S500 * | Rayba alet çağrısı |
| N80 G201 SÜRTÜNME | Sürtünme döngü tanımı |
| Q200=2 ;GÜVENLIK MES. | |
| Q201=-15 ;DERINLIK | |
| Q206=250 ;DERIN SEVK BESLEMESI | |
| Q211=0,5 ;ALT BEKLEME SÜRESI | |
| Q208=400 ;GERI ÇEKME BESLEMESI | |
| Q203=+0 ;YÜZEY KOOR. | |
| Q204=10 ;2. GÜV. MESAFESI | |
| N180 L1,0 * | Komple delme resmi için 1. alt programı çağırma |
| N190 G00 Z+250 M2 * | Ana programın sonu |
| | |
| N200 G98 L1 * | 1. alt programın başlangıcı: Komple delik resmi |
| N210 G00 G40 G90 X+15 Y+10 M3 * | Delik grubu 1 başlangıç noktasına yaklaşma |
| N220 L2,0 * | Delik grubu için 2. alt programı çağırma |
| N230 X+45 Y+60 * | Delik grubu 2 başlangıç noktasına yaklaşma |
| N240 L2,0 * | Delik grubu için 2. alt programı çağırma |
| N250 X+75 Y+10 * | Delik grubu 3 başlangıç noktasına yaklaşma |
| N260 L2,0 * | Delik grubu için 2. alt programı çağırma |
| N270 G98 L0 * | 1. alt programın sonu |
| | |
| N280 G98 L2 * | 2. alt programın başlangıcı: Delik grubu |
| N290 G79 * | Delik 1 için döngü çağırma |
| N300 G91 X+20 M99 * | Delik 2'ye yaklaşma, döngü çağırma |
| N310 Y+20 M99 * | Delik 3'ye yaklaşma, döngü çağırma |
| N320 X-20 G90 M99 * | Delik 4'ye yaklaşma, döngü çağırma |
| N330 G98 L0 * | 2. alt programın sonu |
| N340 %UP2 G71 * | |



# 9

# Programlama: Q parametreleri

# 9.1 Prensip ve fonksiyona genel bakış

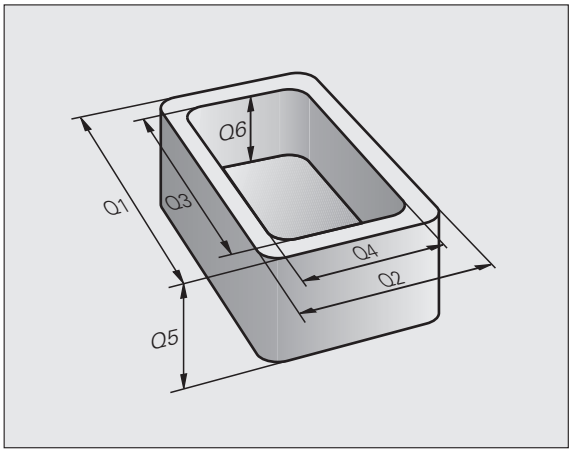
Çalışma programında parametreler üzerinden tüm parça ailelerini tanımlayabilirsiniz. Bunun için sayısal değerler yerine yer tutucuları girin: Q parametreleri.

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.

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 317.

**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 289 |
| Açı fonksiyonları | ACI FONKS. | Sayfa 291 |
| Eğer/ise kararları, atlamalar | ATLAMA | Sayfa 293 |
| Diğer fonksiyonlar | ÖZEL FONKS. | Sayfa 296 |
| Formülün doğrudan girilmesi | FORMÜL | Sayfa 302 |
| Kompleks konturları işleme fonksiyonu | KONTUR-FORMÜL | Döngüler el kitabı |
| String işleme fonksiyonu | STRING-FORMÜLÜ | Sayfa 306 |

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

**D0: ATAMA** Q parametre fonksiyonuyla Q parametrelerine sayısal değerler atayabilirsiniz. Sonra çalışma programında, sayısal değer yerine Q parametresini girin.

**NC örnek tümceleri**

| | |
|---|---|
| N150 D00 Q10 P01 +25 * | Atama |
| ... | Q10, 25 değerini alır |
| N250 G00 X +Q10 * | G00 X +25'e denktir |

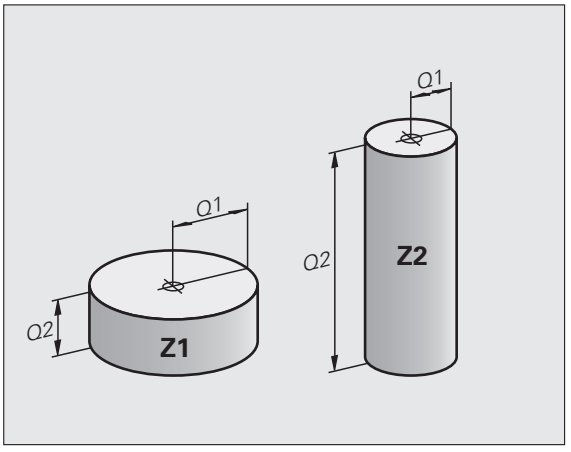
Parça aileleri için örn. karakteristik malzeme ebatlarını Q parametresi olarak programlayabilirsiniz.

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<br>Q2 = +10 |
| Silindir Z2 | Q1 = +10<br>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 |
|---|---|
| **D00**: ATAMA<br>Örn. **D00 Q5 P01 +60 ***<br>Değeri doğrudan atama | D0<br>X = Y |
| **D01**: TOPLAMA<br>Örn. **D01 Q1 P01 -Q2 P02 -5 ***<br>İki değerin toplama ve atama | D1<br>X + Y |
| **D02**: ÇIKARMA<br>Örn. **D02 Q1 P01 +10 P02 +5 ***<br>İki değerin farkını alma ve atama | D2<br>X - Y |
| **D03**: ÇARPMA<br>Örn. **D03 Q2 P01 +3 P02 +3 ***<br>Ürünü iki değerden oluşturma ve atama | D3<br>X * Y |
| **D04**: BÖLME<br>Örn. **D04 Q4 P01 +8 P02 +Q2 ***<br>İki değeri birbirine bölme ve atama<br>**Yasak:** 0 ile bölme! | D4<br>X / Y |
| **D05**: KÖK<br>Örn. **D05 Q50 P01 4 ***<br>Bir sayının kökünü alma ve atama<br>**Yasak:** Negatif değerin kökünü alma! | D5<br>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 |
| D0 X = Y | ATAMA Q parametre fonksiyonunu seçin: D0 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 |
| D3 X * Y | ÇARPMA Q parametre fonksiyonunu seçin: D3 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**

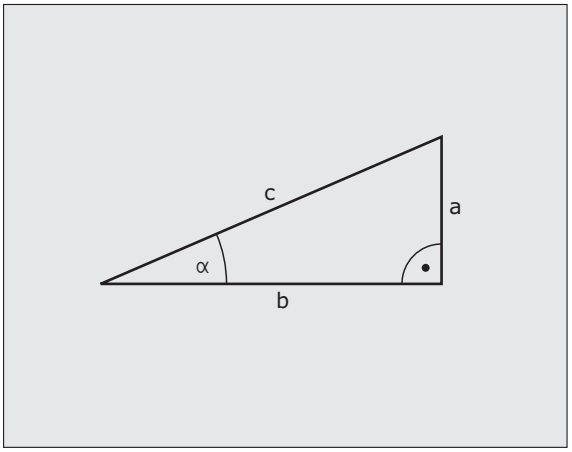
```
N17 D00 Q5 P01 +10 *
N17 D03 Q12 P01 +Q5 P02 +7 *
```

# 9.4 Açı fonksiyonları (trigonometri)

## Tanımlar

Sinüs, kosinüs ve tanjant, dik açılı bir üçgenin kenar ilişkileridir. Buna göre

**Sinüs:** sin $\alpha$ = a / c
**Kosinüs:** cos $\alpha$ = b / c
**Tanjant:** tan $\alpha$ = a / b = sin $\alpha$ / cos $\alpha$




Bu durumda

- c, dik açının karşısındaki kenar
- a, $\alpha$ açısının karşısındaki kenar
- b üçüncü kenardır

TNC, tanjant üzerinden açıyı tespit edilebilir:

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

**Örnek:**

a = 25 mm

b = 50 mm

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

Ayrıca şu da geçerlidir:

$a^2 + b^2 = c^2$ ($a^2 = a \times a$)

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

## 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 |
|---|---|
| **D06**: SINÜS<br>Örn. **D06 Q20 P01 -Q5 ***<br>Açının sinüsünü derece (°) cinsinden belirleme ve atama | D6<br>SIN(X) |
| **D07**: KOSİNÜS<br>Örn. **D07 Q21 P01 -Q5 ***<br>Açının kosinüsünü derece (°) cinsinden belirleme ve atama | FN7<br>COS(X) |
| **D08**: KARE TOPLAMININ KÖKÜ<br>Örn. **D08 Q10 P01 +5 P02 +4 ***<br>Uzunluğu iki değerden oluşturma ve atama | D8<br>X LEN Y |
| **D13**: AÇI<br>Örn. **D13 Q20 P01 +10 P02 -Q1 ***<br>Açıyı arctan ile iki kenardan veya açının (0 < açı < 360°) sinüs ve kosinüsünü bulma ve atama | D13<br>X ANG Y |

# 9.5 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 266). Koşul yerine getirilmemişse TNC bir sonraki tümceyi uygular.

Başka bir programı alt program olarak çağırmak isterseniz etiketin arkasına **%** ile bir program çağrısı programlayın.

## Mutlak atlamalar

Mutlak atlamalar, koşulu her zaman (=mutlaka) yerine getirilmiş olan atlamalardır, örn.

**D09 P01 +10 P02 +10 P03 1 ***

## 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 |
|---|---|
| **D09**: EŞİTSE ATLA<br>Örn. **D09 P01 +Q1 P02 +Q3 P03 "UPCAN25" ***<br>Her iki değer veya parametre eşitse belirtilen etikete atlama | D9<br>IF X EQ Y<br>GOTO |
| **D10**: EŞİT DEĞİLSE ATLA<br>Örn. **D10 P01 +10 P02 -Q5 P03 10 ***<br>İki değer veya parametre eşit değilse belirtilen etikete atlama | D10<br>IF X NE Y<br>GOTO |
| **D11**: BÜYÜKSE ATLA<br>Örn. **D11 P01 +Q1 P02 +10 P03 QS5 ***<br>İlk değer veya parametre, ikinci değer veya parametreden daha büyükse belirtilen etikete atlama | D11<br>IF X GT Y<br>GOTO |
| **D12**: KÜÇÜKSE ATLA<br>Örn. **D12 P01 +Q5 P02 +0 P03 "ANYNAME" ***<br>İlk değer veya parametre, ikinci değer veya parametreden daha küçükse belirtilen etikete atlama | D12<br>IF X LT Y<br>GOTO |

# 9.6 Q parametresinin kontrol edilmesi ve değiştirilmesi

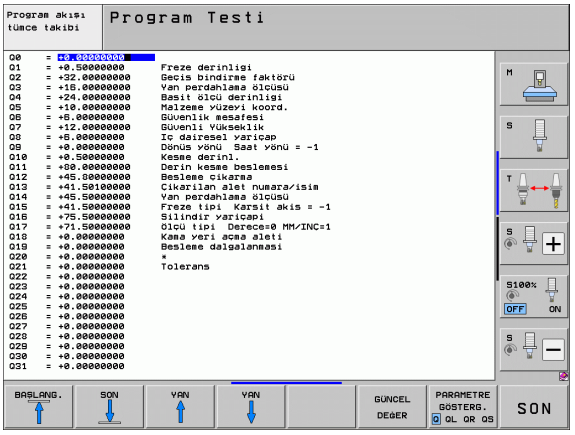
## Uygulama şekli

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.

# 9.7 Ek fonksiyonlar

## Genel bakış

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

| Fonksiyon | Yazılım tuşu | Sayfa |
|---|---|---|
| **D14:ERROR**<br>Hata mesajını görüntüleme | D14 HATASI= | Sayfa 296 |
| **D15:PRINT**<br>Metinleri veya Q parametresi değerlerini biçimlendirmeden çıkartma | D15 BASKI | Sayfa 300 |
| **D19:PLC**<br>Değerleri PLC'ye aktarma | D19 PLC= | Sayfa 301 |

## D14: ERROR: Hata mesajlarını çıkartma

**D14** fonksiyonuyla makine üreticisi veya HEIDENHAIN tarafında önceden belirtilmiş program tarafından kumanda edilen mesajları çıkartabilirsiniz: TNC program akışı veya program testinde **D14** 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

```
N180 D14 P01 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 |

| Hatalı numara | Metin |
|---|---|
| 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 |
| 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 |

| Hatalı numara | Metin |
|---|---|
| 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 |
| 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 |

| Hatalı numara | Metin |
|---|---|
| 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 |
| 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 |

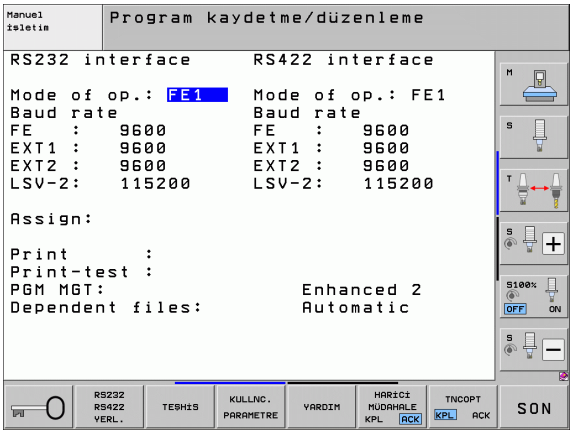
| Hatalı numara | Metin |
|---|---|
| 1092 | Alet tanımlanmamış |
| 1093 | Alet numarasına izin verilmez |
| 1094 | Alet adına izin verilmez |
| 1095 | Yazılım seçeneği etkin değil |
| 1096 | Kinematik geri yüklenemiyor |
| 1097 | Fonksiyona izin verilmez |
| 1098 | Ham parça ölçüleri çelişkili |
| 1099 | Ölçüm pozisyonuna izin verilmez |
| 1100 | Kinematik erişim mümkün değil |
| 1101 | Ölçüm poz. hareket alanında değil |
| 1102 | Preset kompanzasyonu mümkün değil |

## D15 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 584.

**D15** 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**

```
N67 D15 P01 20 *
```

**Diyalog ve Q parametresinin FN 15: 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**

```
N70 D15 P01 1 P02 Q1 *
```

## D19 PLC: Değerlerin PLC'ye aktarılması

**D19** 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**

```
N56 D19 P01 +10 P02 +Q3 *
```

# 9.8 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**<br>Örn. **Q10 = Q1 + Q5** | + |
| **Çıkarma**<br>Örn. **Q25 = Q7 – Q108** | - |
| **Çarpma**<br>Örn. **Q12 = 5 * Q5** | * |
| **Bölme**<br>Örn. **Q25 = Q1 / Q2** | / |
| **Parantez açma**<br>Örn. **Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)** | ( |
| **Parantez kapatma**<br>Örn. **Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)** | ) |
| **Değerin karesini alma (İng. square)**<br>Örn. **Q15 = SQ 5** | SQ |
| **Karekök alma (İng. square root)**<br>Örn. **Q22 = SQRT 25** | SQRT |
| **Bir açının sinüsü**<br>Örn. **Q44 = SIN 45** | SIN |
| **Bir açının kosinüsü**<br>Örn. **Q45 = COS 45** | COS |
| **Bir açının tanjantı**<br>Örn. **Q46 = TAN 45** | TAN |
| **Arksinüs**<br>Sinüs dönüşüm fonksiyonu; karşı dik kenar/hipotenüs bölümünden açıyı belirleme<br>Örn. **Q10 = ASIN 0,75** | ASIN |
| **Arkkosinüs**<br>Kosinüs dönüşüm fonksiyonu; yan dik kenar/hipotenüs bölümünden açıyı belirleme<br>Örn. **Q11 = ACOS Q40** | ACOS |

| Birleştirme fonksiyonu | Yazılım tuşu |
|---|---|
| **Arktanjant**<br>Tanjant dönüşüm fonksiyonu; karşı dik kenar/yan dik kenar bölümünden açıyı belirleme<br>Örn. **Q12 = ATAN Q50** | ATAN |
| **Değerlerin kuvvetlerinin alınması**<br>Örn. **Q15 = 3^3** | ^ |
| **Pİ sabiti (3,14159)**<br>Örn. **Q15 = PI** | PI |
| **Sayının doğal logaritmasının (LN) bulunması**<br>Temel sayı 2,7183<br>Örn. **Q15 = LN Q11** | LN |
| **Sayının logaritmasının oluşturulması, temel sayı 10**<br>Örn. **Q33 = LOG Q22** | LOG |
| **Üst fonksiyon, 2,7183 üstü n**<br>Örn. **Q1 = EXP Q12** | EXP |
| **Değerlerin negatifleştirilmesi (-1 ile çarpma)**<br>Örn. **Q2 = NEG Q1** | NEG |
| **Virgül sonrası hanelerin kesilmesi**<br>İntegral sayısını oluşturma<br>Örn. **Q3 = INT Q42** | INT |
| **Sayının mutlak değerinin oluşturulması**<br>Örn. **Q4 = ABS Q22** | ABS |
| **Sayının virgül öncesi hanelerinin kesilmesi**<br>Kısımlara ayırma<br>Örn. **Q5 = FRAC Q23** | FRAC |
| **Sayının ön işaretinin kontrol edilmesi**<br>Örn. **Q12 = SGN Q50**<br>İade değeri Q12 = 1 ise Q50 >= 0<br>İade değeri Q12 = -1 ise Q50 < 0 | SGN |
| **Modül değerinin (bölme işlemindeki kalan) hesaplanması**<br>Örn. **Q12 = 400 % 360**<br>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)
```

# 9.9 String parametresi

## String işleme fonksiyonu

**QS** parametreleri üzerinden String işlemesini (İng. string = işaret zinciri) değişken işaret zincirleri oluşturmak için kullanabilirsiniz.

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 284).

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 307 |
| String parametrelerinin zincirlenmesi | | Sayfa 308 |
| Sayısal değerin String parametresinde dönüştürülmesi | TOCHAR | Sayfa 309 |
| Parça String'in bir String parametresinden kopyalanması | SUBSTR | Sayfa 310 |
| String parametresine sistem verilerinin kopyalanması | SYSSTR | Sayfa 311 |

| FORMÜL fonksiyonundaki String fonksiyonları | Yazılım tuşu | Sayfa |
|---|---|---|
| String parametresini bir sayısal değere dönüştürme | TONUMB | Sayfa 313 |
| String parametresinin kontrol edilmesi | INSTR | Sayfa 314 |
| String parametresi uzunluğunun tespit edilmesi | STRLEN | Sayfa 315 |
| Alfabetik sıra diziliminin karşılaştırılması | STRCOMP | Sayfa 316 |

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:**

```
N37 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**

```
N37 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

STRING-FORMÜLÜ

TOCHAR

- Q parametresi fonksiyonlarını seçin
- STRING FORMÜLÜ fonksiyonunu seçin
- Sayısal değeri String parametresine dönüştürme fonksiyonunu seçin
- TNC'nin dönüştürmesini istediğiniz sayı veya Q parametresini girin, ENT 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**

```
N37 QS11 = TOCHAR ( DAT+Q50 DECIMALS3 )
```

## Parça String'in bir String parametresinden kopyalanması

**SUBSTR** fonksiyonuyla String parametresinden tanımlanabilir bir alanı kopyalayabilirsiniz.




- Q parametresi fonksiyonlarını seçin




- STRING FORMÜLÜ fonksiyonunu seçin
- TNC'nin karakter sırasını kaydedeceği parametrenin numarasını girin, ENT tuşuyla onaylayın




- 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**

```
N37 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

- Q parametresi fonksiyonlarını seçin

STRING-FORMÜLÜ

- STRING FORMÜLÜ fonksiyonunu seçin
- TNC'nin karakter sırasını kaydedeceği parametrenin numarasını girin, ENT tuşuyla onaylayın

SYSSTR

- 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.**

```
N70 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**

```
N37 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

FORMÜL

- Q parametresi fonksiyonlarını seçin
- FORMÜL fonksiyonunu seçin
- TNC'nin, aranacak metnin başladığı yeri kaydedeceği Q parametresinin numarasını girin, ENT tuşuyla onaylayın

◁

INSTR

- 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**

```
N37 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**

```
N37 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**

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

# 9.10 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 **G99** tümcesi)
- Alet tablosundaki DR Delta değeri
- **T** 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 **G99** tümcesi)
- Alet tablosundaki DL Delta değeri
- **T** 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<br>MP100'e bağlıdır | Q118 |
| V. eksen<br>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 |

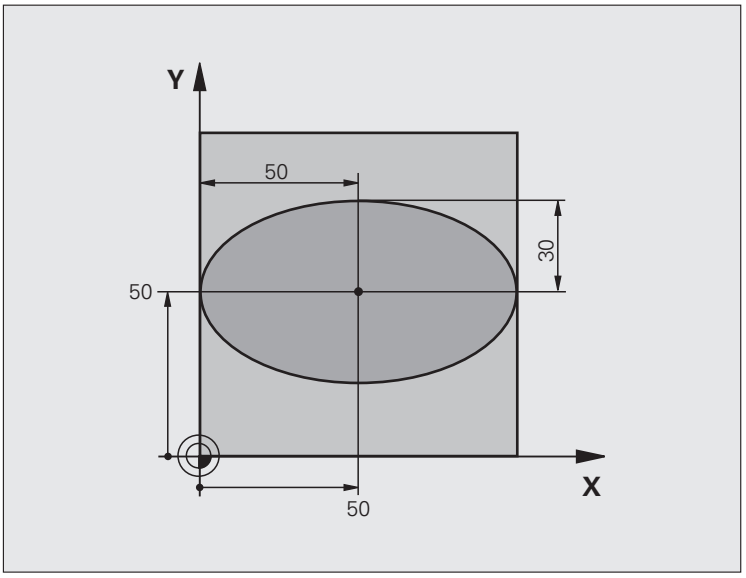
| TT ile alet ölçümü durumu | Parametre değeri |
|---|---|
| Alet toleransın içerisinde | Q199 = 0,0 |
| Alet aşınmış (LTOL/RTOL aşılmış) | Q199 = 1,0 |
| Alet kırılmış (LBREAK/RBREAK aşılmış) | Q199 = 2,0 |

# 9.11 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



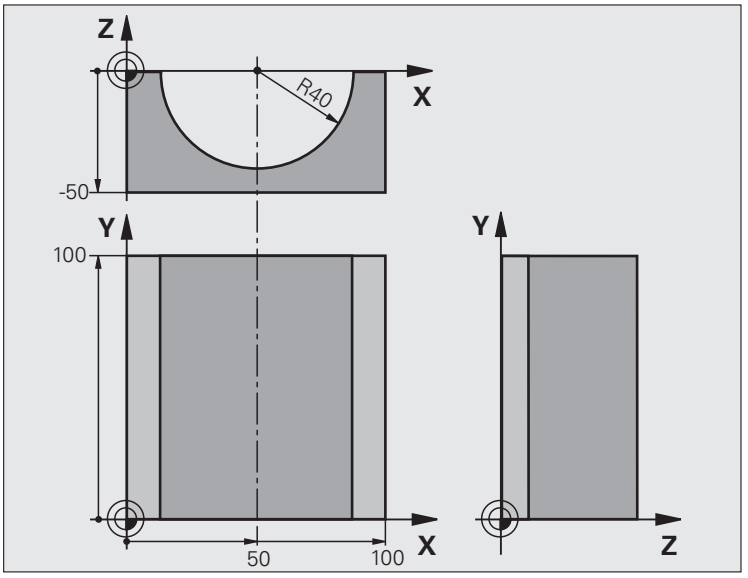

| | |
|---|---|
| %ELIPS G71 * | |
| N10 Q1 = +50 * | X ekseni merkezi |
| N20 Q2 = +50 * | Y ekseni merkezi |
| N30 Q3 = +50 * | X yarım ekseni |
| N40 Q4 = +30 * | Y yarım ekseni |
| N50 Q5 = +0 * | Düzlemdeki başlangıç açısı |
| N60 Q6 = +360 * | Düzlemdeki son açısı |
| N70 Q7 = +40 * | Hesaplama adımı sayısı |
| N80 Q8 = +30 * | Elipsin dönme konumu |
| N90 Q9 = +5 * | Freze derinliği |
| N100 Q10 = +100 * | Derinlik beslemesi |
| N110 Q11 = +350 * | Freze beslemesi |
| N120 Q12 = +2 * | Ön konumlandırma için güvenlik mesafesi |
| N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 * | Ham madde tanımı |
| N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 * | |
| N160 T1 G17 S4000 * | Alet çağrısı |
| N170 G00 G40 G90 Z+250 * | Aleti serbest hareket ettirin |
| N180 L10,0 * | İşlemi çağırma |

| | |
|---|---|
| N190 G00 Z+250 M2 * | Aleti serbest bırakma, program sonu |
| N200 G98 L10 * | 10. alt program: İşlem |
| N210 G54 X+Q1 Y+Q2 * | Sıfır noktasını elipsin merkezine kaydırma |
| N220 G73 G90 H+Q8 * | Düzlemdeki dönme konumunu hesaplama |
| N230 Q35 = ( Q6 - Q5 ) / Q7 * | Açı adımını hesaplama |
| N240 Q36 = +Q5 * | Başlangıç açısını kopyalama |
| N250 Q37 = +0 +0 * | Kesim sayacını ayarlama |
| N260 Q21 = Q3 * COS Q36 * | Başlangıç noktasının X koordinatını hesaplama |
| N270 Q22 = Q4 * SIN Q36 * | Başlangıç noktasının Y koordinatını hesaplama |
| N280 G00 G40 X+Q21 Y+Q22 M3 * | Düzlemdeki başlangıç noktasına hareket |
| N290 Z+Q12 * | Mil eksenindeki güvenlik mesafesine ön konumlandırma |
| N300 G01 Z-Q9 FQ10 * | Çalışma derinliğine hareket |
| N310 G98 L1 * | |
| N320 Q36 = Q36 + Q35 * | Açıyı güncelleme |
| N330 Q37 = Q37 + 1 * | Kesim sayacını güncelleme |
| N340 Q21 = Q3 * COS Q36 * | Geçerli X koordinatını hesaplama |
| N350 Q22 = Q4 * SIN Q36 * | Geçerli Y koordinatını hesaplama |
| N360 G01 X+Q21 Y+Q22 FQ11 * | Bir sonraki noktaya yaklaşma |
| N370 D12 P01 +Q37 P02 +Q7 P03 1 * | İşlem tamamlama sorgusu, tamamlanmamışsa Label 1'e geri atlama |
| N380 G73 G90 H+0 * | Dönmeyi sıfırlama |
| N390 G54 X+0 Y+0 * | Sıfır noktası kaydırmasını sıfırlama |
| N400 G00 G40 Z+Q12 * | Güvenlik mesafesine hareket |
| N410 G98 L0 * | Alt program sonu |
| N99999999 %ELIPS G71 * | |

## 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



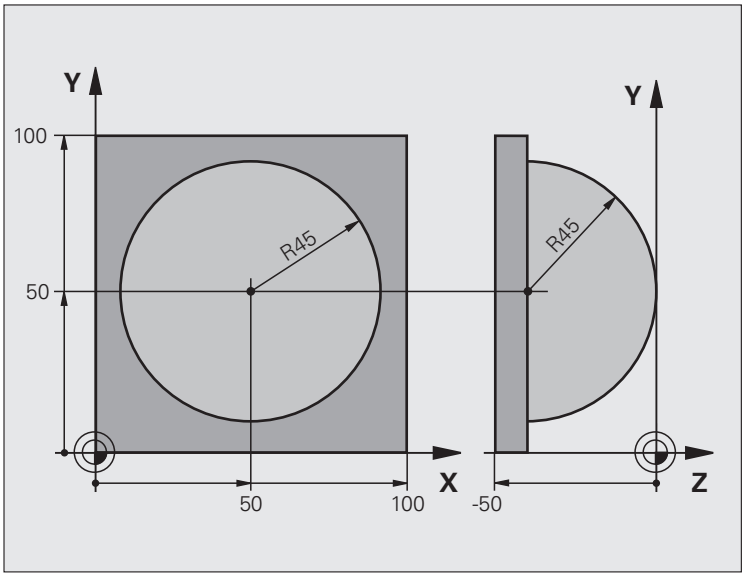

| | |
|---|---|
| **%ZYLIN G71 *** | |
| **N10 Q1 = +50 *** | X ekseni merkezi |
| **N20 Q2 = +0 *** | Y ekseni merkezi |
| **N30 Q3 = +0 *** | Z ekseni merkezi |
| **N40 Q4 = +90 *** | Boşluk başlangıç açısı (Z/X düzlemi) |
| **N50 Q5 = +270 *** | Boşluk son açısı (Z/X düzlemi) |
| **N60 Q6 = +40 *** | Silindir yarıçapı |
| **N70 Q7 = +100 *** | Silindir uzunluğu |
| **N80 Q8 = +0 *** | X/Y düzlemindeki dönme konumu |
| **N90 Q10 = +5 *** | Silindir yarıçapı ölçüsü |
| **N100 Q11 = +250 *** | Derin sevk beslemesi |
| **N110 Q12 = +400 *** | Freze beslemesi |
| **N120 Q13 = +90 *** | Kesme sayısı |
| **N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-50 *** | Ham madde tanımı |
| **N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *** | |
| **N160 T1 G17 S4000 *** | Alet çağrısı |
| **N170 G00 G40 G90 Z+250 *** | Aleti serbest hareket ettirin |
| **N180 L10,0 *** | İşlemi çağırma |
| **N190 Q10 = +0 *** | Ölçüyü sıfırlama |
| **N200 L10,0** | İşlemi çağırma |

| | |
|---|---|
| N210 G00 G40 Z+250 M2 * | Aleti serbest bırakma, program sonu |
| N220 G98 L10 * | 10. alt program: İşlem |
| N230 Q16 = Q6 - Q10 - Q108 * | Silindir yarıçapına göre ölçü ve aleti hesaplama |
| N240 Q20 = +1 * | Kesim sayacını ayarlama |
| N250 Q24 = +Q4 * | Boşluk başlangıç açısını (Z/X düzlemi) kopyalama |
| N260 Q25 = ( Q5 - Q4 ) / Q13 * | Açı adımını hesaplama |
| N270 G54 X+Q1 Y+Q2 Z+Q3 * | Sıfır noktasını silindirin merkezine (X ekseni) kaydırma |
| N280 G73 G90 H+Q8 * | Düzlemdeki dönme konumunu hesaplama |
| N290 G00 G40 X+0 Y+0 * | Düzlemde silindir merkezine ön konumlandırma |
| N300 G01 Z+5 F1000 M3 * | Mil ekseninde ön konumlandırma |
| N310 G98 L1 * | |
| N320 I+0 K+0 * | Z/X düzleminde kutup ayarlama |
| N330 G11 R+Q16 H+Q24 FQ11 * | Silindiri başlangıç pozisyonuna, malzemeye eğik şekilde daldırarak hareket ettirme |
| N340 G01 G40 Y+Q7 FQ12 * | Y+ yönünde uzunlamasına kesim |
| N350 Q20 = +Q20 + 1 * | Kesim sayacını güncelleme |
| N360 Q24 = +Q24 + +Q25 * | Hacimsel açıyı güncelleme |
| N370 D11 P01 +Q20 P02 +Q13 P03 99 * | İşlem tamamlama sorgusu, tamamlanmışsa sona atlayın |
| N380 G11 R+Q16 H+Q24 FQ11 * | Bir sonraki kesim uzunluğu için yaklaşık "yayda" hareket etme |
| N390 G01 G40 Y+0 FQ12 * | Y– yönünde uzunlamasına kesim |
| N400 D01 Q20 P01 +Q20 P02 +1 * | Kesim sayacını güncelleme |
| N410 D01 Q24 P01 +Q24 P02 +Q25 * | Hacimsel açıyı güncelleme |
| N420 D12 P01 +Q20 P02 +Q13 P03 1 * | İşlem tamamlama sorgusu, tamamlanmışsa LBL 1'e geri atlama |
| N430 G98 L99 * | |
| N440 G73 G90 H+0 * | Dönmeyi sıfırlama |
| N450 G54 X+0 Y+0 Z+0 * | Sıfır noktası kaydırmasını sıfırlama |
| N460 G98 L0 * | Alt program sonu |
| N99999999 %ZYLIN G71 * | |

## 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




| | |
|---|---|
| %BILYE G71 * | |
| N10 Q1 = +50 * | X ekseni merkezi |
| N20 Q2 = +50 * | Y ekseni merkezi |
| N30 Q4 = +90 * | Boşluk başlangıç açısı (Z/X düzlemi) |
| N40 Q5 = +0 * | Boşluk son açısı (Z/X düzlemi) |
| N50 Q14 = +5 * | Boşluktaki açı adımı |
| N60 Q6 = +45 * | Bilye yarıçapı |
| N70 Q8 = +0 * | X/Y düzlemindeki dönme konumu başlangıç açısı |
| N80 Q9 = +360 * | X/Y düzlemindeki dönme konumu son açısı |
| N90 Q18 = +10 * | Kumlama için X/Y düzleminde açı adımı |
| N100 Q10 = +5 * | Kumlama için bilye yarıçapı ölçüsü |
| N110 Q11 = +2 * | Mil eksenindeki ön konumlandırma için güvenlik mesafesi |
| N120 Q12 = +350 * | Freze beslemesi |
| N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-50 * | Ham madde tanımı |
| N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 * | |
| N160 T1 G17 S4000 * | Alet çağrısı |
| N170 G00 G40 G90 Z+250 * | Aleti serbest hareket ettirin |

| | |
|---|---|
| N180 L10,0 * | İşlemi çağırma |
| N190 Q10 = +0 * | Ölçüyü sıfırlama |
| N200 Q18 = +5 * | Perdahlama için X/Y düzleminde açı adımı |
| N210 L10,0 * | İşlemi çağırma |
| N220 G00 G40 Z+250 M2 * | Aleti serbest bırakma, program sonu |
| N230 G98 L10 * | 10. alt program: İşlem |
| N240 Q23 = Q11 + Q6 * | Ön konumlandırma için Z koordinatını hesaplama |
| N250 Q24 = +Q4 * | Boşluk başlangıç açısını (Z/X düzlemi) kopyalama |
| N260 Q26 = Q6 + Q108 * | Ön konumlandırma için bilye yarıçapını düzeltme |
| N270 Q28 = +Q8 * | Düzlemdeki dönme konumunu kopyalama |
| N280 Q16 = Q6 + -Q10 * | Bilye yarıçapında ölçüye dikkat etme |
| N290 G54 X+Q1 Y+Q2 Z-Q16 * | Sıfır noktasını bilyenin ortasına kaydırma |
| N300 G73 G90 H+Q8 * | Düzlemdeki dönme konumu başlangıç açısını hesaplama |
| N310 G98 L1 * | Mil ekseninde ön konumlandırma |
| N320 I+0 J+0 * | Ön konumlandırma için X/Y düzleminde kutup ayarlama |
| N330 G11 G40 R+Q26 H+Q8 FQ12 * | Düzlemde ön konumlandırma |
| N340 I+Q108 K+0 * | Alet yarıçapında kaydırılmış Z/X düzleminde kutup ayarlama |
| N350 G01 Y+0 Z+0 FQ12 * | Derinlemesine hareket |
| N360 G98 L2 * | |
| N370 G11 G40 R+Q6 H+Q24 FQ12 * | Yaklaşılan "yayı" yukarıya doğru hareket ettirme |
| N380 Q24 = Q24 - Q14 * | Hacimsel açıyı güncelleme |
| N390 D11 P01 +Q24 P02 +Q5 P03 2 * | Yayı tamamlama sorgusu, tamamlanmamışsa LBL 2'ye geri dönme |
| N400 G11 R+Q6 H+Q5 FQ12 * | Boşlukta son açıya yaklaşma |
| N410 G01 G40 Z+Q23 F1000 * | Mil ekseninde serbest bırakma |
| N420 G00 G40 X+Q26 * | Bir sonraki yay için ön konumlandırma |
| N430 Q28 = Q28 + Q18 * | Düzlemdeki dönme konumunu güncelleme |
| N440 Q24 = +Q4 * | Hacimsel açıyı sıfırlama |
| N450 G73 G90 H+Q28 * | Yeni dönme konumunu etkinleştirme |
| N460 D12 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1 * | İşlem tamamlama sorgusu, tamamlanmışsa LBL 1'e geri atlama |
| N470 D09 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1 * | |
| N480 G73 G90 H+0 * | Dönmeyi sıfırlama |
| N490 G54 X+0 Y+0 Z+0 * | Sıfır noktası kaydırmasını sıfırlama |
| N500 G98 L0 * | Alt program sonu |
| N99999999 %BILYE G71 * | |



# 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

```
N87 G36 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.

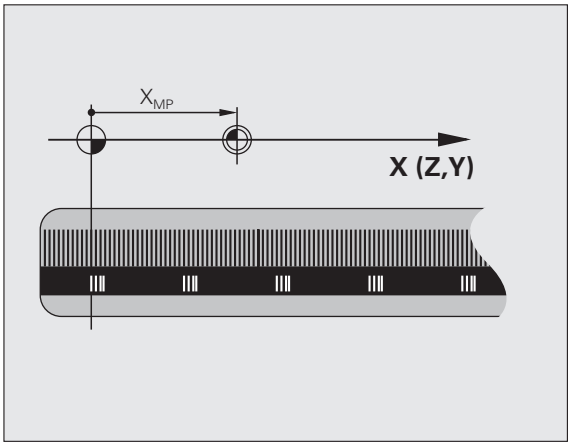
| M | Etki | Tümcedeki etki - Başlangıç | Son |
|---|---|---|---|
| **M0** | Program akışı DURDURMA<br>Mil DURDURMA | | ■ |
| **M1** | Seçime bağlı program akışı DURDURMA<br>ger. mil DURDURMA<br>ger. soğutucu madde KAPALI<br>(program testinde etki etmez, fonksiyon makine üreticisi tarafından tespit edilir) | | ■ |
| **M2** | Program akışı DURDURMA<br>Mil DURDURMA<br>Soğutucu madde kapalı<br>Tümce 1'e geri gitme<br>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<br>Mil DURDURMA<br>Program akışı DURDURMA<br>(makine parametresi 7440'a bağlı) | | ■ |
| **M8** | Soğutucu madde AÇIK | ■ | |
| **M9** | Soğutucu madde KAPALI | | ■ |
| **M13** | Mil AÇIK saat yönünde<br>Soğutucu madde AÇIK | ■ | |
| **M14** | Mil AÇIK saat yönü tersine<br>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 500.

### 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 79.

### 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.

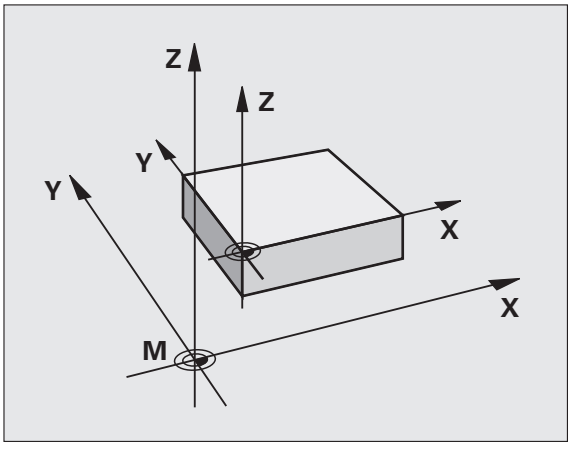
M91 ve M92, tümce başlangıcında etkilidir.

#### 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 598.

## 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**

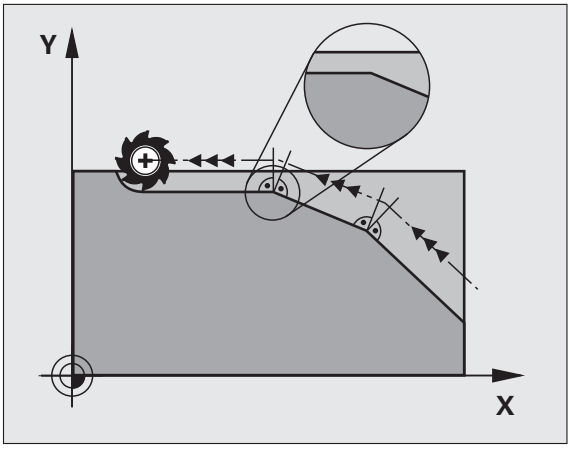
Alet, köşeli geçişlerde sabit hat hızıyla uygulanır: Köşeleri taşlayın ve malzeme yüzeyi dümdüz olur. Ek olarak çalışma süresi azalır.

Uygulama örneği: Kısa doğru parçalı alanlar.

**Etki**

M90 sadece M90'nın programlandığı program tümcesinde etki eder.

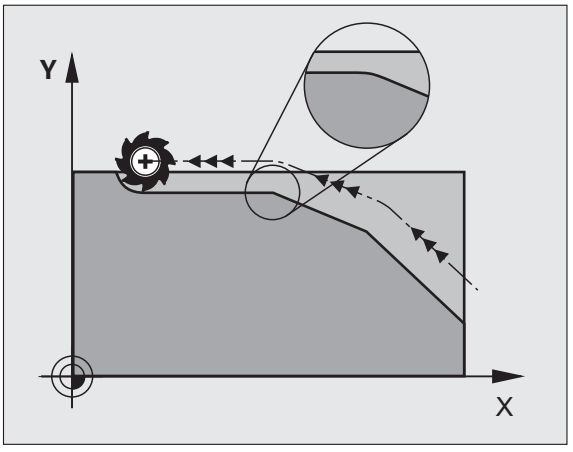
M90 tümce başlangıcında etkilidir. Çekme mesafesi ile işletim seçilmiş olmalıdır.




## 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 girmediğinizde 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.

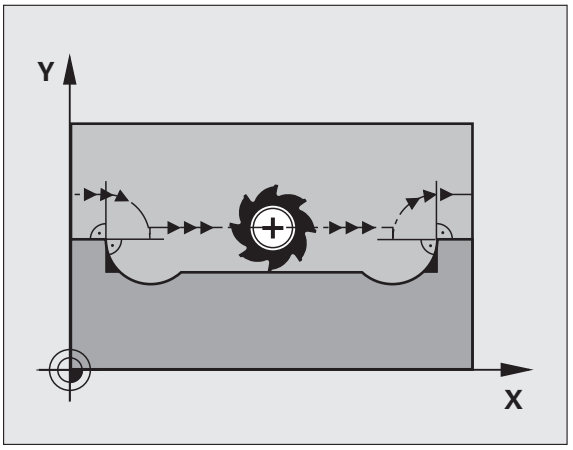
**T**'yi Q parametresi üzerinden de belirleyebilirsiniz (bakýnýz "Prensip ve fonksiyona genel bakış" Sayfa 284).

## 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

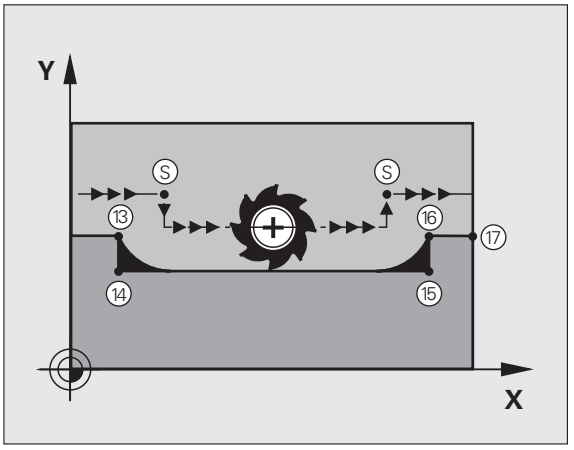
TNC kontur elemanı için hat kesişim noktası bilgisini (iç köşelerde olduğu gibi) verir ve aleti bu nokta üzerinden hareket ettirir.

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 343)!

### Etki

M97 sadece M97'nin programlandığı program tümcesinde etki eder.




Kontur köşesi M97 ile sadece eksik işlenir. Gerekirse kontur köşesini daha küçük bir aletle tekrar işlemeniz gerekir.

**NC örnek tümceleri**

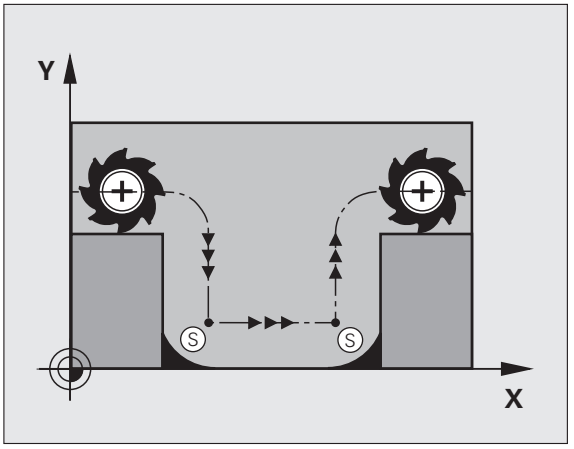
| | |
|---|---|
| **N50 T20 G01 ...*** | Büyük alet yarıçapına sahip bir alet |
| **...** | |
| **N130 X ... Y ... F ... M97 *** | Kontur noktası 13'ye yaklaşın |
| **N140 G91 Y-0,5 ... F ... *** | Küçük kontur kademeleri 13 ve 14'ü işleyin |
| **N150 X+100 ... *** | Kontur noktası 15'ye yaklaşın |
| **N160 Y+0,5 ... F ... M97 *** | Küçük kontur kademeleri 15 ve 16'ü işleyin |
| **N170 G90 X ... Y ... *** | Kontur noktası 17'ye yaklaşın |

## Açık kontur köşelerini tam olarak işleyin: M98

### Standart davranış

TNC iç köşelerde freze hattı kesişim noktasının bilgisini verir ve aleti bu noktadan itibaren yeni yönde hareket ettirir.

Eğer kontur köşelerde açıksa, bu durum eksik bir çalışmaya neden olur:




### M98 ile davranış

Ek fonksiyon M98 ile TNC aleti, her kontur noktasının işleneceği bir uzaklığa hareket ettirir:

### Etki

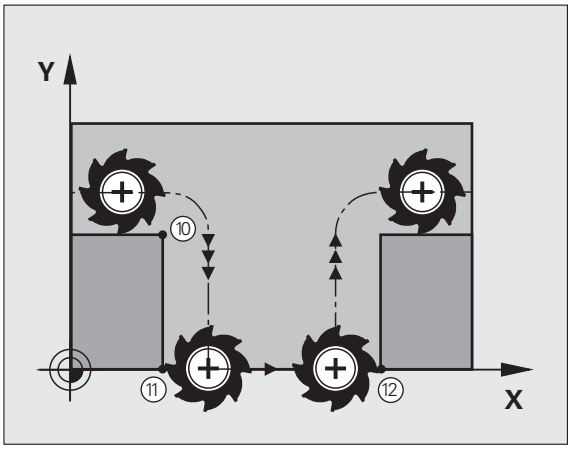
M98 sadece M98'in programlandığı program tümcelerinde etki eder.

M98 tümce sonunda etkilidir.

### NC örnek tümceleri

Sırasıyla 10, 11 ve 12 kontur noktalarına gidin:

```
N100 G01 G41 X ... Y ... F ... *
N110 X ... G91 Y ... M98 *
N120 X+ ... *
```



## Delik açma hareketleri için besleme faktörü: M103

### Standart davranış

TNC, aleti hareket yönünden bağımsız olarak en son programlanan beslemede hareket ettirir.

### M103 ile davranış

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): |
|---|---|
| N170 G01 G41 X+20 Y+20 F500 M103 F20 * | 500 |
| N180 Y+50 * | 500 |
| N190 G91 Z-2,5 * | 100 |
| N200 Y+5 Z-5 * | 141 |
| N210 X+50 * | 500 |
| N220 G90 Z+5 * | 500 |

## Milimetre/mil devri olarak besleme: M136

**Standart davranış**

TNC, aleti programda belirlenen mm/dak olarak F beslemesiyle hareket ettirir.

**M136 ile davranış**

İnç programlarında M136'ya yeni eklenen 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

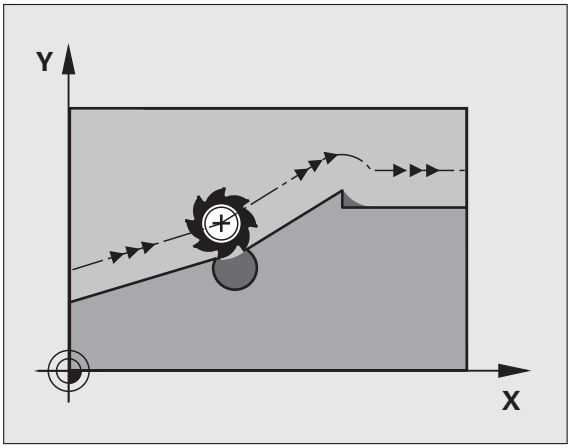
### Standart davranış

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 337) 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 **G41** ya da **G42** içeren bir NC tümcesinde belirlenmelidir. M120 bu tümceden itibaren etkilidir, siz

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

M120 tümce başlangıcında etkilidir.

**Sınırlandırmalar**

- Harici/dahili 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
- **G25** ve **G24** hat fonksiyonlarını kullandığınızda, **G25** veya **G24** 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
- Aşağıdaki fonksiyonların kullanımından önce M120'yi ve yarıçap düzeltmeyi kaldırmanız gerekir:
  - Döngü **G60** tolerans
  - Döngü **G80** çalışma düzlemi
  - PLANE fonksiyonu
  - M114
  - M128
  - M138
  - M144
  - FUNCTION TCPM (sadece açık metin diyaloğu)
  - WRITE TO KINEMATIC (sadece açık metin diyaloğu)

## 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:

```
N250 G01 G41 X+0 Y+38.5 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

```
N250 G01 X+0 Y+38.5 F125 M140 MB50 *
N251 G01 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 **N99999999 %....** 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 176).

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 357 |
| Global program ayarları GS (yazılım seçeneği) | Sayfa 376 |
| Adaptif besleme ayarı AFC (yazılım seçeneği) | Sayfa 391 |
| Gürültü önleme ACC (yazılım seçeneği) | Sayfa 403 |
| Metin dosyalarıyla çalışma | Sayfa 404 |
| Kesim verileri tablolarıyla çalışma | Sayfa 409 |

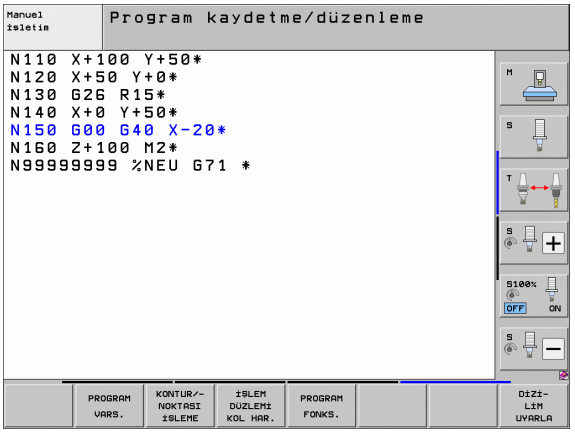
SPEC FCT tuşu ve ilgili yazılım tuşlarını kullanarak TNC'de diğer özel fonksiyonları kullanabilirsiniz. Aşağıda yer alan tablodan, hangi fonksiyonları kullanabileceğinize dair genel bilgileri bulabilirsiniz.

## SPEC FCT Özel Fonksiyonlar Ana Menüsü

SPEC FCT

▶ Özel fonksiyonların seçimi

| Fonksiyon | Yazılım tuşu | Açıklaması |
|---|---|---|
| Kontur ve nokta çalışmaları için fonksiyonlar | KONTUR/-NOKTASI İŞLEME | Sayfa 355 |
| **PLANE** fonksiyonunu tanımlama | İŞLEM DÜZLEMİ KOL HAR. | Sayfa 424 |
| Çeşitli DIN/ISO fonksiyonlarını tanımlama | PROGRAM FONKS. | Sayfa 356 |
| Düzenleme noktasını tanımlama | DİZİ-LİM UYARLA | Sayfa 152 |

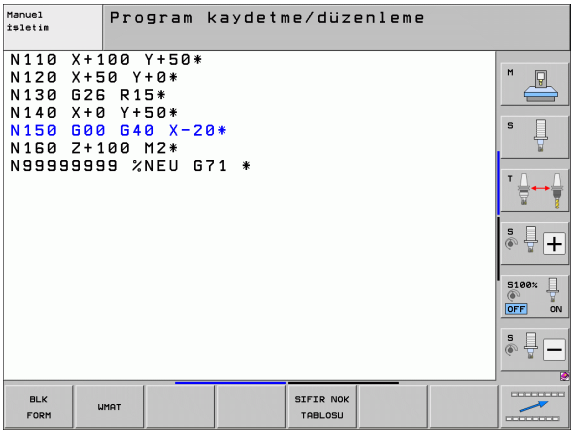


## Program Varsayılanları Menüsü

PROGRAM VARS.

▶ Program varsayılanları menüsünü seçme

| Fonksiyon | Yazılım tuşu | Açıklaması |
|---|---|---|
| Ham parçayı tanımlayın | BLK FORM | Sayfa 102 |
| Malzemeyi tanımlama | WMAT | Sayfa 410 |
| Sıfır noktası tablosunun seçimi | SIFIR NOK TABLOSU | Bkz. Kullanıcı El Kitabı Döngüler |
| Gergiyi yükleme | WMAT | Sayfa 372 |
| Gergiyi geri alma | WMAT | Sayfa 372 |

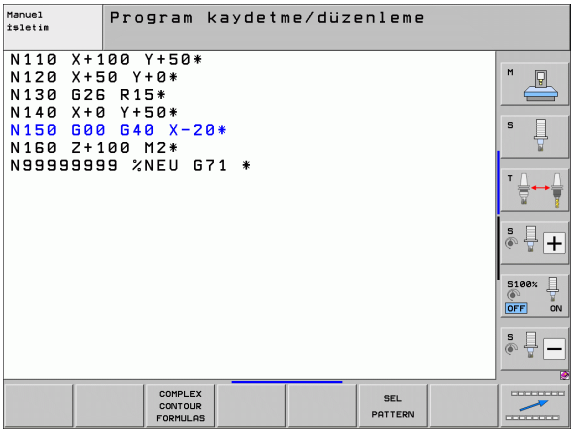



## Kontur Ve Nokta Çalışmaları İçin Fonksiyon Menüsü

KONTUR/-NOKTASI İŞLEME

▶ Kontur ve nokta çalışmaları için fonksiyonlar menüsünü seçme

| Fonksiyon | Yazılım tuşu | Açıklaması |
|---|---|---|
| Karmaşık kontur formülüne yönelik menüyü çağırma | KOMPLEKS KONTUR FORMÜLÜ | Bkz. Kullanıcı El Kitabı Döngüler |
| İşleme pozisyonlarıyla nokta dosyasını seçme | SEL PATTERN | Bkz. Kullanıcı El Kitabı Döngüler |

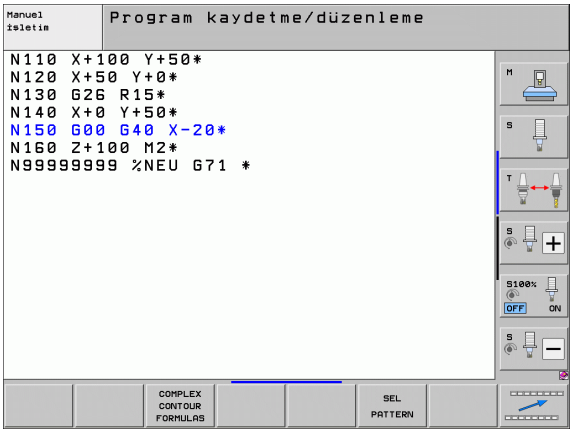


## Kontur Ve Nokta Çalışmaları İçin Fonksiyon Menüsü

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 |

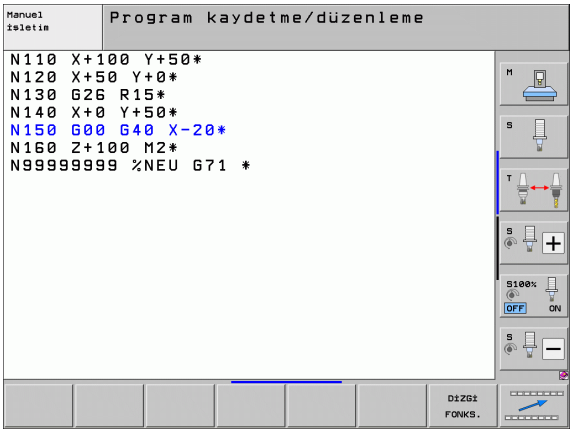



## Çeşitli DIN/ISO Fonksiyonlarını Tanımlama Menüsü

PROGRAM FONKS.

▶ Çeşitli açık metin DIN/ISO fonksiyonlarını tanımlama menüsü seçme

| Fonksiyon | Yazılım tuşu | Açıklaması |
|---|---|---|
| String fonksiyonlarını tanımlama | DİZGİ FONKS. | Sayfa 306 |



# 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 361).

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 186).

Bunun dışında basit tespit ekipmanlarını da çarpışma denetimine dahil edebilirsiniz (bakýnýz "Tespit ekipmanı denetimi (DCM yazılım seçeneği)" Sayfa 363).

**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.

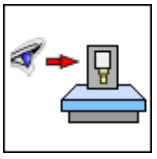
Mesafeyi küçülten veya aynı bırakan hareketlere, çarpışma denetimi etkin olduğu sürece izin verilmez.

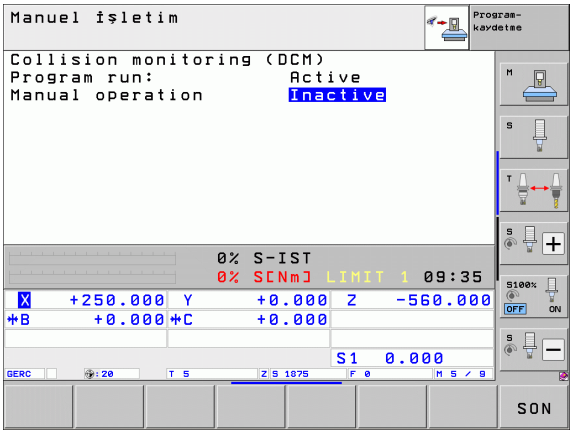
### Çarpışma denetimini devre dışı bırakma

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 346) ve M150 (bakýnýz "Nihayet şalteri mesajına basın: M150" Sayfa 350) 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)

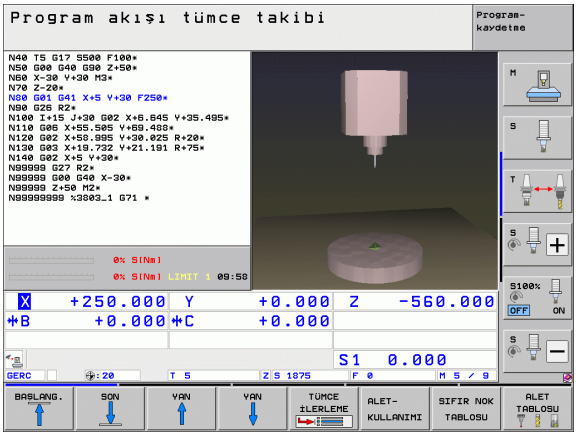
Ekran bölünmesini tuşu üzerinden makinenizde tanımlanan makineye sabit çarpışma gövdelerini ve ölçülmüş tespit ekipmanlarını üç boyutlu olarak görüntüleyebilirsiniz (bakýnýz "Program akışı seri sonu ve program akışı tekil serisi" Sayfa 78).

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 598)!

- 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 | |

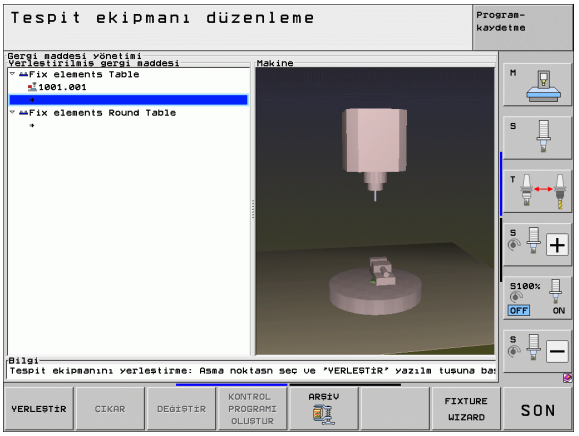
Fare kullanımı: (bakýnýz "Koruma alanının grafiksel gösterimi (FCL4-fonksiyonu)" Sayfa 361)

# 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:

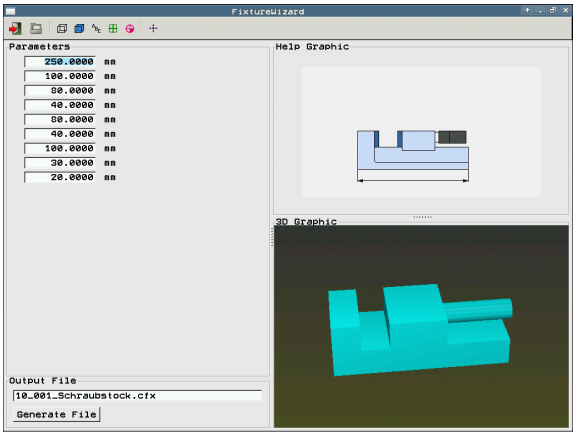
- **Tespit ekipmanı şablonunu modelleme**
  HEIDENHAIN, HEIDENHAIN'ın internet sitesinde, bilgisayar yazılımıyla oluşturulmuş (KinematicsDesign) bir tespit ekipmanı kütüphanesinde mengene ya da çeneli ayna gibi tespit ekipmanı şablonlarını sunar (bakýnýz "Tespit ekipmanı şablonları" Sayfa 364). Makine 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 364). 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 366)
- **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 368)

## 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 523

▶ 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

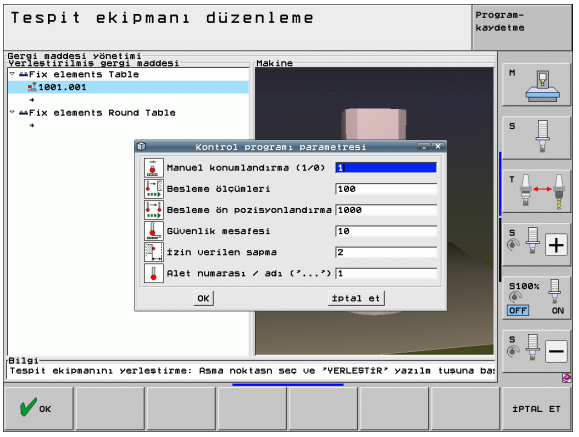
- Tespit ekipmanı yönetimini çağırın
- Fare ya da ok tuşuyla çıkartmak istediğiniz tespit ekipmanını seçin: TNC, seçili tespit ekipmanını makine görünümünde renkli olarak işaretler

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.

TESPIT EKP YÖNETIM

- 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 OLUSTUR

- 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 gergenin 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 gergenin etkin kinematikle yedeklendiğinden emin olun.

Bir gergenin 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.

### 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 CEKME

▶ Sıfırlamak için bir fonksiyon seçin ve ENT tuşuyla onaylayın

# 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 186)

## Alet taşıyıcı şablonları

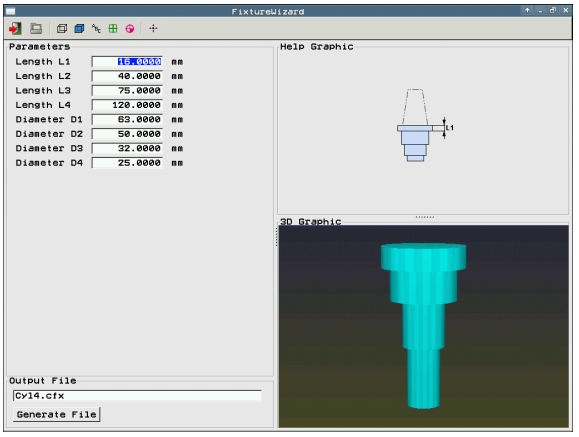
HEIDENHAIN farklı alet taşıyıcı şablonları sunar. Gerekirse HEIDENHAIN (e-posta adresi: **service.nc-pgm@heidenhain.de**) veya makine üreticiniz ile temasa geçin.

# 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 365).

## Alet taşıyıcısını çıkartma

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

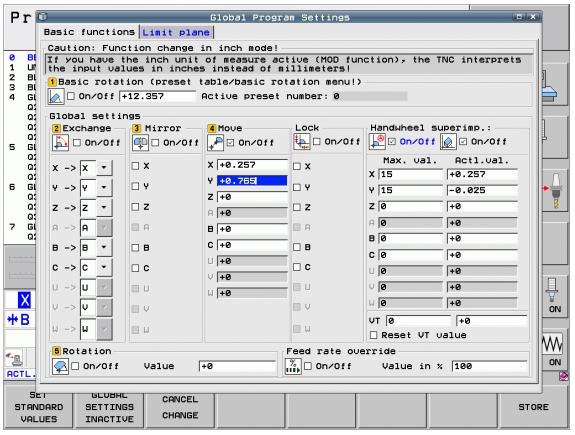
Bir alet taşıyıcısını çıkarttığınızda TNC, bu taşıyıcıyı hala milde olsa bile artık denetlemez!

- 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 565). 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 573).

Aşağıdaki global program ayarları kullanıma sunulur:

| Fonksiyonlar | Simge | Sayfa |
|---|---|---|
| Temel devir | | Sayfa 381 |
| Eksen değişimi | | Sayfa 382 |
| İlave, eklenebilir sıfır nokta kaydırması | | Sayfa 383 |
| Bindirilmiş yansıtma | | Sayfa 383 |
| Eksen kilitlemesi | | Sayfa 384 |
| Bindirilmiş dönme | | Sayfa 384 |
| Global geçerli besleme faktörünün tanımlanması | | Sayfa 384 |
| El çarkı bindirmesinin görsel eksen yönünde de VT tanımlanması | | Sayfa 385 |
| Grafiksel olarak destekli limit düzlemleri tanımı | | Sayfa 387 |

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 .

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 483). 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:<br>■ Tüm fonksiyonları devre dışı bırak<br>■ 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 573).

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 573).

- 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 573).

- 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 573).

## 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 573).

## Besleme Override

Besleme Override fonksiyonuyla programlanmış beslemeyi yüzdesel değerlerle azaltabilir veya yükseltebilirsiniz. TNC %1 ile %1000 arasındaki girişlere izin verir.



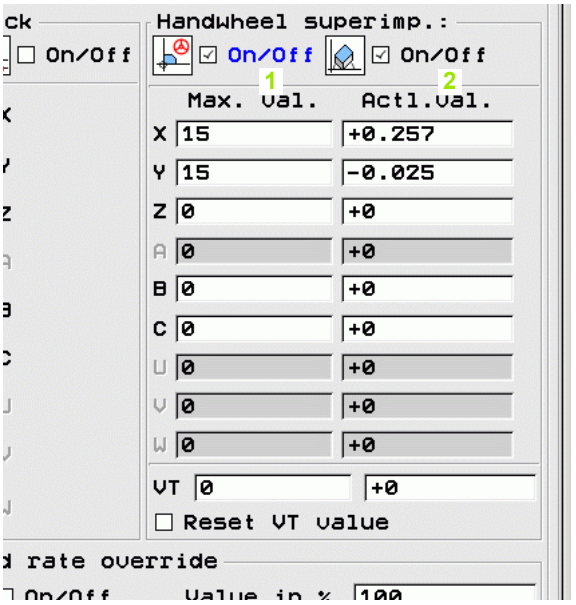
TNC'nin besleme faktörünü daima, gerekirse besleme Override ile yükselttiğiniz veya azalttığınız güncel beslemeye göre belirlediğini dikkate alın.

## 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 573).

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 573).

**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.

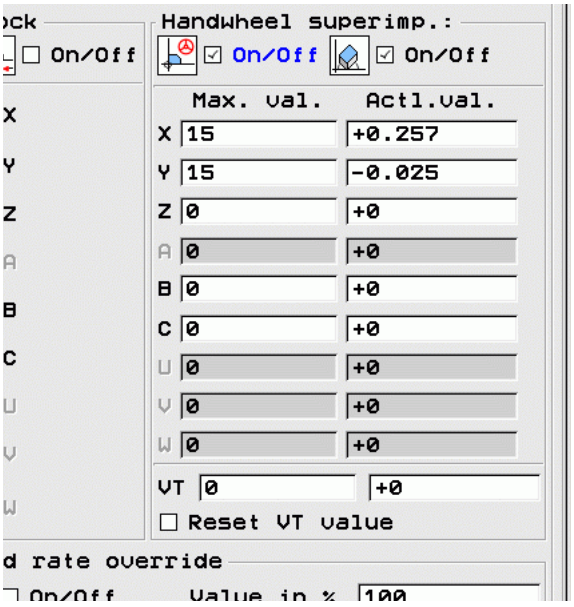
Sanal eksende el çarkıyla hareket ettirilen değerler temel ayarda, alet değişimi olsa bile etkin kalır. **VT değerini sıfırlama fonksiyonu** üzerinden, TNC'nin VT'de hareket ettirilen değerleri alet değişiminde sıfırlayacağını belirleyebilirsiniz:

- 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 488). Sanal VT ekseni ile işlem, HR 550 FS kablosuz el çarkıyla daha konforludur (bakýnýz "Elektronik el çarklarıyla hareket ettirme" Sayfa 483).

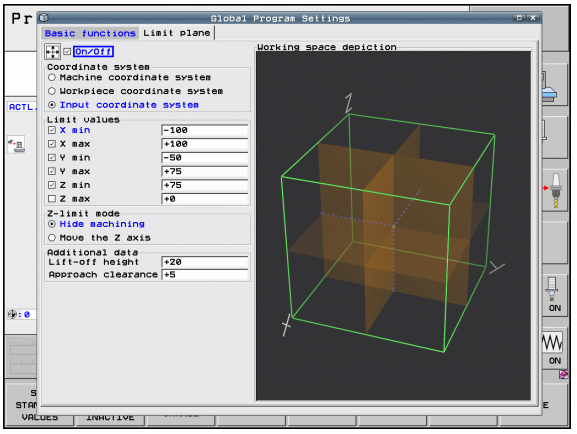
Ek konum göstergesinde de (**POS** sekmesi) TNC sanal eksende hareket ettirilen değeri kendisine ait bir pozisyon göstergesinde **VT** gösterir.

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

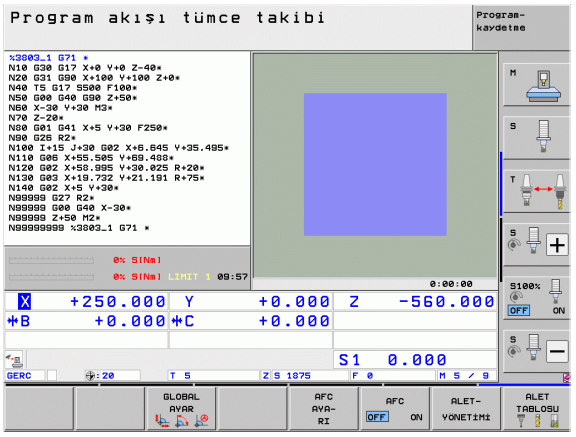


**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

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:<br>■ **M**: Makine üreticisi tarafından tanımlanan bir makroyu işler<br>■ **S**: Derhal NC Durdur'u uygular<br>■ **F**: Alet serbest bırakılmışsa NC Durdur'u uygular<br>■ **E**: Ekranda sadece bir hata mesajı gösterir<br>■ -: Aşırı yüklenme reaksiyonu uygulamaz<br>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 393) 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:<br>■ **0**: Alet, alet numarası ile çağrılmıştır<br>■ **1**: Alet, alet adıyla çağrılmıştır |
| **PREF** | Milin referans yükü. TNC, değeri yüzdesel olarak milin nominal performansına dayalı tespit eder |
| **ST** | Bölüm işlemesinin durumu:<br>■ **L**: Bir sonraki işlemede, bu işlem bölümü için öğrenme kesimi gerçekleştirilir; bu satıra girilmiş değerlerin TNC tarafından üzerine yazılır<br>■ **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 399)

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 595).

## AFC'yi etkinleştirme/devre dışı bırakma



▶ **Program akışı tümce takibi** işletim türünü seçin



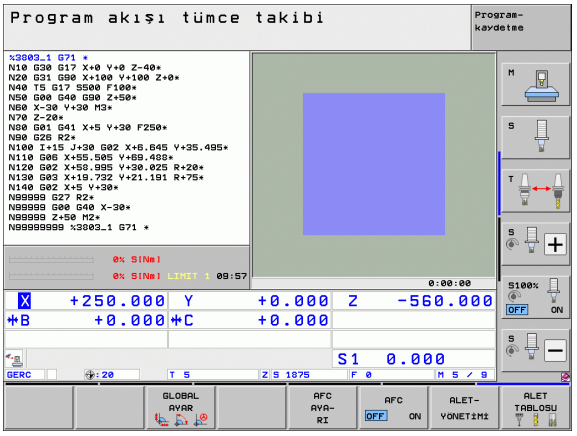
▶ Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın




▶ Adaptif besleme ayarını etkinleştirmek için yazılım tuşunu AÇIK konuma getirin; TNC pozisyon göstergesinde AFC sembolünü gösterir (bakýnýz "Durum Göstergeleri" Sayfa 79)




▶ 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 88). 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:<br>■ **M**: Makine üreticisi tarafından tanımlanmış bir makro işlendi<br>■ **S**: NC Durdur doğrudan uygulandı<br>■ **F**: Alet serbest konuma getirildikten sonra NC Durdur uygulandı<br>■ **E**: Ekranda bir hata mesajı gösterildi<br>■ -: 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 AYARI

▶ AFC ayarları tablosunu seçin

TABLO DEĞERLENDİRME

▶ 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 Metin dosyalarını oluşturma

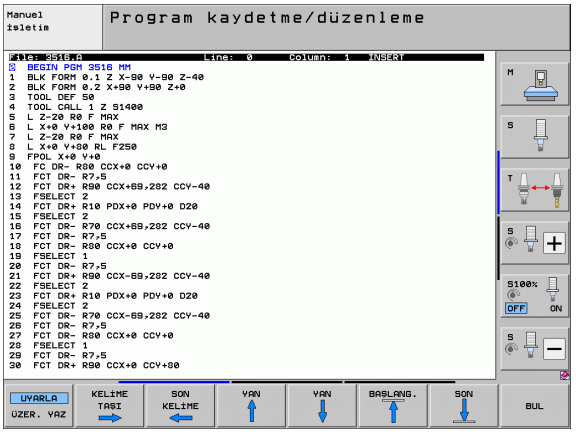
## Uygulama

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 142).




## 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 |

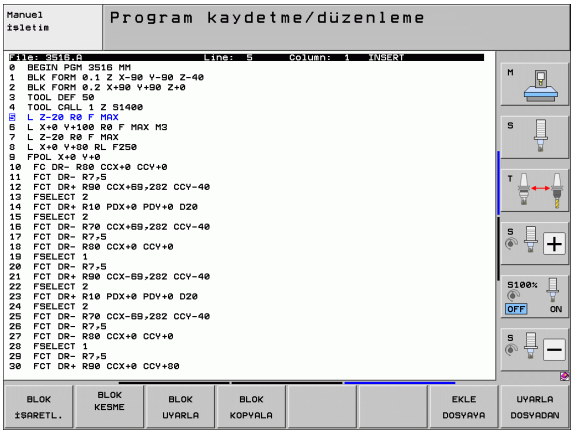
## Metin bloklarını işleme

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

# 11.9 Kesim verileri tablolarıyla çalışma

## Not

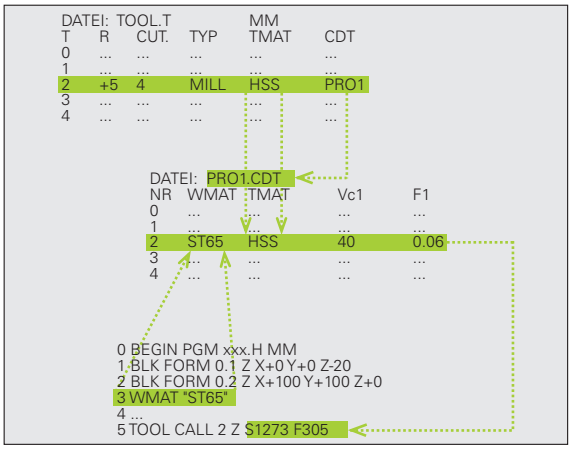
TNC, makine üreticisi tarafından kesim verileri tabloları ile çalışma için hazırlanmış olmalıdır.

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.

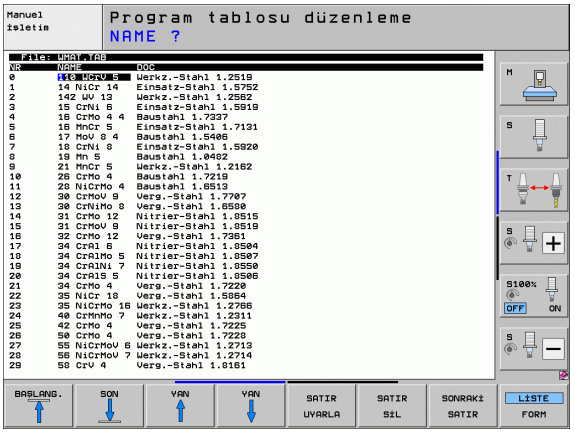
Kesim verilerinin otomatik olarak TNC tarafından hesaplanmasından önce program testi işletim türünde TNC'nin alete özel verileri alacağı alet tablosunu etkinleştirmeniz gerekir (S durumu).




| 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 414) 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.

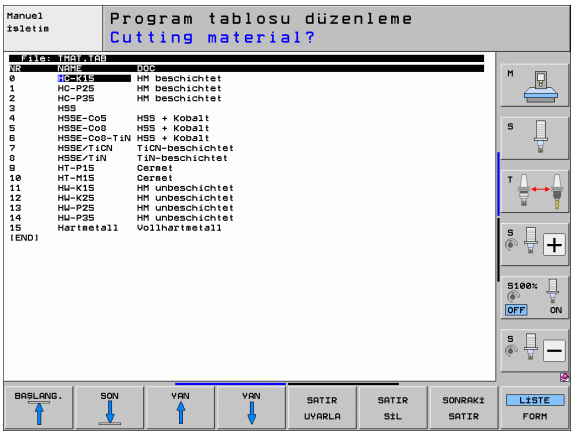
SEÇİMİ PENCERESİ

- 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.





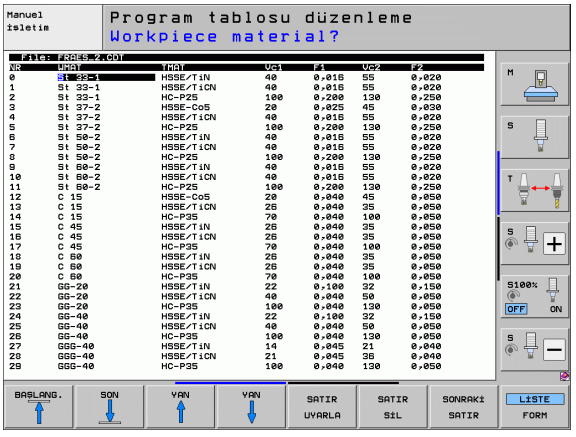

Standart kesim maddesi tablosunu değiştirirseniz bunu farklı bir dizine kopyalamanız gerekir. Aksi halde bir yazılım güncellemesinde HEIDENHAIN standart verileriyle değişikliklerinizin üzerine yazılır. Yolu TNC.SYS dosyasında, TMAT= (bakýnýz "Konfigürasyon dosyası TNC.SYS", Sayfa 414) anahtar sözcüğü 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 414).

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 182) 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: **T** 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" tablosundan alın. TNC, #STRUCTEND satırının arkasına tablonun asıl içeriğini kaydeder.

## Konfigürasyon dosyası TNC.SYS

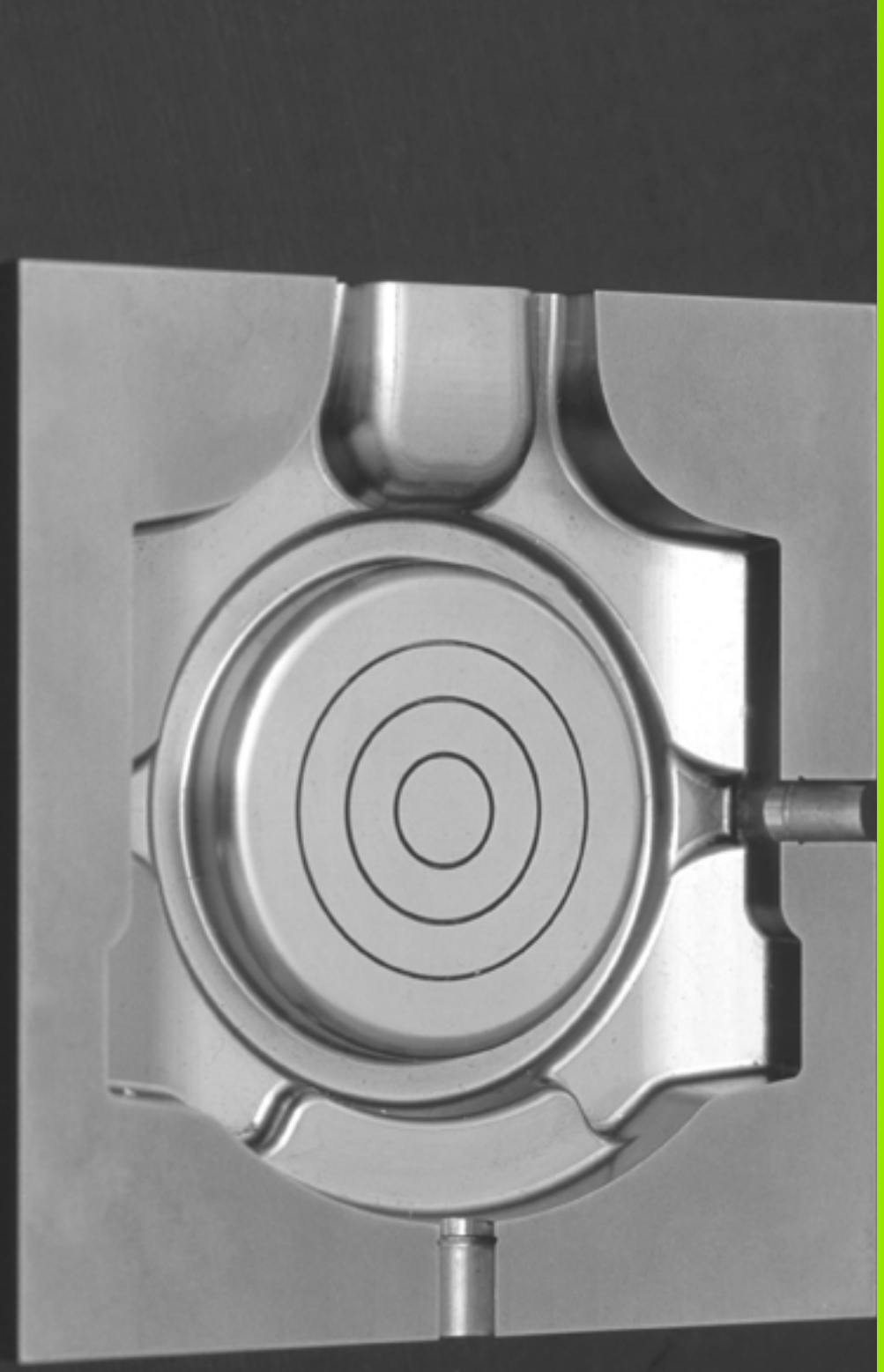
Kesim verileri tablosu standart TNC:\ dizininde kayıtlı değilse TNC.SYS konfigürasyon dosyasını kullanmanız gerekir. Daha sonra TNC.SYS'de, kesim verileri tablolarınızın kaydedildiği yolları belirleyebilirsiniz.

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\
```



# 12

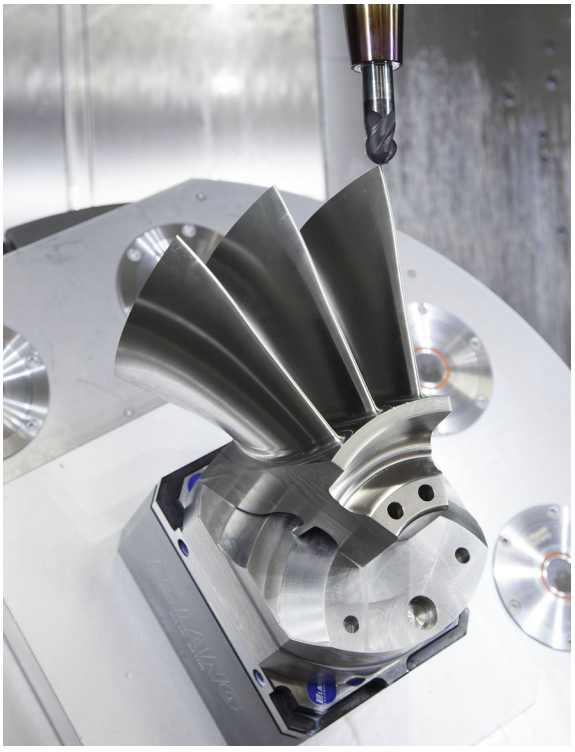
**Programlama: CAM programların çalıştırılması, çok eksenli işlem**

# 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, sadece açık metin diyaloğu programlaması) her zaman virgül sonrası yedi basamağa kadar doğru girin
- G62 döngüsündeki toleransı, standart davranışta CAM sistemindeki tanımlanmış kiriş hatasının en az iki katından büyük olacak şekilde ayarlayın. Ayrıca, G62 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**

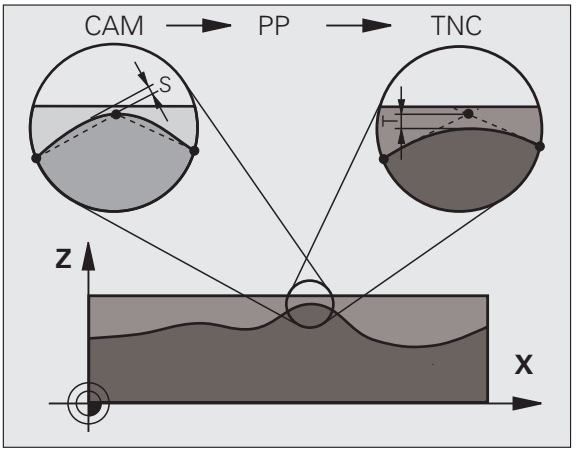
```
1 Q50 = 7500 ;  KONUMLANDIRMA BESLEMESI
2 Q51 = 750 ; DERIN BESLEME
3 Q52 = 1350 ; FREZE BESLEMESI
...
...
25 G00 G40 Z+250
26 G01 X+235 Y-25 FQ50
27 Z+35,5
28 Z+33.2571 FQ51
26 X+231.7562 Y-24.9573 Z+33.3978 FQ52
...
```

- 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 152
  - NC programının dokümantasyonu için TNC'nin yorum fonksiyonunu kullanma: bakýnýz "Yorum ekleme", Sayfa 150
  - Delik ve basit cep geometrilerinin işlenmesi için TNC'nin kapsamlı olarak kullanılabilen döngülerini kullanma: Bkz. Kullanıcı el kitabı döngü programlaması
  - Ayarlamalar sırasında konturları **G41/G42** alet yarıçap düzeltmesiyle çıkarma: bakýnýz "Alet yarıçap düzeltmesi", Sayfa 208. 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 G62 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. G62 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 G62 döngüsünde buna uygun toleransı kullanın. İki değer için önemli olan konturun gerekli ek ölçüsü. G62 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 G62 döngüsünde buna uygun küçük toleransı kullanın. Veri yoğunluğu, TNC'nin geçiş veya köşeleri doğru şekilde algılayabileceği kadar yüksek olmalıdır. G62 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 G62 döngüsünde buna uygun daha büyük toleransı kullanın. Bu sayede, TNC konturu daha çok düzleştirir. G62 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 G62 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 451üzerinden) 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 G62 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 G62 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 419.

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 G62 T0.05  P01 1 P02 5*
```

# 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 422 |
| **PLANE/M128** | Kamber frezeleri | Sayfa 445 |
| **M116** | Döner eksenlerin beslemesi | Sayfa 446 |
| **M126** | Döner eksenleri yol optimizasyonlu olarak hareket ettirme | Sayfa 447 |
| **M94** | Döner eksenlerin gösterge değerini azaltma | Sayfa 448 |
| **M114** | TNC'nin döner eksenlerin konumlandırılması sırasındaki davranış şeklini belirleme | Sayfa 449 |
| **M128** | TNC'nin döner eksenlerin konumlandırılması sırasındaki davranış şeklini belirleme | Sayfa 451 |
| **M134** | Döner eksenler ile konumlandırma sırasında doğru tutuş | Sayfa 454 |
| **M138** | Hareketli eksen seçimi | Sayfa 454 |
| **M144** | Makine kinematiğini hesaplama | Sayfa 455 |

# 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** | SPATIAL | Sayfa 426 |
| **PROJECTED** | İki projeksiyon açısı **PROPR** ile **PROMIN** ve bir rotasyon açısı **ROT** | PROJECTED | Sayfa 428 |
| **EULER** | Üç Euler açısı devinim (**EULPR**), yönelim (**EULNU**) ve rotasyon (**EULROT**) | EULER | Sayfa 430 |
| **VECTOR** | Düzlemin tanımı için normal vektör ve döndürülmüş X ekseni yönünü tanımlamak için temel vektör | VECTOR | Sayfa 432 |
| **POINTS** | Döndürülecek düzlemin istenen 3 noktasının koordinatları | POINTS | Sayfa 434 |
| **RÖLATIF** | Münferit etkisi artan hacimsel açı | REL. SPA. | Sayfa 436 |
| **AXIAL** | En fazla üç mutlak veya artan eksen açısı **A**, **B**, **C** | AXIAL | Sayfa 437 |
| **RESET** | PLANE fonksiyonunun sıfırlanması | RESET | Sayfa 425 |

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 438)

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.

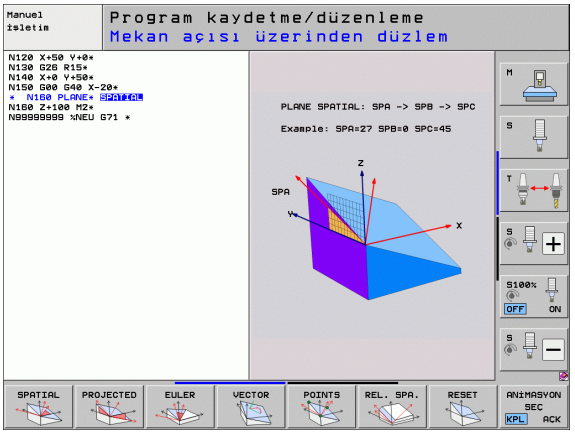
## PLANE fonksiyonunu tanımlama

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

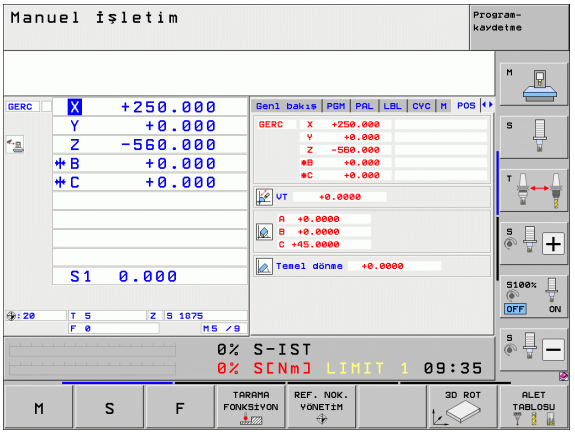
### Etkin olmayan animasyonda fonksiyon seçimi

- 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 439)

END

▶ Girişi sonlandırın: END tuşuna basın

**PLANE RESET** fonksiyonu, etkin **PLANE** fonksiyonunu veya etkin bir döngüyü **G80** tamamen sıfırlar (açı = 0 ve fonksiyon etkin değildir). Çoklu tanımlama gerekli değildir.

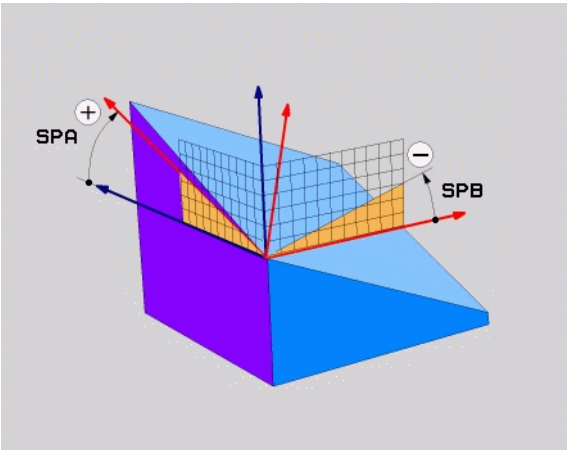
**Örnek: NC tümcesi**

```
25 PLANE RESET MOVE ABST50 F1000
```

## Hacimsel açı üzerinden çalışma düzlemini 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.

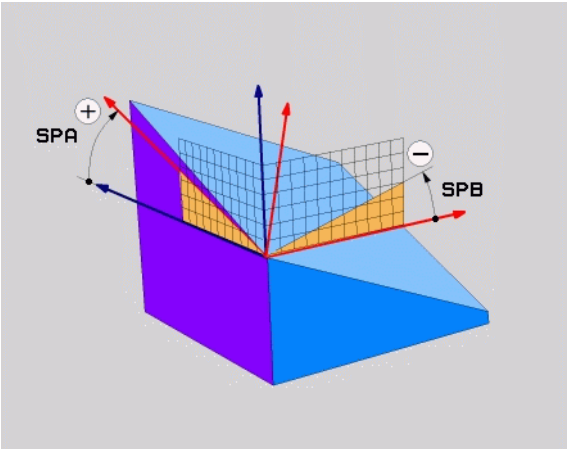
Devir 19'daki girişler makine tarafında hacimsel açı girişine ayarlanmış olduğunda, çalışma şekli döngü 19'unki ile aynıdır.

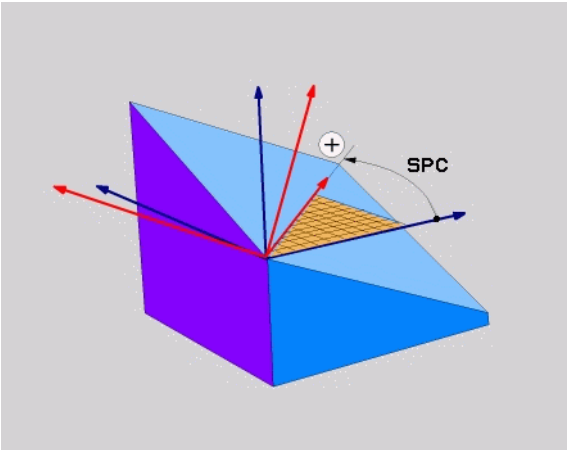
Konumlandırma davranışı için parametre tanımı: bakýnýz "PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışının belirlenmesi", Sayfa 438.

**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 438)




**Kullanılan kısaltmalar**

| Kısaltma | Anlamı |
|---|---|
| SPATIAL | İng. **spatial** = hacimsel |
| SPA | **sp**atial **A**: X ekseni etrafında dönme |
| SPB | **sp**atial **B**: Y ekseni etrafında dönme |
| SPC | **sp**atial **C**: Z ekseni etrafında dönme |

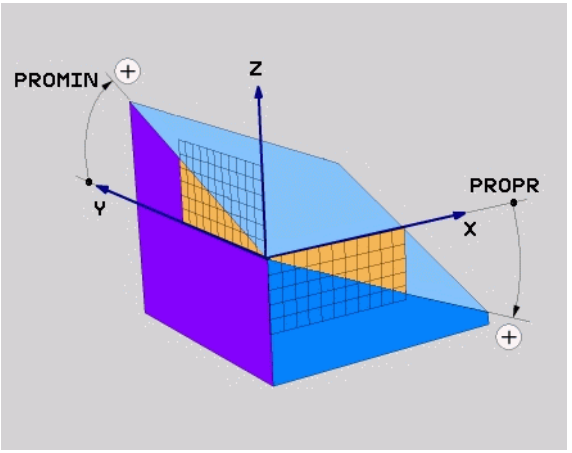
**Örnek: NC tümcesi**

```
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**

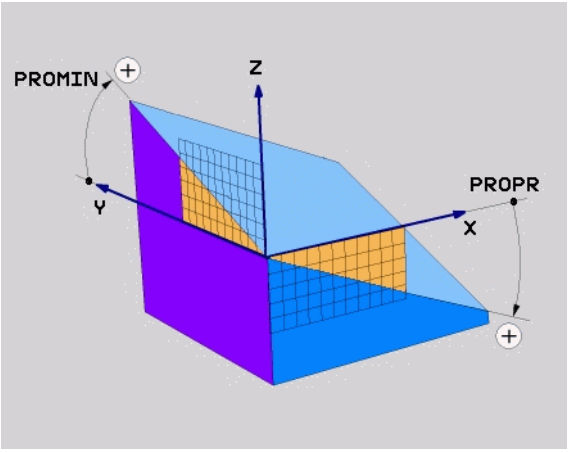
Projeksiyon açısını sadece açı tanımlaması bir dikdörtgen küpü referans alırsa kullanabilirsiniz. Aksi takdirde malzemede bozulmalar görülür.

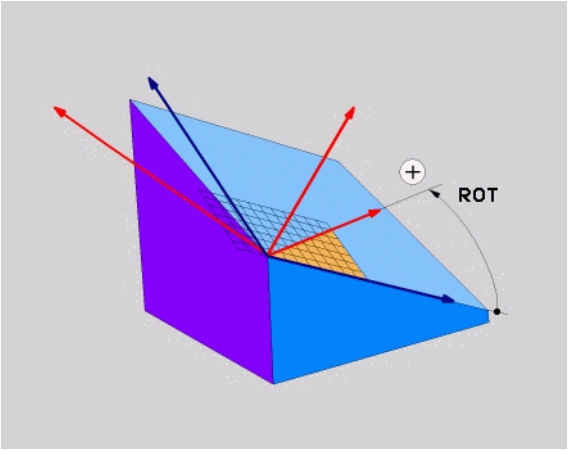
Konumlandırma davranışı için parametre tanımı: bakýnýz "PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışının belirlenmesi", Sayfa 438.

### 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 438)




NC tümcesi

```
5 PLANE PROJECTED PROPR+24 PROMIN+24 ROT+30 .....
```

### Kullanılan kısaltmalar

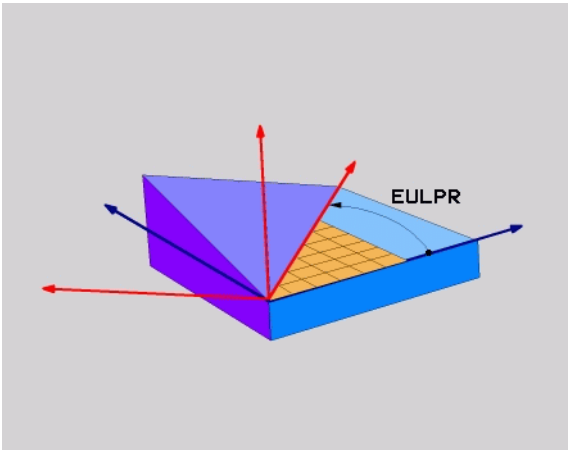
| Kısaltma | Anlamı |
|---|---|
| PROJECTED | İng. **projected** = yansıtılmış |
| PROPR | **pr**incipal plane: Ana düzlem |
| PROMIN | **min**or plane: Yan düzlem |
| KIRMIZI | İng. **rot**ation: Rotasyon |

## 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 438.

### 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

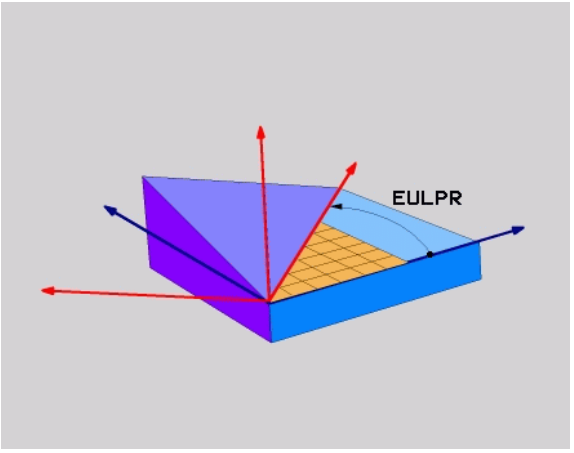
▶ **Alet ekseni döner açısı?**: Eksen sapması açısıyla döndürülen X ekseninin koordinat sisteminin **EULNUT** döner açısı (bkz. sağ ortadaki resim). Dikkat edilmesi gerekenler:

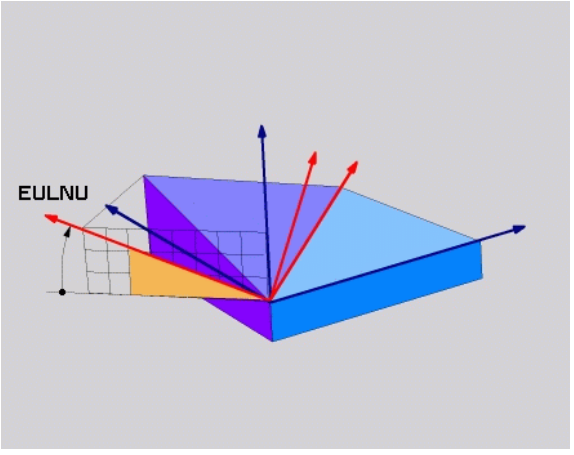
- Giriş aralığı 0° ila 180,0000°
- 0° ekseni Z eksenidir

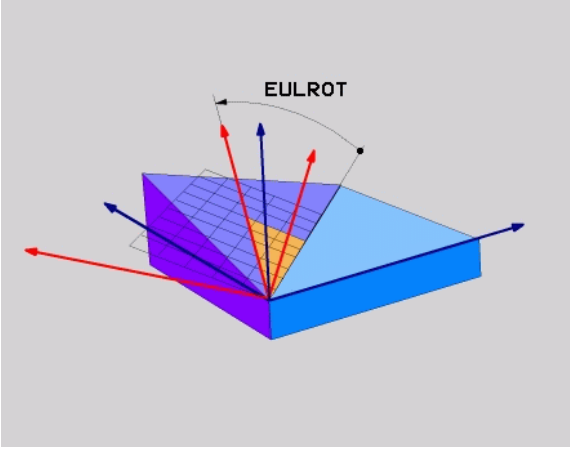
▶ **Döndürülen düzlemin ROT açısı?**: Döndürülmüş koordinat sisteminin döndürülmüş Z ekseni etrafında **EULROT** ekseni (mantıken 10 TUR döngülü rotasyona denktir). Rotasyon açısıyla kolay bir şekilde döndürülmüş çalışma düzleminde X eksenini belirleyebilirsiniz (bkz. sağ alttaki resim). Dikkat edilmesi gerekenler:

- Giriş aralığı 0° ila 360,0000°
- 0° ekseni X eksenidir

▶ Pozisyon özellikleriyle devam edin (bakýnýz "PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışının belirlenmesi" Sayfa 438)




NC tümcesi

```
5 PLANE EULER EULPR45 EULNU20 EULROT22 .....
```

### Kullanılan kısaltmalar

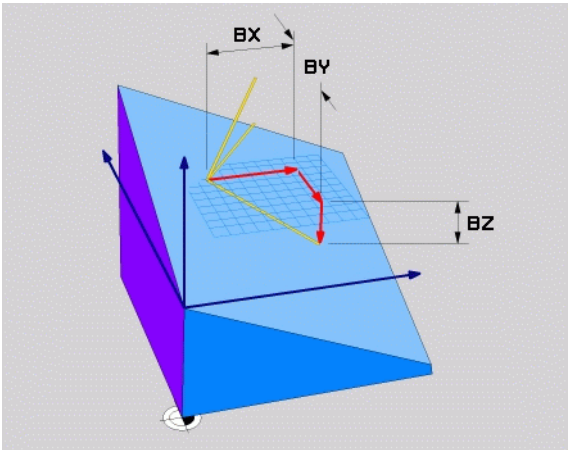
| Kısaltma | Anlamı |
|---|---|
| **EULER** | Euler açısını tanımlayan İsviçreli matematikçi |
| **EULPR** | **Ek**sen sapma açısı: Koordinat sisteminin Z ekseni etrafında dönmesini tanımlayan açı |
| **EULNU** | **Nu**tasyon açısı: Koordinat sisteminin eksen sapması açısıyla döndürülmüş X ekseni etrafında 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.

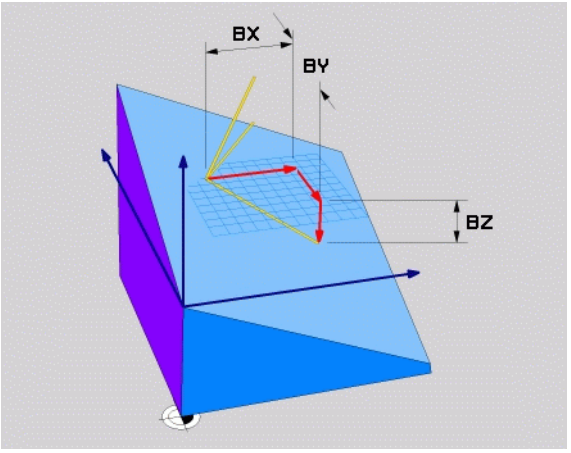
TNC girilen değerlerden, her bir standart vektörü dahili olarak hesaplar.

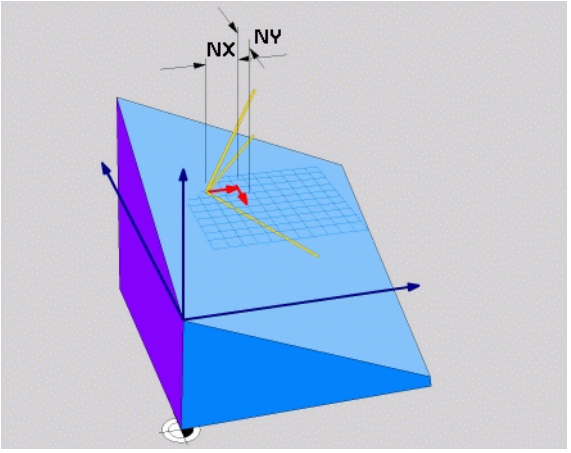
Konumlandırma davranışı için parametre tanımı: bakýnýz "PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışının belirlenmesi", Sayfa 438.

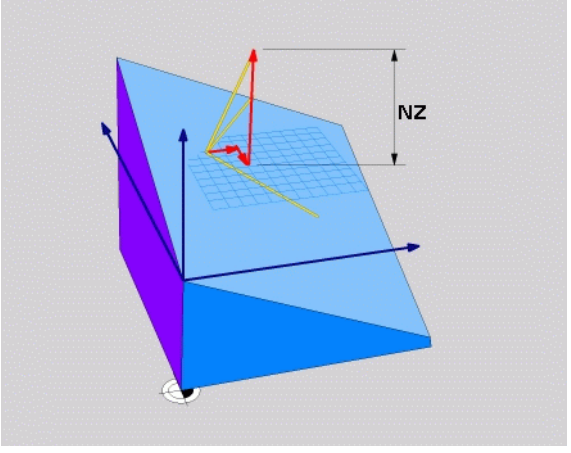
### Giriş parametreleri




- **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 438)




NC tümcesi

```
5 PLANE VECTOR BX0.8 BY-0.4 BZ-0.42 NX0.2 NY0.2 NZ0.92 ..
```

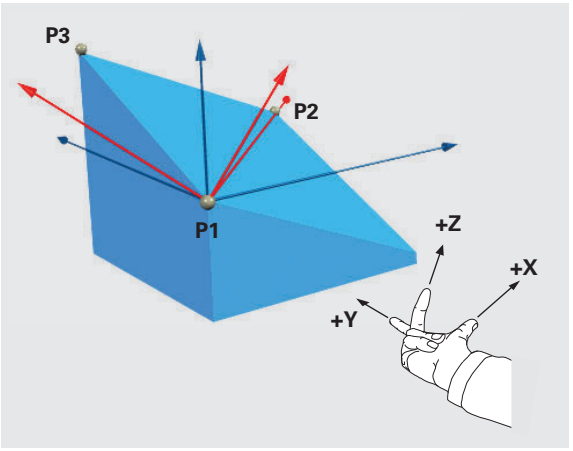
### Kullanılan kısaltmalar

| 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.

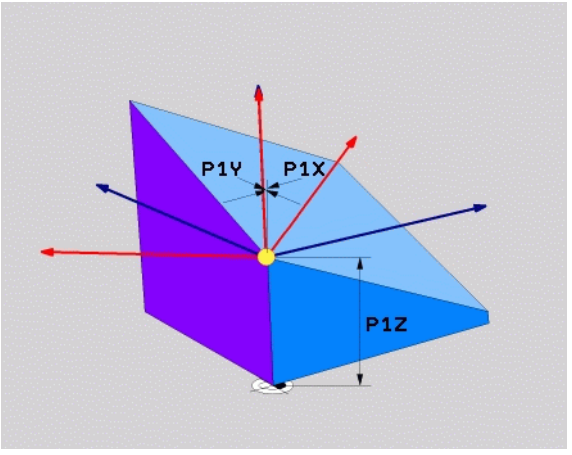
Bu üç nokta düzlemdeki eğimi tanımlar. Etkin sıfır noktasının konumu TNC tarafından değiştirilmez.

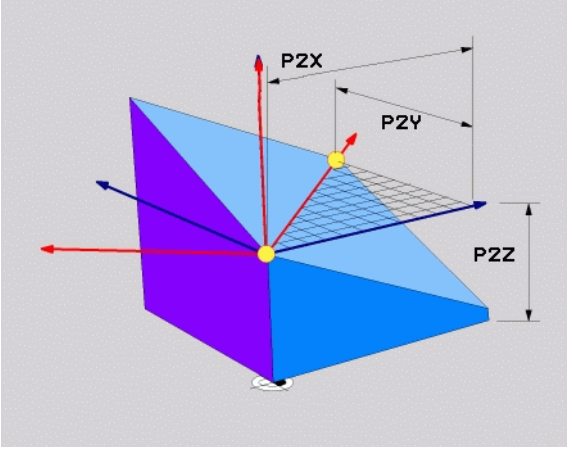
Konumlandırma davranışı için parametre tanımı: bakýnýz "PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışının belirlenmesi", Sayfa 438.

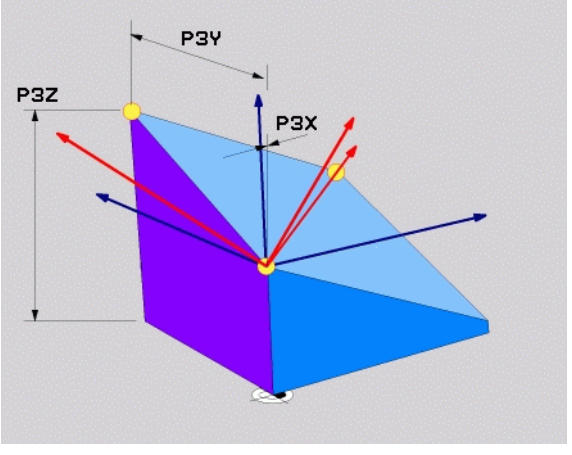
### Giriş parametreleri




- **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 438)




NC tümcesi

```
5 PLANE POINTS P1X+0 P1Y+0 P1Z+20 P2X+30 P2Y+31 P2Z+20
P3X+0 P3Y+41 P3Z+32.5 .....
```

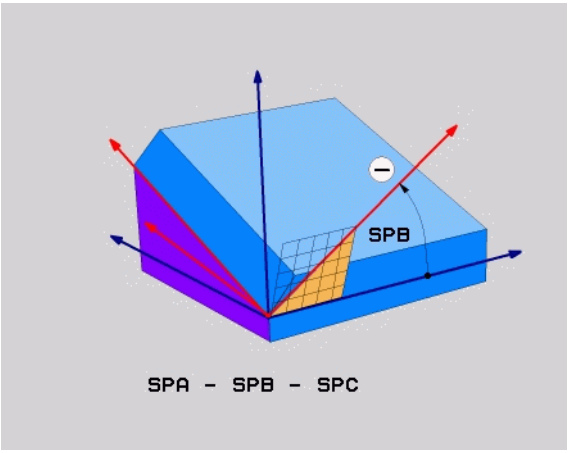
### Kullanılan kısaltmalar

| 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.

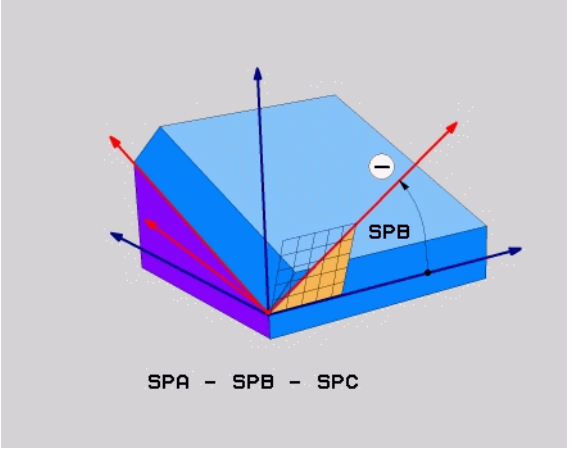
**PLANE RELATIVE** öğesini döndürülmemiş bir çalışma düzleminde uygularsanız döndürülmemiş düzlemi **PLANE** fonksiyonunda tanımlanmış hacimsel açıyla döndürün.

Konumlandırma davranışı için parametre tanımı: bakýnýz "PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışının belirlenmesi", Sayfa 438.

## 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 438)




## Kullanılan kısaltmalar

| Kısaltma | Anlamı |
|---|---|
| RÖLATIF | İngilizce **relative** = rölatif |

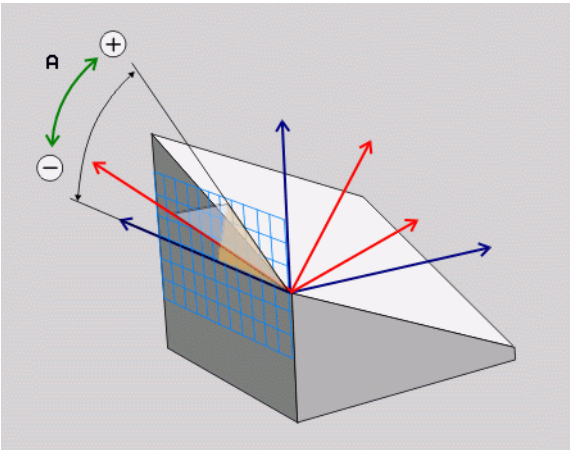
**Örnek: NC tümcesi**

```
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.

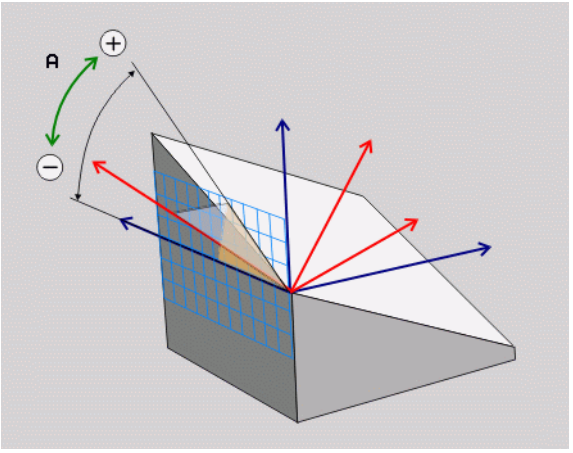
**SEQ**, **TABLE ROT** ve **COORD ROT** fonksiyonlarının **PLANE AXIAL** ile birlikte bir işlevi yoktur.

Konumlandırma davranışı için parametre tanımı: bakýnýz "PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışının belirlenmesi", Sayfa 438.

**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 438)




**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:



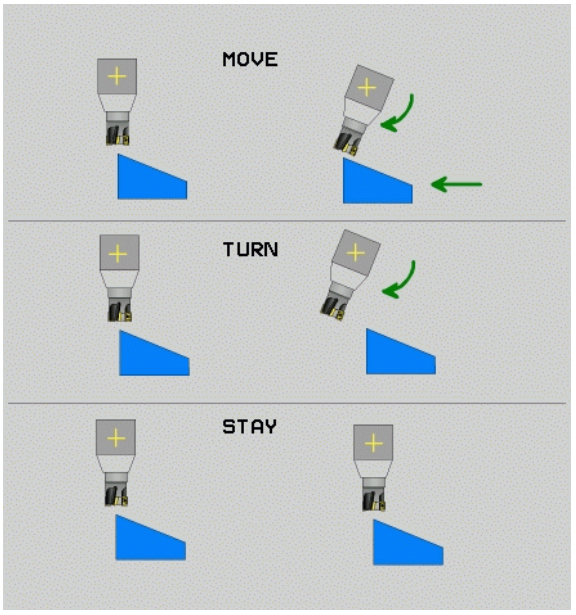

- PLANE fonksiyonu, döner eksenleri hesaplanan eksen değerine otomatik olarak döndürmeli, bu sırada malzeme ve alet arasındaki rölatif pozisyon değişmemelidir. TNC, doğrusal eksenlerde dengeleme hareketi uygular




- PLANE fonksiyonu, döner eksenleri hesaplanan eksen değerlerine otomatik olarak döndürmelidir, bu sırada TNC sadece döner eksenleri konumlandırır. TNC doğrusal eksenlerde **hiçbir** dengeleme hareketi uygulamaz




- 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.

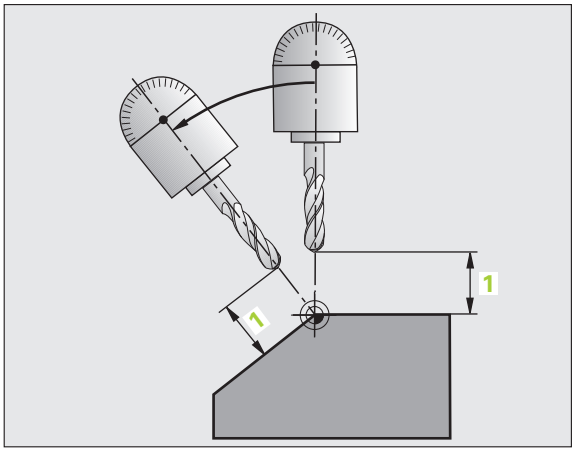
Doğrudan sayı değerleriyle tanımlanan **F** beslemesine alternatif olarak, döndürme hareketini **FMAX** (acil hareket) veya **FAUTO** (**T** tümcesindeki besleme) ile uygulanmasını sağlayabilirsiniz.

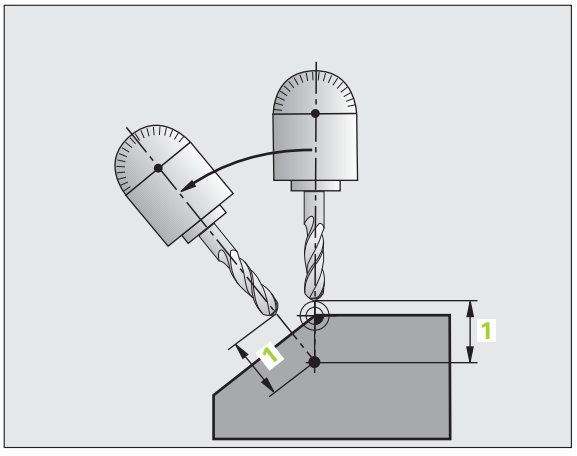
**PLANE AXIAL** fonksiyonunu **STAY** ile birlikte kullanırsanız döner eksenleri ayrı bir konumlandırma tümcesinde **PLANE** fonksiyonundan sonra döndürmelisiniz (bakýnýz "Döner eksenleri ayrı bir tümcede döndürme" Sayfa 441).

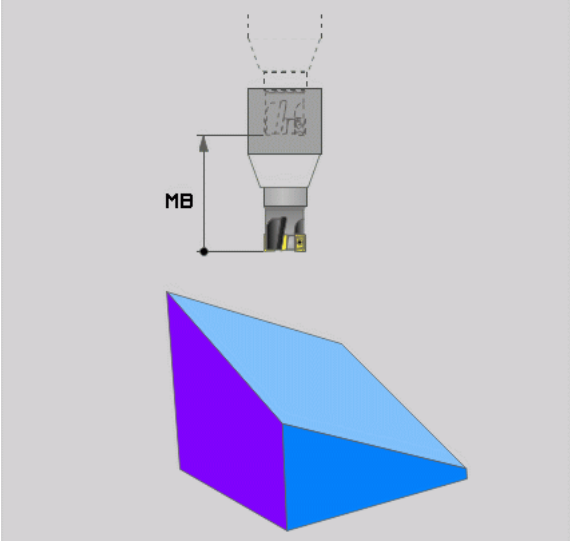
- **WZ ucundan dönme noktası mesafesi** (artan): TNC, aleti (tezgahı) alet ucunun etrafında döndürür. **MES** parametresi üzerinden döndürme hareketinin dönme noktasını alet ucundaki güncel pozisyona göre ayarlayın.

  - 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 |

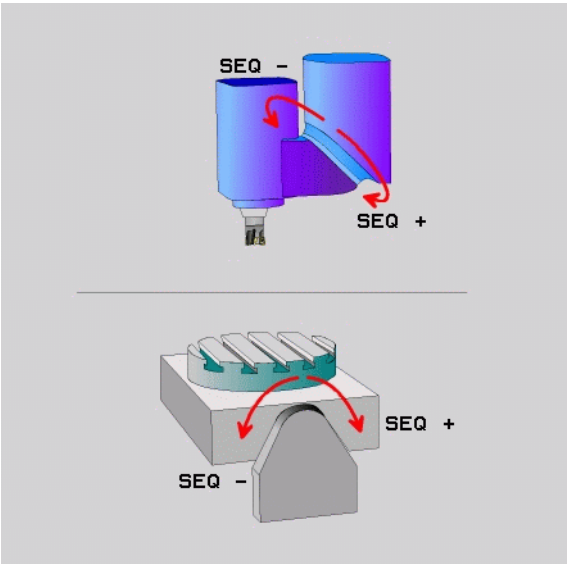
**Alternatif döndürme seçeneklerini belirleme: SEQ +/– (Giriş isteğe bağlıdır)**

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

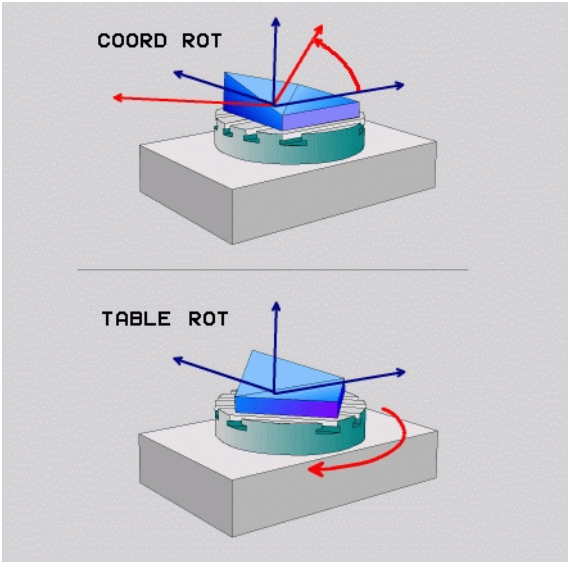



- **TABLE ROT**, PLANE fonksiyonunun yuvarlak tezgahı tanımlı döndürme açısına konumlandıracağını belirler. Kompanzasyon bir malzeme dönmesiyle gerçekleşir



**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.



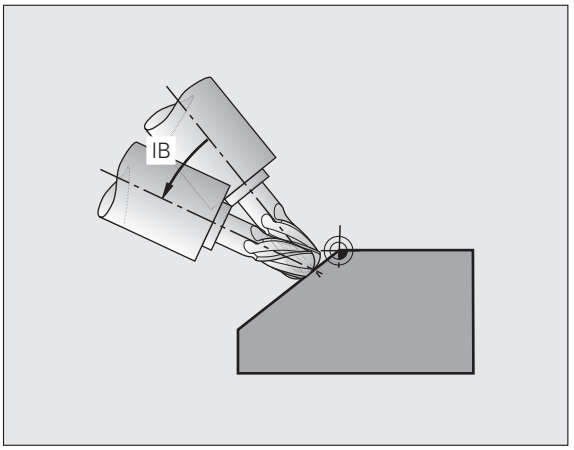
# 12.4 Döndürülmüş düzlemde kamber frezeleme

## 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.




## 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:**

| | |
|---|---|
| ... | |
| N12 G00 G40 Z+50 * | Güvenli yükseklikte konumlandırma |
| N13 PLANE<br>SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC+0 MOVE ABST50 F900 * | PLANE fonksiyonunu tanımlama ve etkinleştirme |
| N14 G01 G91 F1000 B-17 M128 * | Kamber açısını ayarlama, M128'i etkinleştirme |
| ... | Döndürülmüş düzlemde işlem tanımı |

# 12.5 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 454). 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:

```
N50 M94 *
```

Sadece C ekseninin gösterge değerini küçültün:

```
N50 M94 C *
```

Etkin tüm döner eksenlerin göstergesini küçültün ve ardından C ekseni ile programlanan değere gidin:

```
N50 G00 C+180 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**

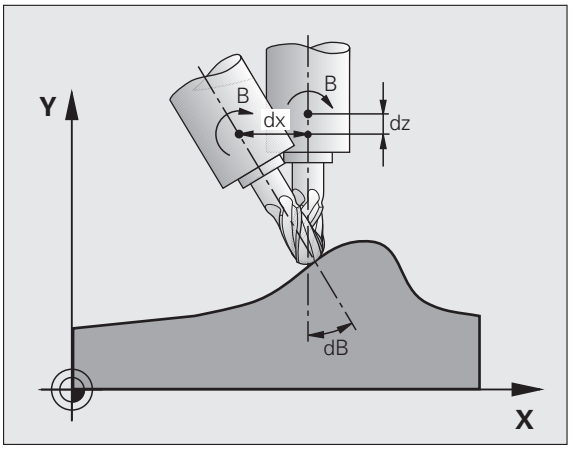
Makine geometrisi, makine üreticisi tarafından kinematik açıklamasında tanımlanmış olmalıdır.

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

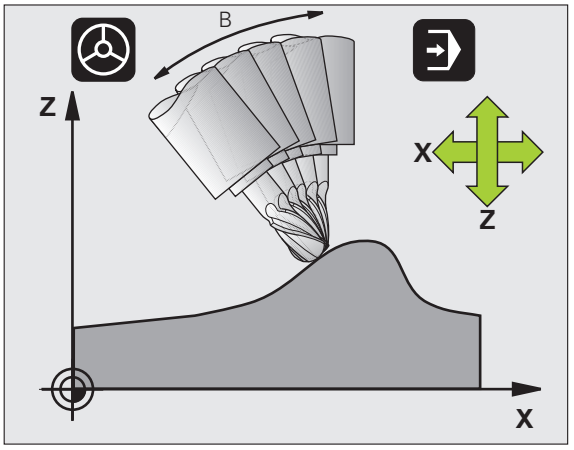
TNC, aleti çalışma programında belirlenen pozisyonlara hareket ettirir. Programda bir hareketli eksenin pozisyonu değişirse oluşan ofsetin doğrusal eksenlerde hesaplanması ve bir konumlandırma tümcesinde hareket ettirilmesi gerekir.

### 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 **G41/G42** yarıçap düzeltmesi etkinken üç boyutlu bir alet düzeltmesi gerçekleştirirseniz TNC belirli makine geometrilerinde döner eksenleri otomatik olarak konumlandırır.

### 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:

```
N50 G01 G41 X+0 Y+38.5 IB-15 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 620.

**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:

```
N50 G00 Z+100 R0 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.

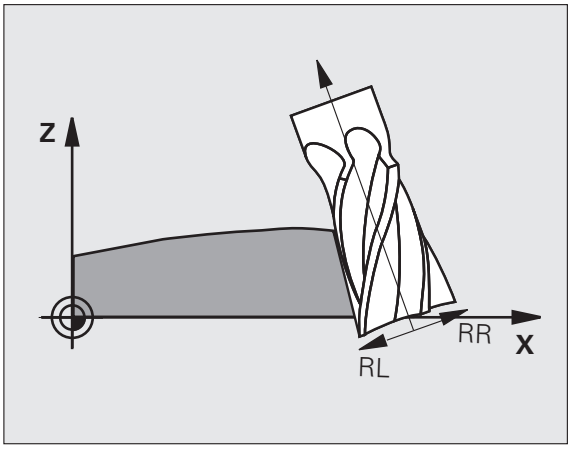
Makine üreticisi, etki şeklini otomatik ve manuel işletim türlerinde belirler. Makine el kitabınıza dikkat edin.

# 12.6 Peripheral Milling: Alet oryantasyonlu 3D yarıçap düzeltmesi

## Uygulama

Peripheral Milling'de TNC, aleti hareket yönüne ve alet yönüne dik olarak **DR** delta değerlerinin toplamı (alet tablosu ve **T** tümcesi) kadar kaydırır. Düzeltme yönünü **G41**/**G42** yarıçap düzeltmesi ile belirleyebilirsiniz (bkz. sağ üstteki resim, Y+ hareket yönü).

TNC'nin girilen alet oryantasyonuna ulaşabilmesi için **M128** (bakýnýz "Hareketli eksenlerin konumlandırılmasında alet ucu konumunu koruma (TCPM): M128 (yazılım seçeneği 2)" Sayfa 451) fonksiyonunu ve ardından alet yarıçapı düzeltmesini etkinleştirmeniz gerekir. TNC makinenin döner eksenlerini, aletin döner eksen koordinatları ile girilen alet oryantasyonuna etkin düzeltmeyle 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.

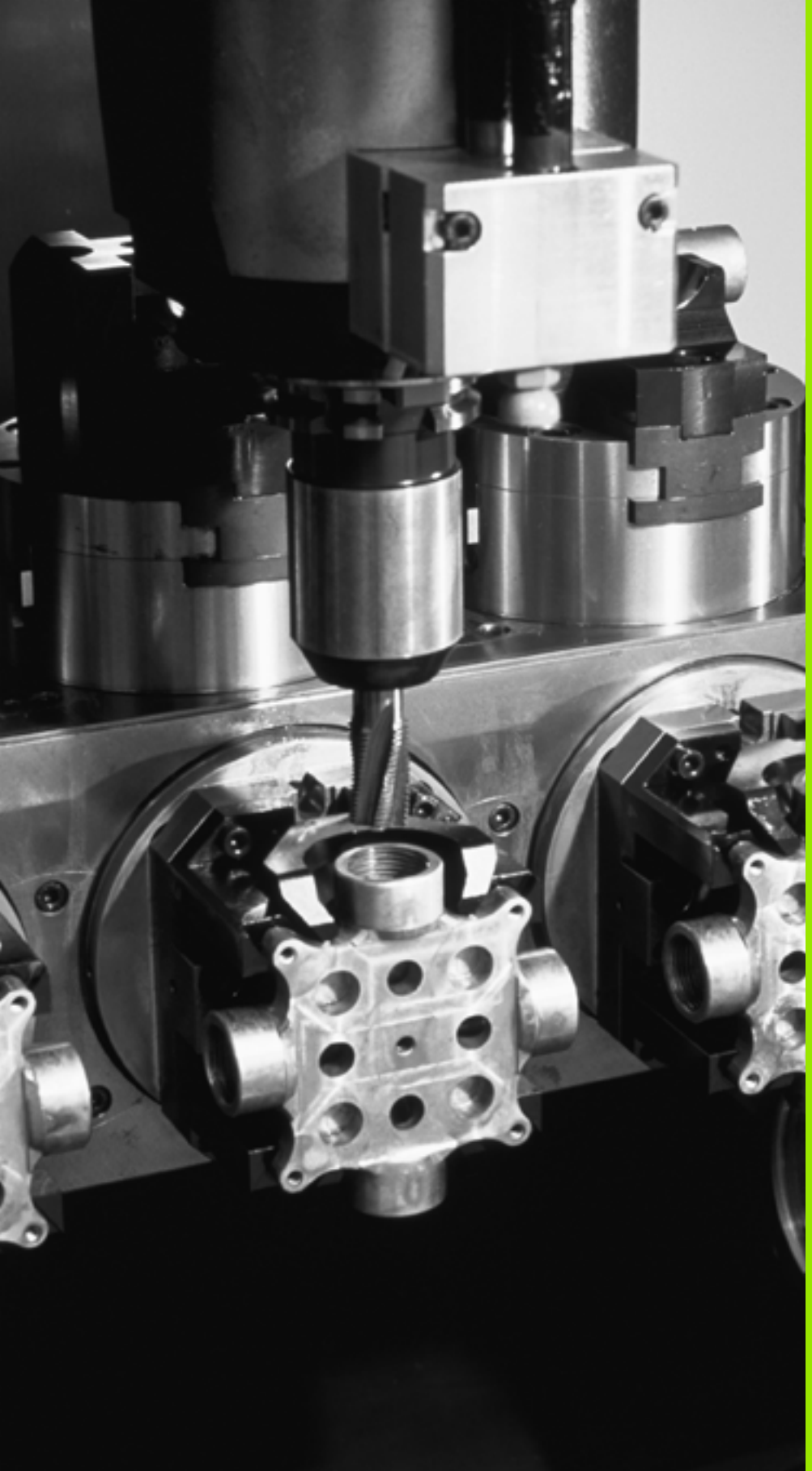
**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

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, aşağıda açıklanan şekilde bir G01 tümcesinde tanımlayabilirsiniz.

**Örnek: M128 ve döner eksen koordinatlarıyla alet oryantasyonunun tanımı**

| | |
|---|---|
| **N10 G00 G90 X-20 Y+0 Z+0 B+0 C+0 *** | Ön konumlandırma |
| **N20 M128 *** | M128'i etkinleştirin |
| **N30 G01 G42 X+0 Y+0 Z+0 B+0 C+0 F1000 *** | Yarıçap düzeltmesini etkinleştirme |
| **N40 X+50 Y+0 Z+0 B-30 C+0 *** | Döner ekseni ayarlama (alet oryantasyonu) |



# 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 513).



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 83).

### 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
- REF. NOK. YÖNETİM: Preset tablosunu açın: REF. NOK. YÖNETIMI yazılım tuşuna basın. TNC, Preset tablosunu açar
- Yazılım tuşu çubuğuna geçin
- PALETLER PRES.TAB.: 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 | BAŞLANG. |
| Tablo sonunu seçin | SON |
| Önceki tablo sayfasını seçin | YAN |
| Sonraki tablo sayfasını seçin | YAN |
| Tablo sonuna tekli satır ekleme | SATIR UYARLA |
| Tablo sonundaki tekli satırı silme | SATIR SİL |
| Düzenlemeyi açma/kapatma | DÜZENLE KPL AÇK |
| Güncel olarak seçilen satırın palet referans noktasını etkinleştirme (2. yazılım tuşu çubuğu) | ÖNC BELİR AKTİVE ET |
| Güncel olarak etkin palet referans noktasını devre dışı bırakma (2. yazılım tuşu çubuğu) | PRESETİ DEVREDEN AL |

# Palet dosyasını işleme

Palet tablosunun tümce olarak mı yoksa devamlı mı işleneceği her makine parametresi için belirlenmiştir.

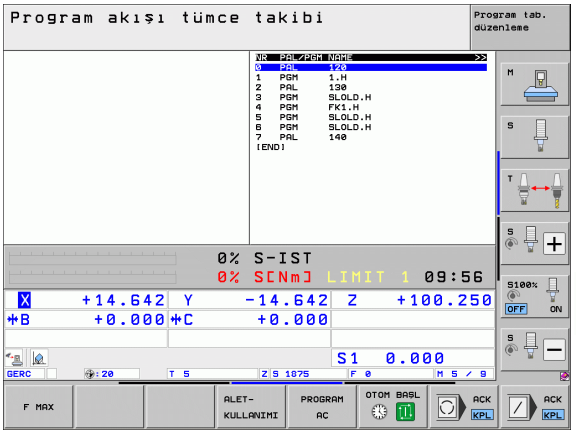
Makine parametresi 7246 üzerinden alet kullanım kontrolü etkinleştirildiği sürece, bir palette kullanılan tüm aletler için alet bekleme süresini kontrol edebilirsiniz (bakýnýz "Alet uygulama kontrolü" Sayfa 196).

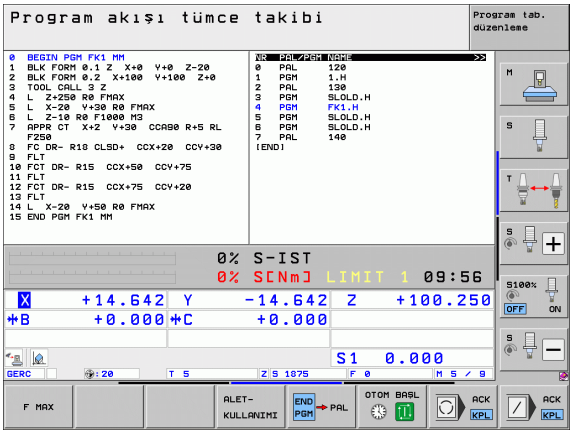
- İşletim türünde tümce takibi program akışı veya tekil tümce dosya yönetimi program akışını seçmek için PGM MGT tuşuna basın
- .P tipi dosyaları görüntüleyin: TİP SEÇ ve .P GÖRÜNTÜLE yazılım tuşlarına basın
- Palet tablosunu ok tuşlarıyla seçin, ENT tuşuyla onaylayın
- Palet tablosunu işleyin: NC başlat 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

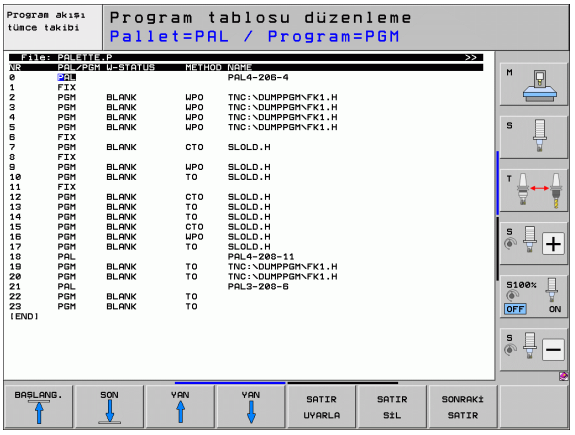


# 13.2 Alet odaklı işlem içeren palet işletimi

## 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 370)

| 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 |  |
| Sonraki paleti seçme |  |
| Önceki gergiyi seçme |  |
| Sonraki gergiyi seçme |  |
| Önceki malzemeyi seçme |  |
| Sonraki malzemeyi seçme |  |
| Palet düzlemine geçme |  |
| Gergi düzlemine geçme |  |
| Malzeme düzlemine geçme |  |
| Palet standart görünümünü seçme |  |
| Palet detay görünümünü seçme |  |
| Gergi standart görünümünü seçme |  |
| Gergi detay görünümünü seçme |  |
| Malzeme standart görünümünü seçme |  |
| Malzeme detay görünümünü seçme |  |
| Palet ekleme |  |
| Gergi ekleme |  |
| Malzeme ekleme |  |
| Paleti silme |  |

| 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

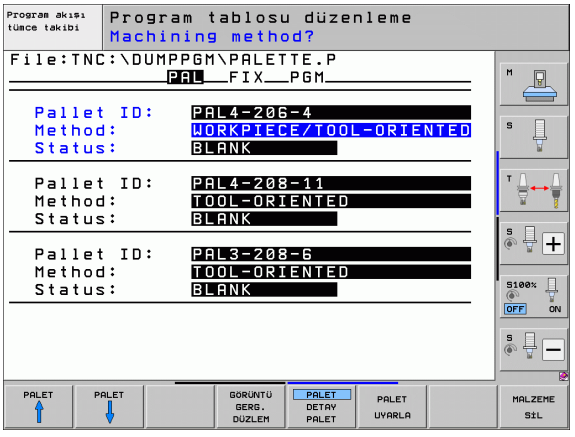
- Program kaydetme/düzenleme işletim türünde veya dosya yönetimi program akışında seçim yapın: PGM MGT tuşuna basın
- .P tipi dosyaları görüntüleyin: TİP SEÇ ve .P GÖRÜNTÜLE yazılım tuşlarına basın
- Palet tablosunu ok tuşlarıyla seçin veya yeni bir tablo için ad girin
- Seçimi ENT tuşuyla onaylayın

## 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.

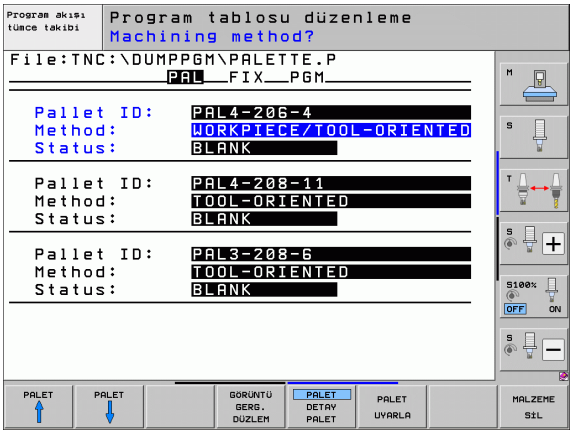
Tablo görünümü ve formül görünümü arasında bölünmüş ekran tuşuyla geçiş yapabilirsiniz.

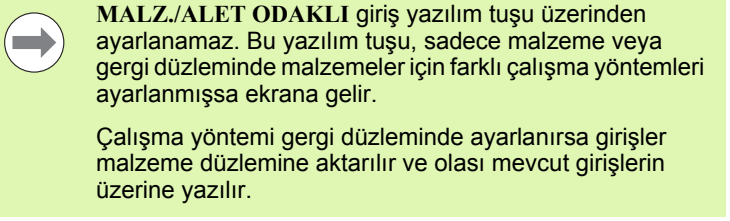
Form girişinin grafik desteği henüz kullanıma sunulmamıştır.

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.



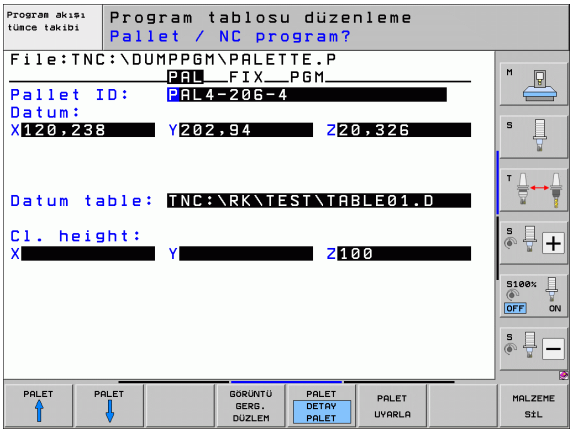
**MALZ./ALET ODAKLI** giriş yazılım tuşu üzerinden ayarlanamaz. Bu yazılım tuşu, sadece malzeme veya gergi düzleminde malzemeler için farklı çalışma yöntemleri ayarlanmışsa ekrana gelir.

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

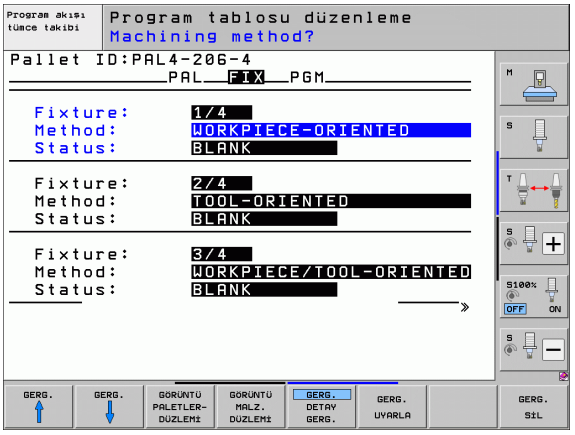
### Detayları palet düzleminde ayarlama

- **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

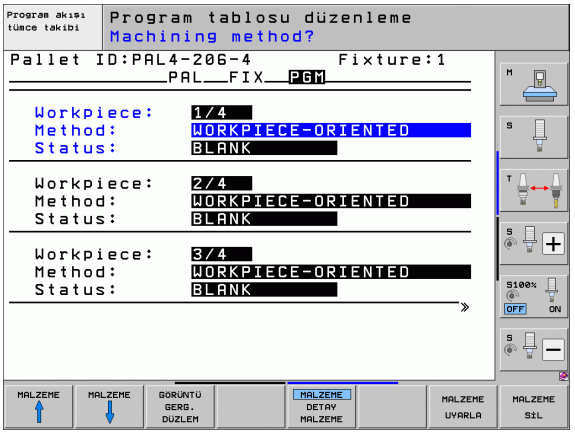
- **Gergi**: Gerginin numarası görüntülenir, eğik çizgiden sonra bu düzlem içerisindeki gergilerin sayısı görüntülenir
- **Sıfır noktası**: Gergi sıfır noktasını girin
- **NP tablosu**: Malzemenin işlenmesi için geçerli olan sıfır noktası tablosunun adını ve yolunu girin. Giriş, malzeme düzlemine aktarılır.
- **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



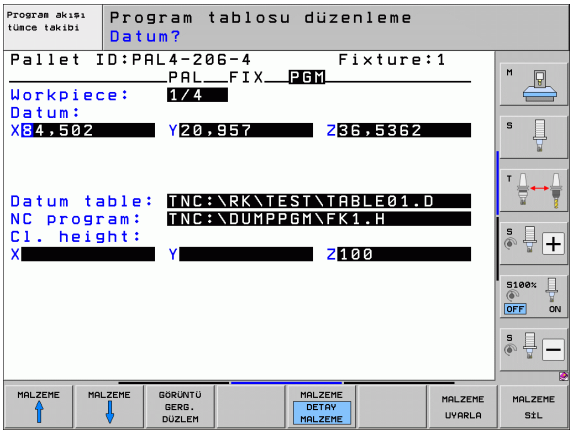



Palet veya gergi düzleminde bir yöntem veya durum ayarlarsanız bu ayar ona ait tüm malzemelerin girişlerine de uygulanır.

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 620).

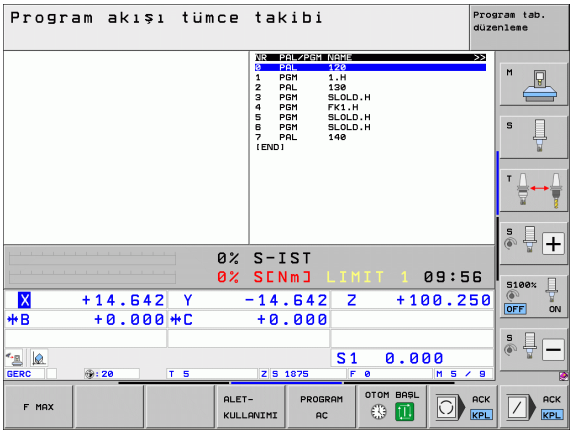
Makine parametresi 7246 üzerinden alet kullanım kontrolü etkinleştirildiği sürece, bir palette kullanılan tüm aletler için alet bekleme süresini kontrol edebilirsiniz (bakýnýz "Alet uygulama kontrolü" Sayfa 196).

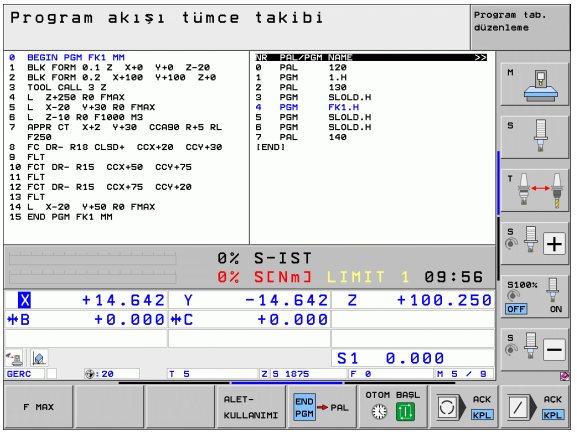
- İşletim türünde tümce takibi program akışı veya tekil tümce dosya yönetimi program akışını seçmek için PGM MGT tuşuna basın
- .P tipi dosyaları görüntüleyin: TİP SEÇ ve .P GÖRÜNTÜLE yazılım tuşlarına basın
- Palet tablosunu ok tuşlarıyla seçin, ENT tuşuyla onaylayın
- Palet tablosunu işleyin: NC başlat 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 537. 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 538).

**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

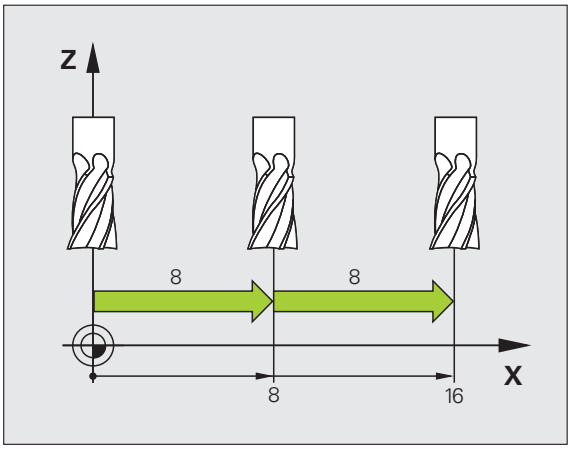


Durdurmak için harici DURDUR tuşuna basın

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 493.

## 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 ACK

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



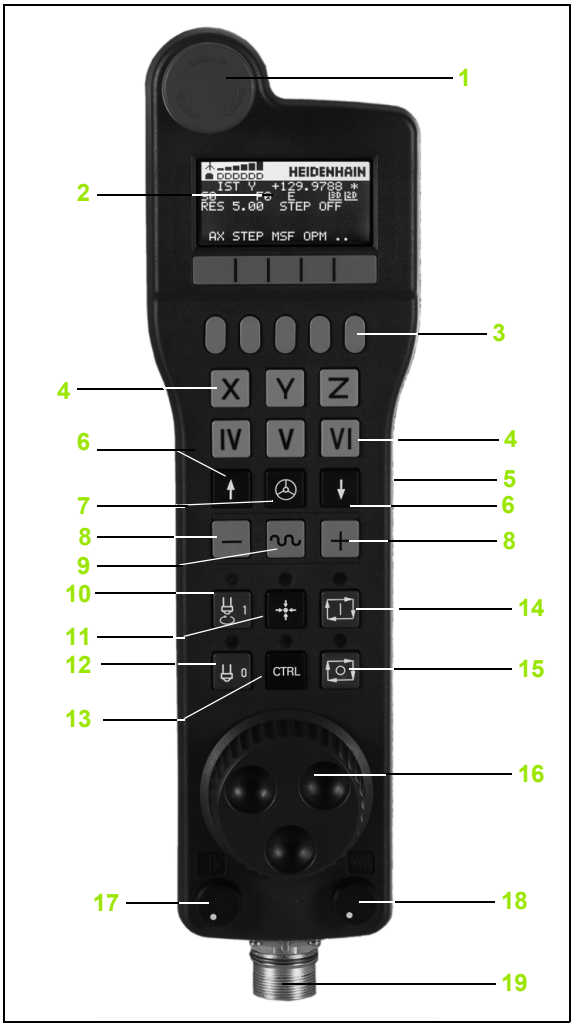
El çarkı bindirmesi fonksiyonunu sanal eksende kullanmak istiyorsanız HR 5xx el çarkı önerilir (bakýnýz "Sanal VT ekseni" Sayfa 386).

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.

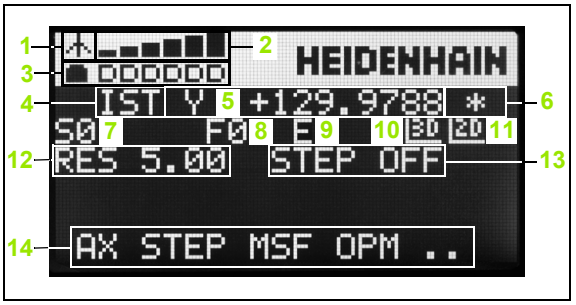
HR 5xx el çarkları, aşağıdaki kullanım elemanlarına sahiptir:

1 ACİL KAPATMA Tuşu
2 Durum göstergesi ve fonksiyonların seçimi için el çarkı ekranı, daha fazla bilgi için: Bakýnýz “El çarkı ekranı” Sayfa 485.
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 615)

**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 615).

### 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 491)

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 "G01 önermesini oluşturma için eksen seçimi" Sayfa 604).

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 573)
- 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

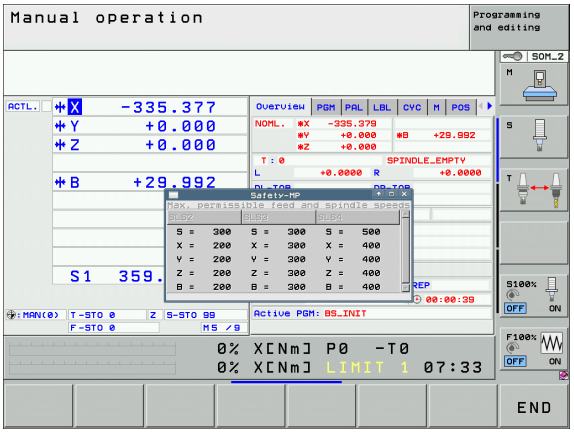
Kontrol pozisyonunun nerede bulunduğunu makine üreticiniz belirler. Makine el kitabını dikkate alın!

## 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 498).



▶ **Manuel işletim** işletim türünü seçin



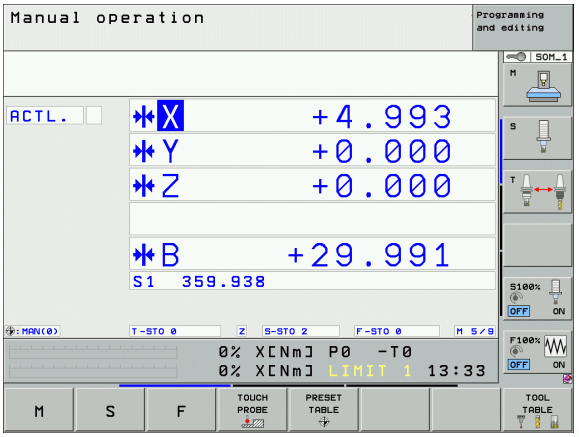
▶ Son yazılım tuşu çubuğuna geçin




▶ 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 523.

Referans noktası ayarında, TNC'nin göstergesini, bilinen bir malzeme pozisyonunun koordinatlarına yerleştirirsiniz.

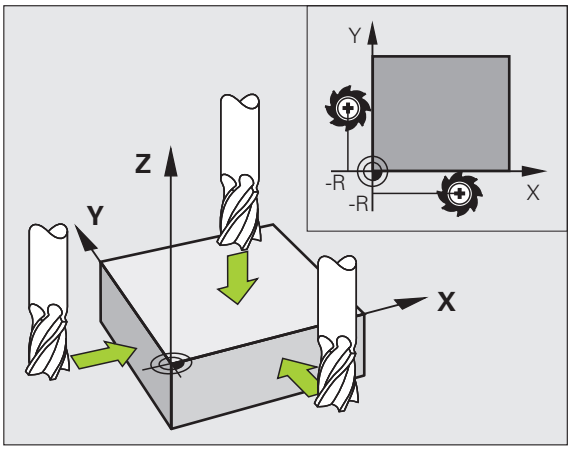
## Ön hazırlık

- 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

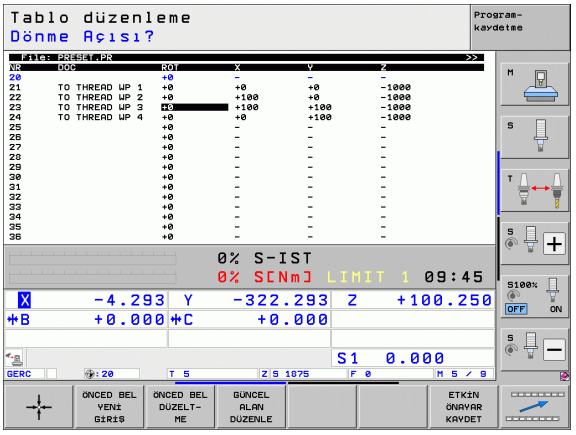
Referans noktası yönetimini şu durumlarda mutlaka kullanmalısınız:

- 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 gerekiği 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" 621 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 ÖNAYAR 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

REF. NOK. YÖNETİM

Referans noktası tablosunu görüntüleyin

Etkinleştirmek istediğiniz referans noktası numarasını seçin veya

GOTO 4 ENT

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

ÖNC BELİR AKTİVE ET

Referans noktasını etkinleştirin

UYGULA

Referans noktasını etkinleştirmeyi onaylayın. TNC göstergeyi tanımlanmışsa temel devre ayarlar

END

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 514 |
| Etkili yarıçap kalibrasyonu |  | Sayfa 515 |
| Bir doğru üzerinden temel devrin belirlenmesi |  | Sayfa 519 |
| Seçilebilir bir eksende referans noktasının ayarlanması |  | Sayfa 524 |
| Referans noktası olarak köşenin ayarlanması |  | Sayfa 525 |
| Referans noktası olarak daire merkez noktasının ayarlanması |  | Sayfa 526 |
| Referans noktası olarak orta eksen |  | Sayfa 527 |
| İki delik/daire pimi üzerinden temel devrin belirlenmesi |  | Sayfa 528 |
| Dört delik/daire pimi üzerinden referans noktasının belirlenmesi |  | Sayfa 528 |
| Üç delik/pim üzerinden daire merkez noktasının ayarlanması |  | Sayfa 528 |

## Tarama sistemi döngüsünü seçme

▶ Manuel veya el. el çarkı işletim türünü seçin

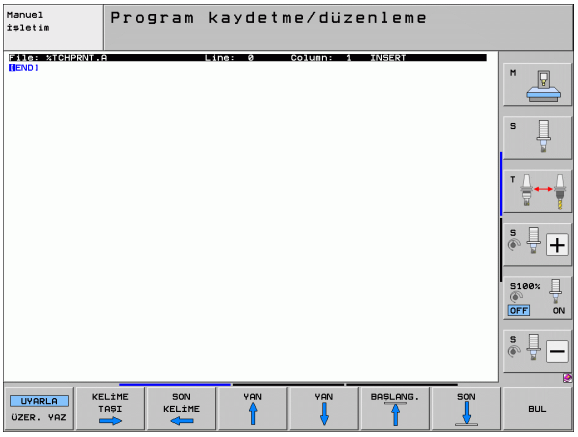
TARAMA FONKSİYON

▶ Tarama fonksiyonlarını seçmek için TARAMA FONKSİYONU yazılım tuşuna basın. TNC diğer yazılım tuşlarını gösterir: Bkz. yukarıdaki tablo

TARAMA ROT

▶ 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 512).

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 511).

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.

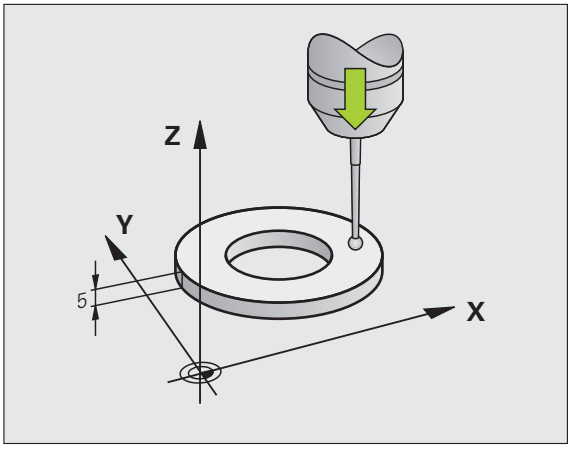
Tarama sistemini şu durumlarda daima kalibre edin:

- 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.

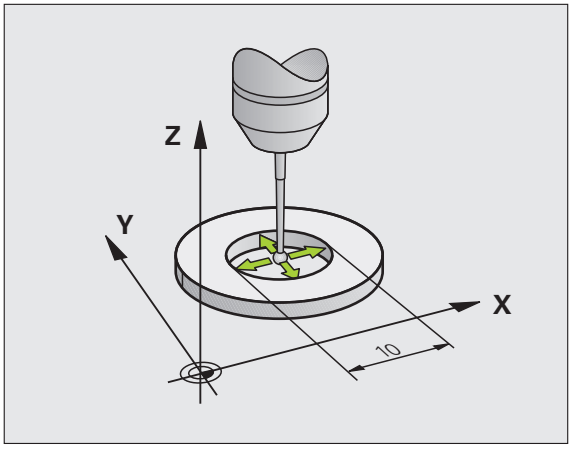



- Mil ekseninde referans noktasını, makine tezgahı için: Z=0 olacak şekilde ayarlayın.




- 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



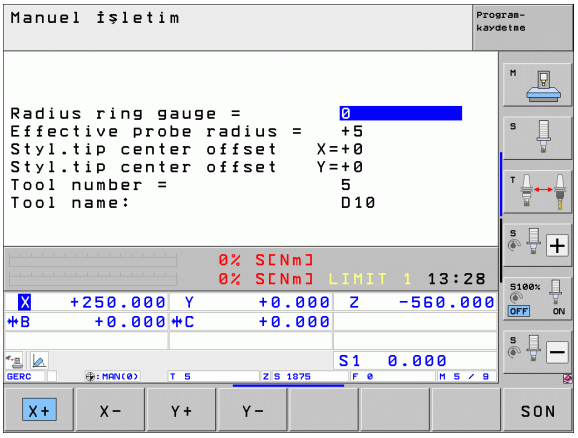
Tarama bilyesi merkez ofsetini belirlemek için TNC'nin makine üreticisi tarafından hazırlanmış olması gerekir. Makine el kitabını dikkate alın!




- 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 516.

## 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.

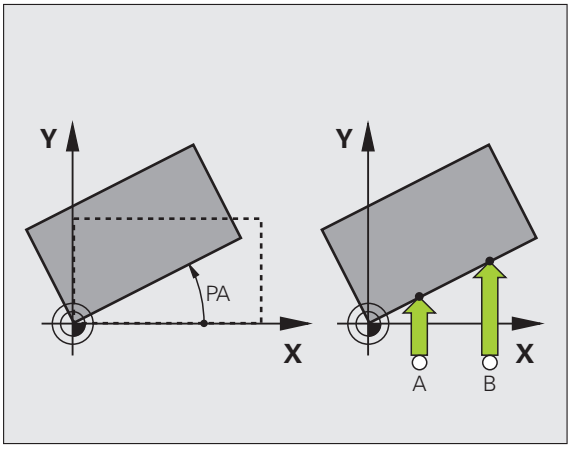
# 14.8 Malzeme dengesizliğini tarama sistemiyle dengeleme

## 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.

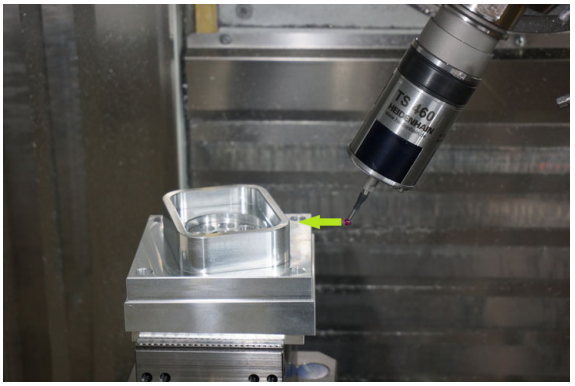
Temel devri değiştirirseniz TNC, menüden çıkarken değiştirilen temel devrini etkin olan ilgili referans noktası tablosunda kaydetmek isteyip istemediğinizi sorar. Kaydedilmesini isterseniz ENT tuşuyla onaylayın.

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:<br>TNC, 2 noktanın bağlantı hattı ve nominal konum (açı referans ekseni) arasındaki açıyı tespit eder. | TARAMA ROT |
| 2 delik/pim üzerinden temel devir:<br>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:<br>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 83).

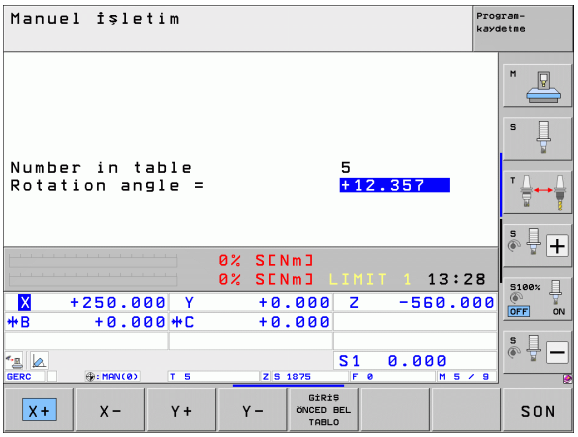
### Temel devri görüntüleme

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 524 |
|  | Referans noktası olarak köşenin ayarlanması | Sayfa 525 |
|  | Referans noktası olarak daire merkez noktasının ayarlanması | Sayfa 526 |
|  | Referans noktası olarak orta eksen | Sayfa 527 |

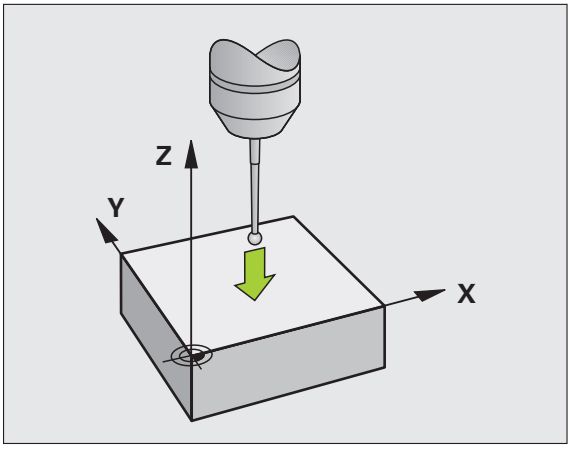
**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

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

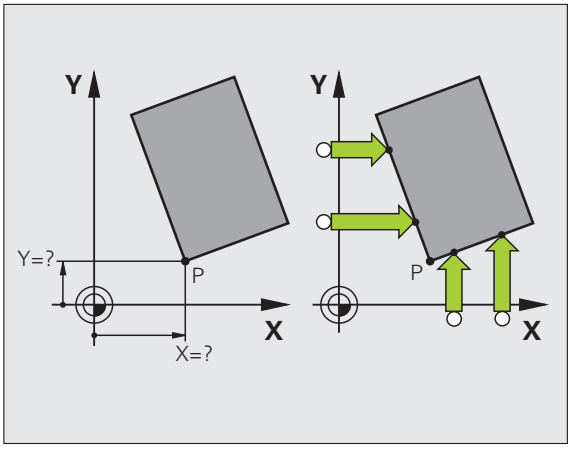



- Tarama fonksiyonunu seçmek için POZ TARAMA yazılım tuşuna basın
- Tarama sistemini tarama noktasının yakınına konumlandırın
- Referans noktasının ayarlanacağı tarama yönünü ve aynı zamanda referans noktasını seçin, örn. Z yönünde Z'nin taranması: Yazılım tuşu üzerinden seçin
- Tarama: NC başlat tuşuna 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 511 veya bakýnýz "Tarama sistemi döngülerindeki ölçüm değerlerini referans noktası tablosuna yazma", Sayfa 512 veya bakýnýz "Ölçüm değerlerini palet referans noktası tablosuna kaydetme", Sayfa 513)
- Tarama fonksiyonunu sonlandırmak için END tuşuna basın



## Köşeyi referans noktası olarak belirleme, temel devir için taranmış noktaları kabul etme



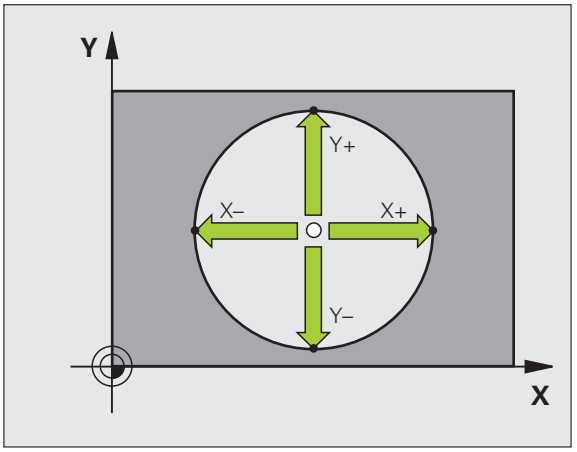

- Tarama fonksiyonunu seçmek için K TARAMA yazılım tuşuna basın
- **Temel devirden tarama noktaları ?**: Tarama noktalarının koordinatlarını kabul etmek için ENT tuşuna basın
- Tarama sistemini, temel devir için taranmamış olan malzeme kenarındaki birinci tarama noktasının yakınına konumlandırın
- Tarama 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 511 veya bakýnýz "Tarama sistemi döngülerindeki ölçüm değerlerini referans noktası tablosuna yazma", Sayfa 512 veya bakýnýz "Ölçüm değerlerini palet referans noktası tablosuna kaydetme", Sayfa 513)
- 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 511 veya bakýnýz "Tarama sistemi döngülerindeki ölçüm değerlerini referans noktası tablosuna yazma", Sayfa 512 veya bakýnýz "Ölçüm değerlerini palet referans noktası tablosuna kaydetme", Sayfa 513)
- 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:**

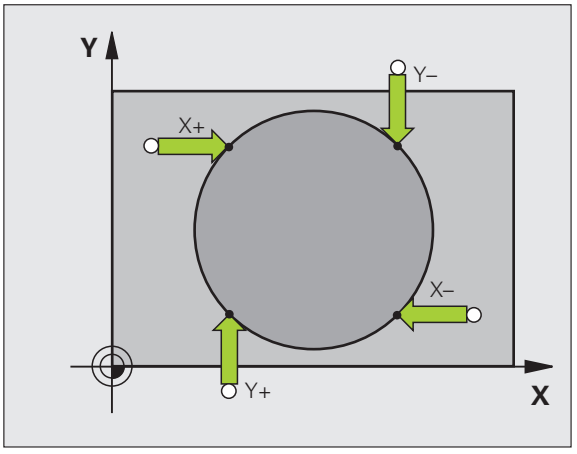
TNC, dairenin iç duvarını her dört koordinat ekseni yönünde de tarar.

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 511 veya bakýnýz "Tarama sistemi döngülerindeki ölçüm değerlerini referans noktası tablosuna yazma", Sayfa 512)
- Tarama fonksiyonunu sonlandırmak için END tuşuna basın




**Dış daire:**

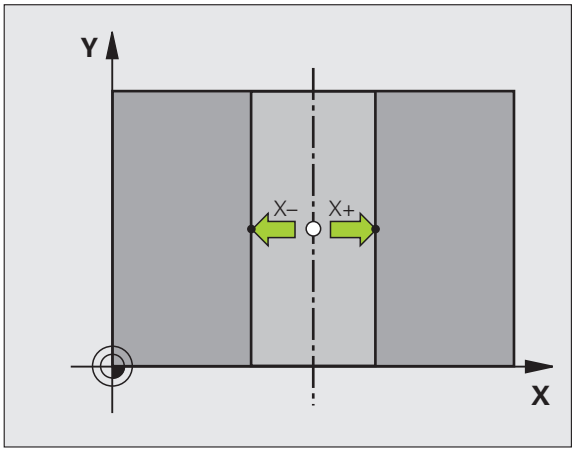
- Tarama bilyesini dairenin dışında birinci tarama noktasının yakınına konumlandırın
- Tarama yönünü seçin: İlgili yazılım tuşunu seçin
- Tarama: NC başlat tuşuna basın
- Tarama işlemini diğer 3 nokta için de tekrarlayın. Bkz. sağ aşağıdaki resim
- **Referans noktası**: Referans noktasının koordinatlarını 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 511 veya bakýnýz "Tarama sistemi döngülerindeki ölçüm değerlerini referans noktası tablosuna yazma", Sayfa 512 veya bakýnýz "Ölçüm değerlerini palet referans noktası tablosuna kaydetme", Sayfa 513)
- Tarama fonksiyonunu sonlandırmak için END tuşuna basın

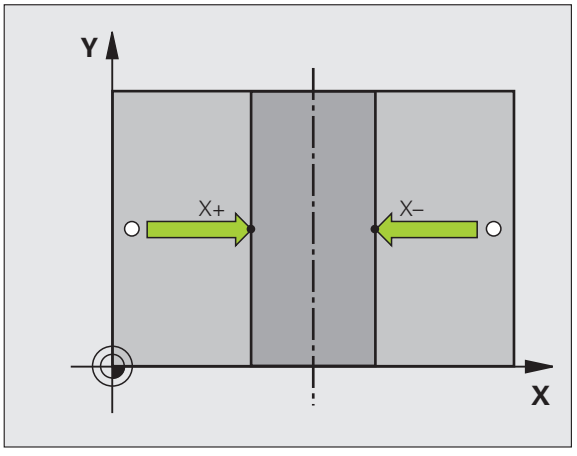
Tarama işleminden sonra TNC, daire merkez noktasının güncel koordinatlarını ve PR daire yarıçapını gösterir.

## Referans noktası olarak orta eksen



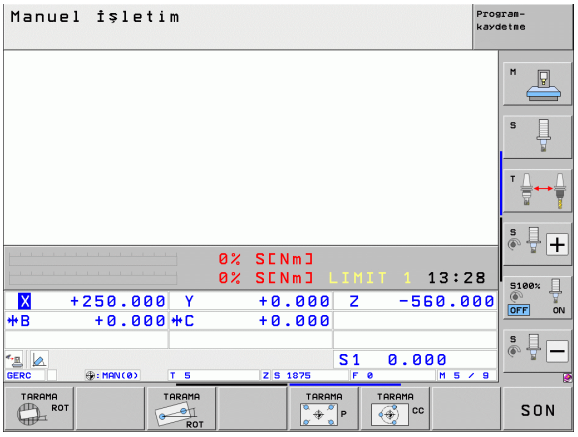

- Tarama fonksiyonunu seçmek için TARAMA yazılım tuşuna basın
- Tarama sistemini birinci tarama noktasının yakınına konumlandırın
- Tarama yönünü yazılım tuşu üzerinden seçin
- Tarama: NC başlat tuşuna basın
- Tarama sistemini ikinci tarama noktasının yakınına konumlandırın
- Tarama: NC başlat tuşuna 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 511 veya bakýnýz "Tarama sistemi döngülerindeki ölçüm değerlerini referans noktası tablosuna yazma", Sayfa 512 veya bakýnýz "Ölçüm değerlerini palet referans noktası tablosuna kaydetme", Sayfa 513)
- 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:<br>TNC, delik merkez noktalarının bağlantı hattı ve nominal konum (açı referans ekseni) arasındaki açıyı tespit eder |  |
| 4 delik üzerinden referans noktası:<br>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:<br>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.

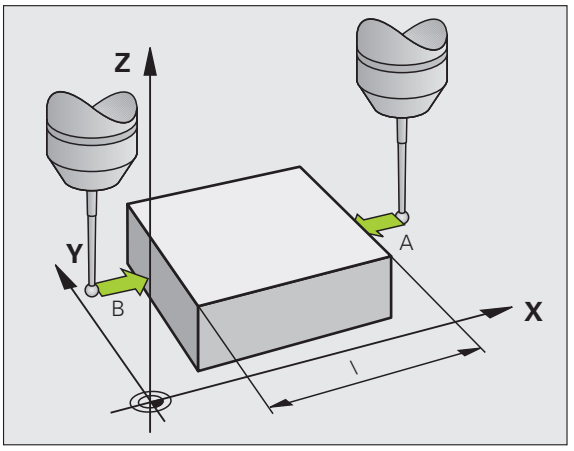
### Çalışma düzleminde bir köşe noktasının koordinatlarını belirleme

Köşe noktaları koordinatlarını belirleyin: bakýnýz "Referans noktası olarak köşeyi belirleme, temel devir için taranan noktaları devralmama", Sayfa 525. 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

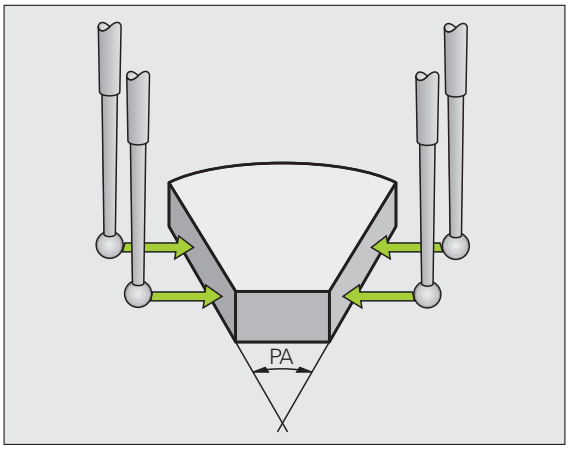
- bir malzeme kenarının arasındaki açı veya
- iki kenar arasındaki açı ölçülür

Ölçülen açı en fazla 90°lik bir değer olarak gösterilir.

### Açı referans ekseniyle bir malzeme kenarı arasındaki açıyı belirleme

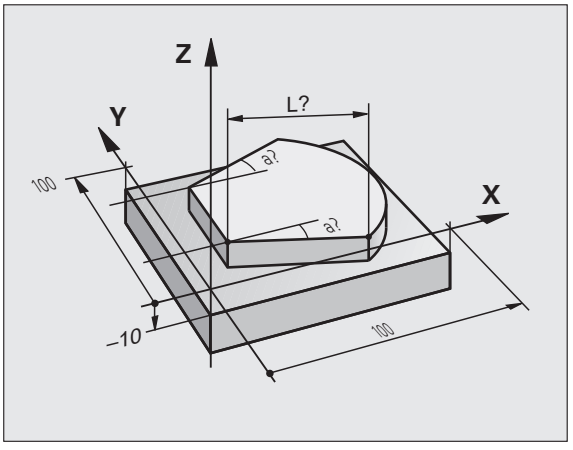



- Tarama fonksiyonunu seçmek için KIRMIZI TARAMA yazılım tuşuna basın
- Dönme açısı: Önceden uygulanan temel devri daha sonra tekrar oluşturmak isterseniz gösterilen dönme açısını not edin
- Karşılaştırılacak olan tarafta temel devrini uygulayın (bakýnýz "Malzeme dengesizliğini tarama sistemiyle dengeleme" Sayfa 517)
- 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 517)
- 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

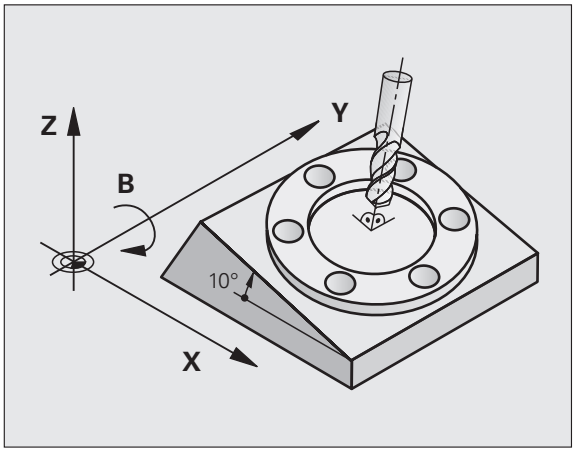


- Pozisyonu kabul edin: Gerçek pozisyonu kabul et tuşuna basın; TNC güncel konumu kaydeder
- Gerekirse tarayıcıyı başka pozisyonlara da hareket ettirin ve daha önce anlatıldığı gibi kabul edin
- **Referans noktası**: Yeni referans noktasının koordinatını menü penceresine girin, REF. NOK. AYARLA yazılım tuşuyla kabul edin veya değerleri bir tabloya yazın (bakýnýz "Tarama sistemi döngülerindeki ölçüm değerlerini bir sıfır noktası tablosuna yazma", Sayfa 511 veya bakýnýz "Tarama sistemi döngülerindeki ölçüm değerlerini referans noktası tablosuna yazma", Sayfa 512)
- 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 537
- Kumandalı döndürme, çalışma programında **G80** döngüsü (bkz. Kullanıcı el kitabı döngüler, döngü 19 ÇALIŞMA DÜZLEMİ)
- Kumandalı döndürme, çalışma programındaki **PLANE** fonksiyonu (bakýnýz "PLANE fonksiyonu: Çalışma düzleminin döndürülmesi (yazılım seçeneği 1)" Sayfa 422)

"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



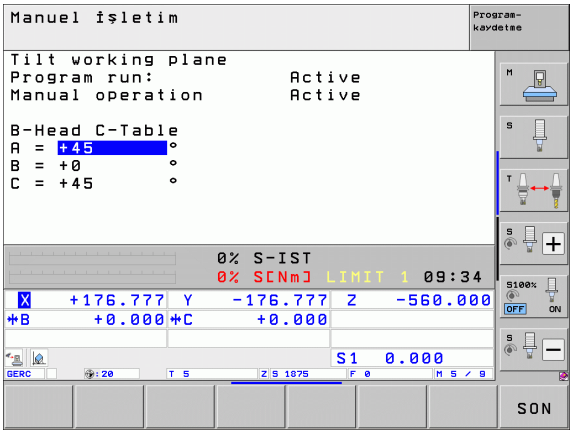

Manuel döndürmeyi etkinleştirin: ETKIN yazılım tuşuna basın

Açık renkli alanı, ok tuşuyla istediğiniz döner eksene konumlandırın

Döndürme açısını girin




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.

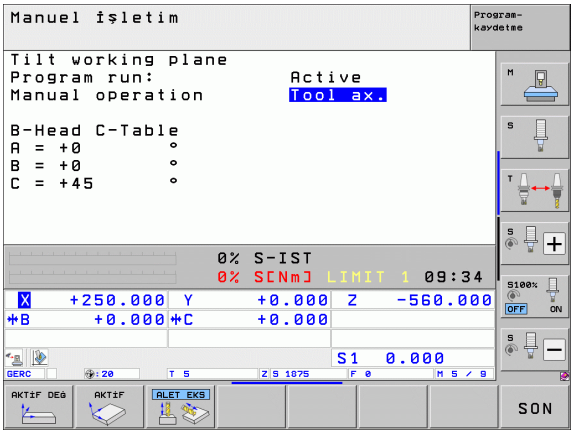
Program akışı işletim türü için Çalışma düzlemini döndürme fonksiyonunu etkin olarak belirlediyseniz menüde girilen döndürme açısı, işlenen çalışma programının ilk tümcesinden itibaren geçerlidir. Çalışma programında **G80** döngüsü ya da **PLANE** fonksiyonlarından hangisini kullandığınıza bağlı olarak orada tanımlanan açı değerleri etkilidir. Menüde girilen açı değerlerinin üzerine çağrılan değerlerle 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:**

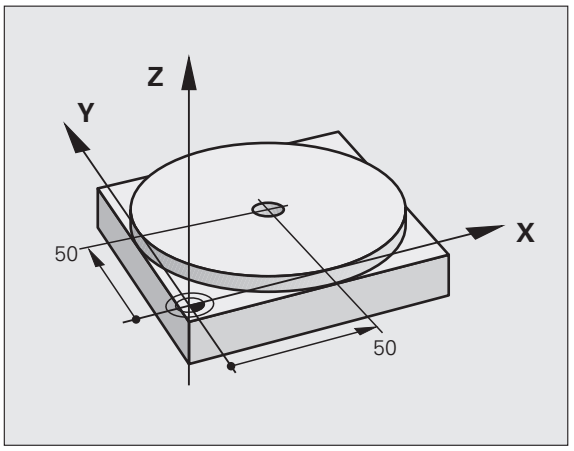
Serbest Kontur Programlama FK, programlama grafikleri ve program akış grafikleri kullanıma sunulmamıştır.

$MDI dosyası hiçbir program çağırma işleminde yer almaz (%).

**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 **G200** döngüsü uygulanır.




| | |
|---|---|
| **%$MDI G71 *** | |
| **N10 T1 G17 S2000 *** | Aleti çağırma: Z alet ekseni, |
| | Mil devri 2000 U/dak |
| **N20 G00 G40 G90 Z+200 *** | Aleti serbest hareket ettirin (hızlı hareket) |
| **N30 X+50 Y+50 M3 *** | Aleti, hızlı hareket ile delme deliği üzerinden pozisyonlayın, |
| | Mil açık |
| **N40 G01 Z+2 F2000 *** | Aleti, delme deliğinin 2 mm üzerinden konumlayın |
| **N50 G200 BOHREN *** | Delme G200 döngüsünü tanımlayın |
| **Q200=2 ;GÜVENLIK MESAFESI** | Aletin delme deliği üzerinden güvenlik mesafesi |
| **Q201=-20 ;DERINLIK** | Delme deliği derinliği (İşaret=Çalışma yönü) |
| **Q206=250 ;F DERINLIK SEVKI** | Delik beslemesi |
| **Q202=10 ;KESME DERINLIĞI** | Geri çekilmeden önceki öngörülen kesme derinliği |
| **Q210=0 ;F.ZAMANI ÜSTTE** | Gerilme sırasındaki saniye olarak bekleme süresi üstte |
| **Q203=+0 ;YÜZEY KOOR.** | Malzeme üst kenar koordinatları |
| **Q204=50 ;2. G. MESAFESI** | Döngü pozisyonu Q203'ü baz alır |
| **Q211=0.5 ;BEKLEME SÜRESI ALTTA** | Saniye olarak delik temelindeki bekleme süresi |
| **N60 G79 *** | Döngü G200 derin delmeyi çağırın |
| **N70 G00 G40 Z+200 M2 *** | Aleti serbest hareket ettirin |
| **N9999999 %$MDI G71 *** | Program sonu |

Doğrular fonksiyonu: bakýnýz "G00 acil harekette doğru G01 F beslemeli doğru", Sayfa 223, 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. **G01 G40 G90 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




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




Kopyalamayı uygulayın




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 126.




# 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, **T** tümcesinde programlanmış 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 ışını kesmesi) özel uygulamalar için 7315 ile 7317 arasındaki makine parametrelerini TNC'nin alet verileri etkinleştirmemiş olsanız da grafiksel bir simülasyon uygulayacağı şekilde ayarlayabilirsiniz. Ancak temel olarak daima, alet eksen yönünün tanımıyla bir alet çağrısına ihtiyacınız olur (örn. **G17**), bir alet numarası girmek gerekmez.

### Program testinin hızını ayarlama

Yalnızca "Çalışma süresini görüntüle" fonksiyonunu etkinleştirdiğinizde program testindeki hızı ayarlayabilirsiniz (bakýnýz "Kronometre fonksiyonunu seçme" Sayfa 555). 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.

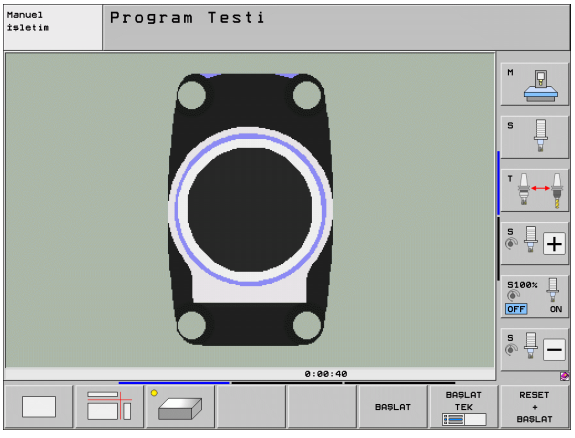
## Üstten görünüm

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 553.

Ayrıca kesim düzlemini yazılım tuşları üzerinden kaydırabilirsiniz:



▶ Malzemenin 3 düzlemde görünümü için yazılım tuşunu seçin

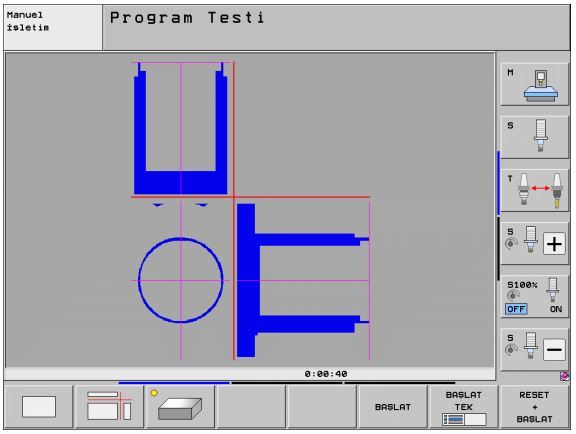


▶ Yazılım tuşu çubuğunda, kesim düzlemini kaydırma fonksiyonunu seçme yazılım tuşu belirene kadar geçiş yapın



▶ 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.

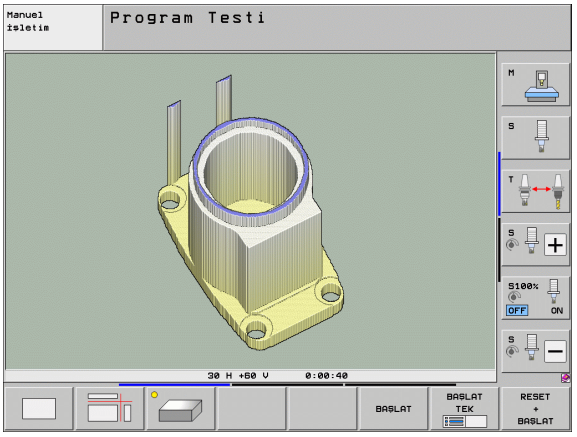
Program testi işletim türünde kesit büyütme fonksiyonları kullanıma sunulur, bakýnýz "Kesit büyütme", Sayfa 553.

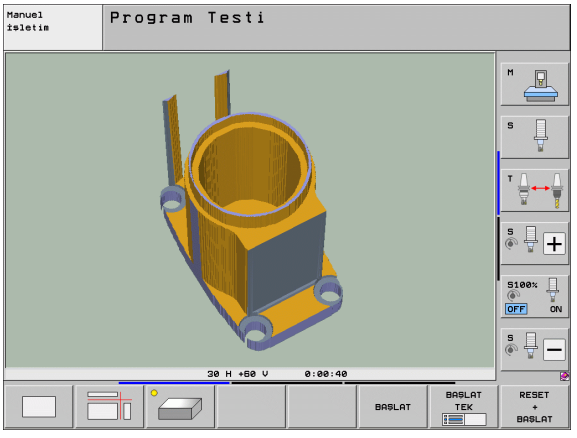


- 3D görünümünü yazılım tuşuyla seçin. Yazılım tuşuna iki kez basarak, yüksek çözünürlüklü 3D grafiğine geçiş yapabilirsiniz. Geçiş sadece simülasyon tamamlanmışsa mümkündür. Yüksek çözünürlüklü grafik işlenen malzemenin yüzeyini daha detaylı bir şekilde gösterir.



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

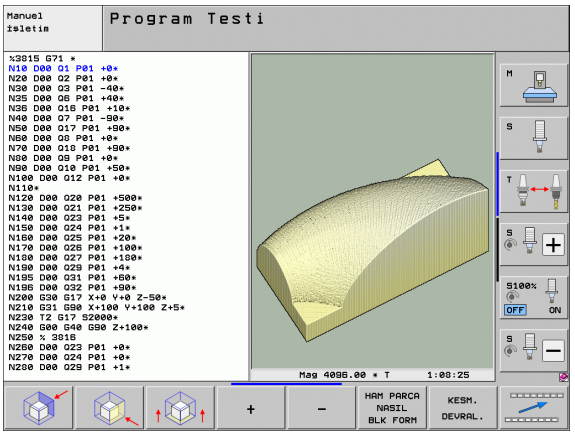



- BLK-FORM için çerçeveyi gizleyin: Yazılım tuşundaki açık renkli alanı GİZLE konumuna getirin

## 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 |

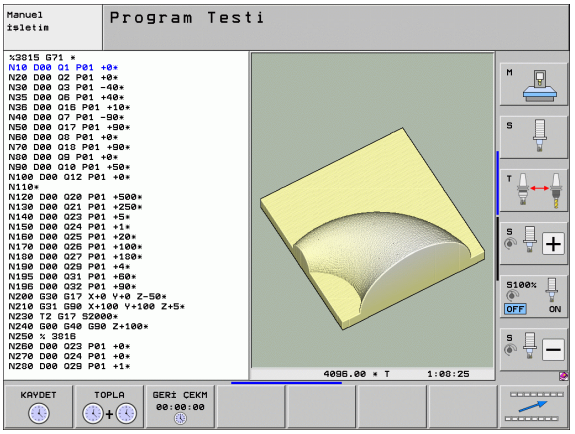
BLK FORMU ŞEKLİNDE HAM PARÇA yazılım tuşuyla TNC, KESİMİ DEVRAL olmadan bir kesimden sonra da ham parçayı yeniden programlanan büyüklükte görüntüler.

## 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 GOSTERG. 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 196).

### 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 |   |

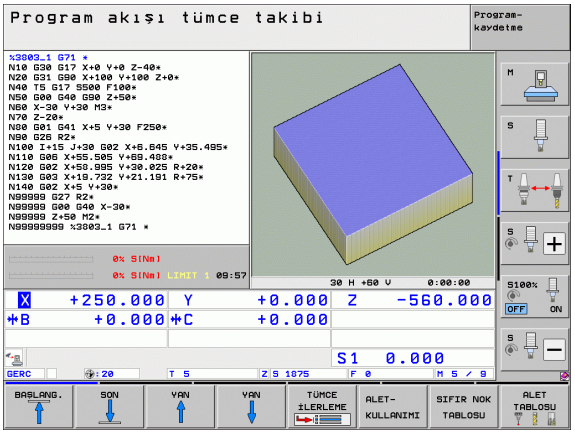
TNC, program testi sırasında çalışma süresini, yeni bir **G30/G31** ham maddesi işlendiği anda sıfırlar.

# 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 362)

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 362)



**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 598.



- 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

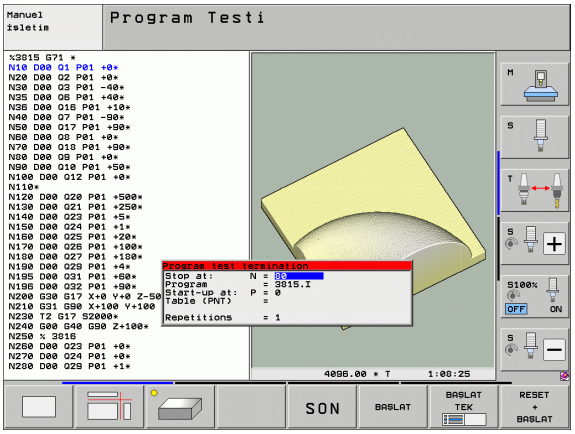
### Program testini belirli bir tümceye kadar uygulama

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.

**T** tümcesi içermeyen bir programı simüle ederseniz TNC, Manuel işletim türünde manuel tarama için etkinleştirdiğiniz 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

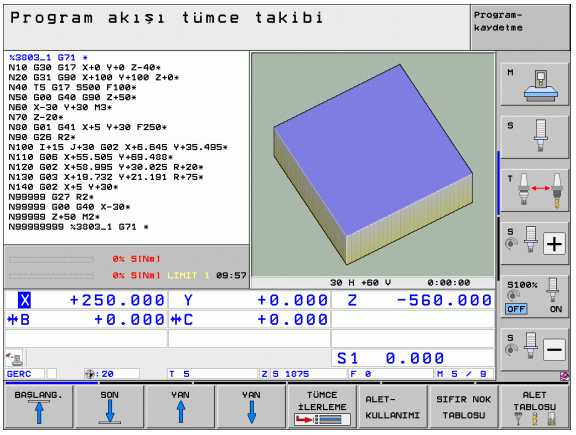
## Uygulama

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:

- **G38** (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 573)




- 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**

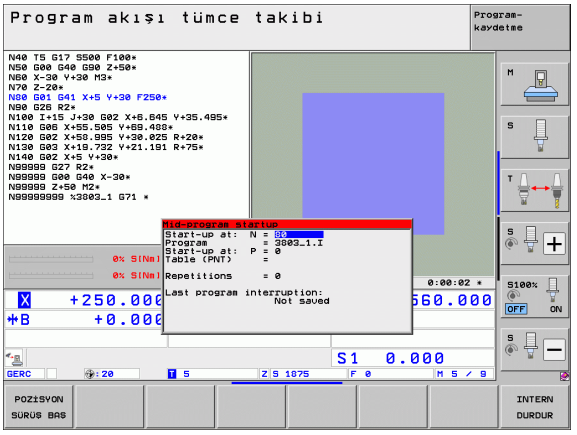
- Arıza nedenini giderin
- Ekrandaki hata mesajını silin: CE tuşuna basın
- Yeniden başlatma veya program akışını yarıda kesildiği yerden devam ettirin

**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!**

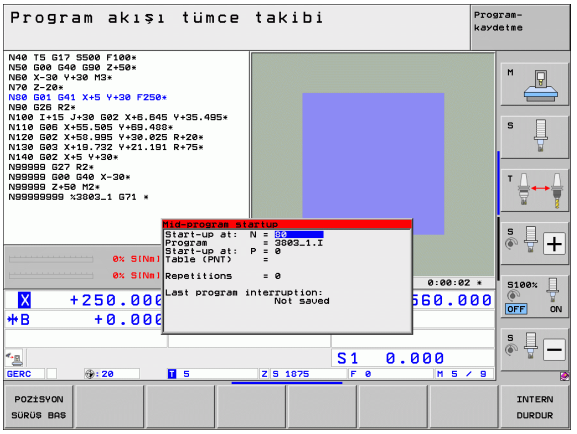
GOTO tümce numarası tuşuyla giriş yaparken, TNC ve PLC güvenli bir giriş sağlayacak herhangi bir fonksiyonu uygulamaz.

GOTO tümce numarası tuşuyla bir alt programa giriş yaparsanız TNC, alt program sonunu atlar (**G98 L0**)! Bu gibi durumlarda genel olarak tümce takibi fonksiyonuyla giriş 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 566)




- ▶ 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

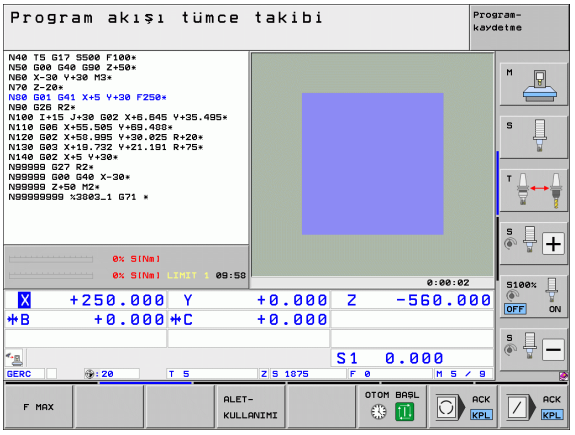
## Uygulama

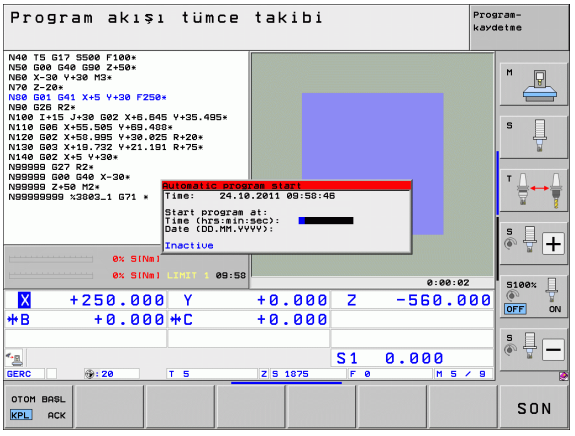
Otomatik bir program başlatması uygulayabilmek için TNC makine üreticiniz tarafından hazırlanmış olmalıdır; makine el kitabına dikkat edin.

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:

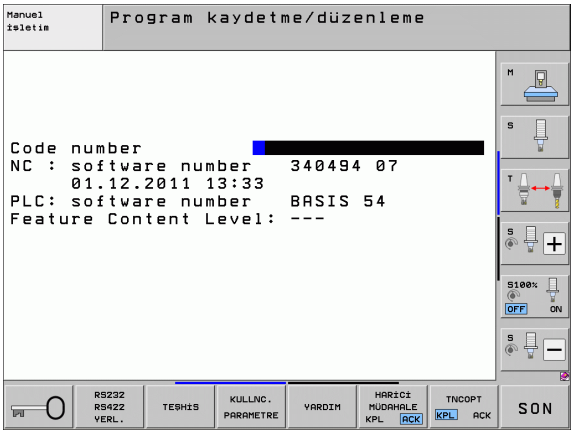
MOD fonksiyonu üerinden ek gösterge ve giriş olanakları seçebilirsiniz. Hangi MOD-fonksiyonları kullanıma sunulduğu, seçilen işletim tipine bağlıdır.

## 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

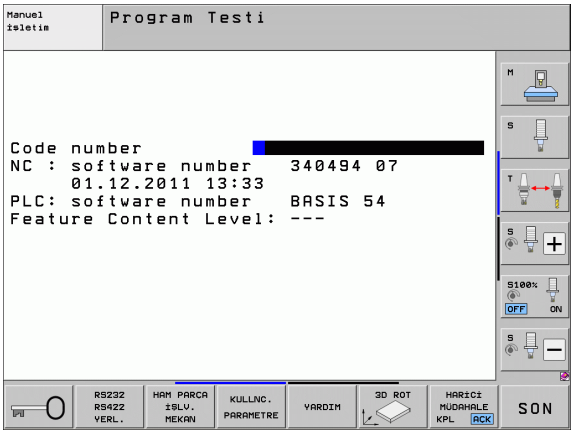
▶ MOD fonksiyonunu gösterilen menüde ok tuşlarıyla seçin

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

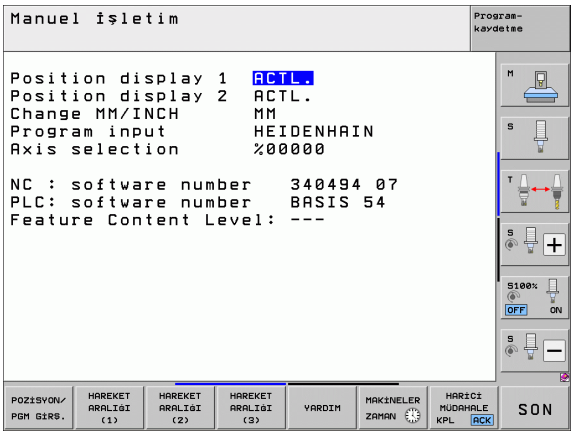
## MOD-Fonksiyonlarından çıkın:

▶ 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 9). 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.

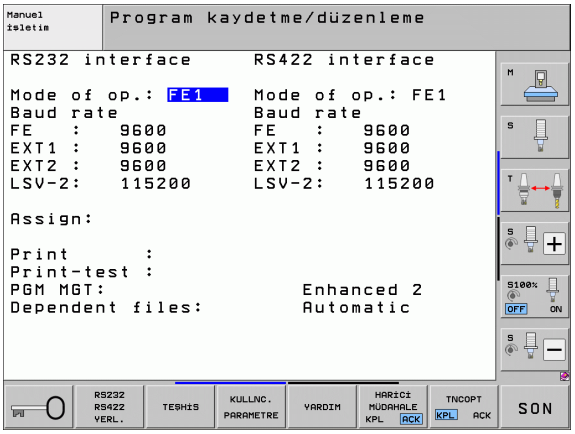
Bu fonksiyon ile basit bir şekilde TNC'nizde, yazılım güncellemesi yapabilirsiniz.

- **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<br>FE 401 B<br>FE 401 Prog.-no 230 626 03'ten itibaren | <br>FE1<br>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 |
|---|---|---|
| **D15** olan değerleri | Program akışı | %FN15RUN.A |
| **D15** 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

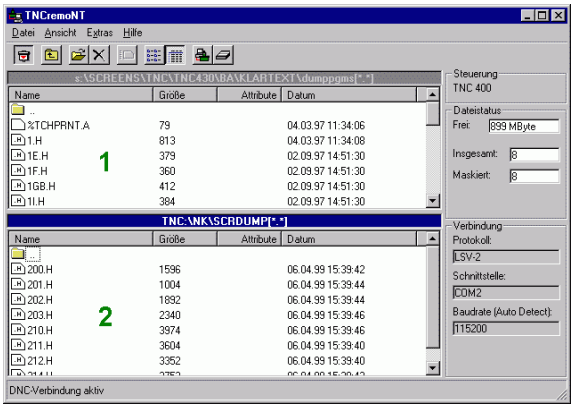
Veri aktarımlarını TNC üzerinden kontrol etmek isterseniz, PC üzerindeki bağlantıyı aşağıdaki gibi oluşturun:

- <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 144)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

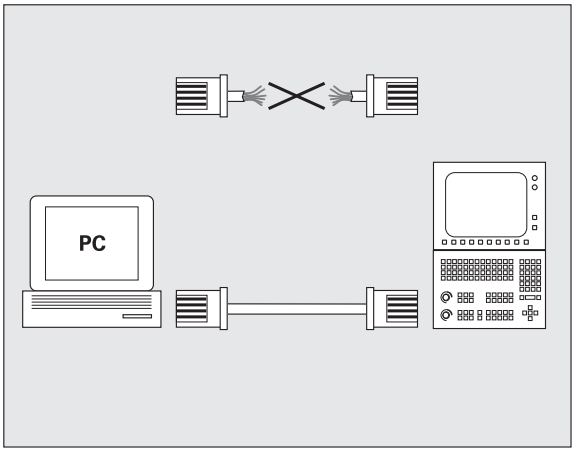
TNC'de standart olarak Ethernet kartı vardır, bu şekilde istemci ağa bağlanabilir. TNC verileri Ethernet kartı üzerinden aktarır.

- 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.



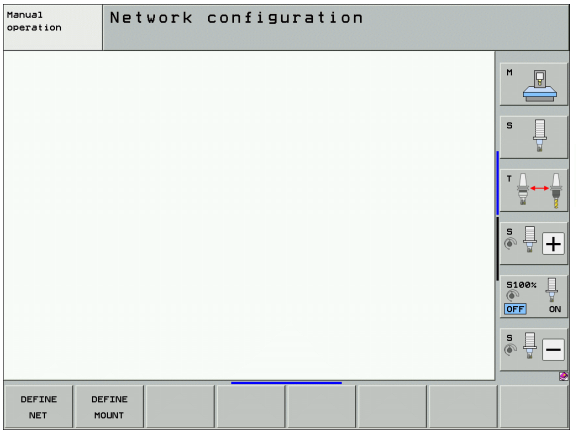

TNC ile düğüm noktası arasındaki maksimum kablo uzunluğu, kablo navlun sınıfına, mantolamasına ve ağ tipine (100BaseTX veya 10BaseT) bağlıdır.

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

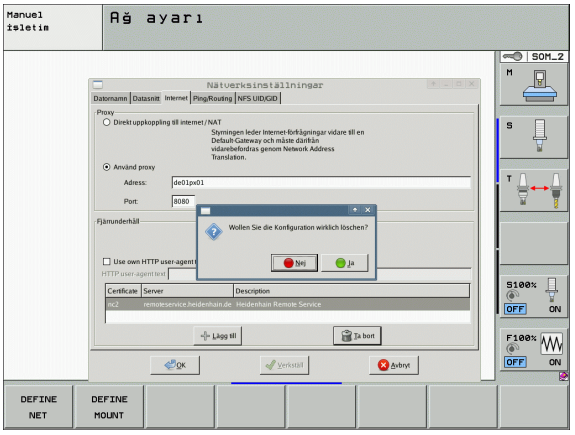
### Genel ağ ayarları

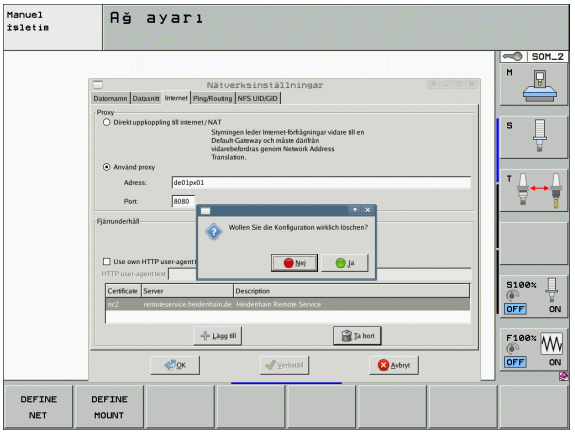
▶ Genel ağ ayarları girişi için DEFINE NET yazılım tuşuna basın. **Bilgisayar ismi** sekmesi etkindir:

| 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 |

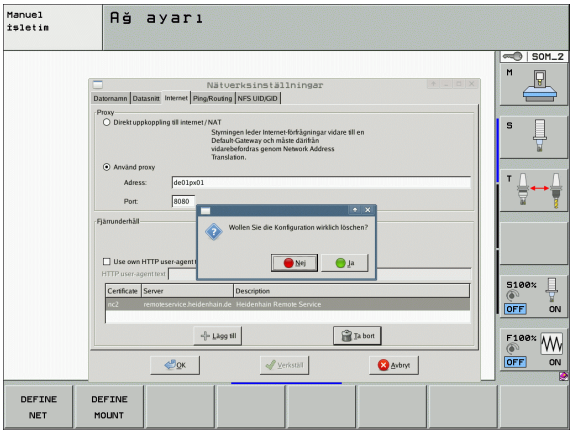
▶ **Arayüz** sekmesini arayüz ayarlarının girişi için seçin:

| Ayar | Anlamı |
|---|---|
| **Arayüz listesi** | Etkin Ethernet arayüzlerinin listesi. Listelenmiş arayüzlerden birini seçin (fare veya ok tuşlarıyla)<br>■ **Etkinleştirme** butonu: Seçilen arayüzü etkinleştirin (**Aktif** sütununda **X**)<br>■ **Devre dışı bırakma** butonu: Seçilen arayüzü devre dışı bırakın (**Aktif** sütununda -)<br>■ **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:



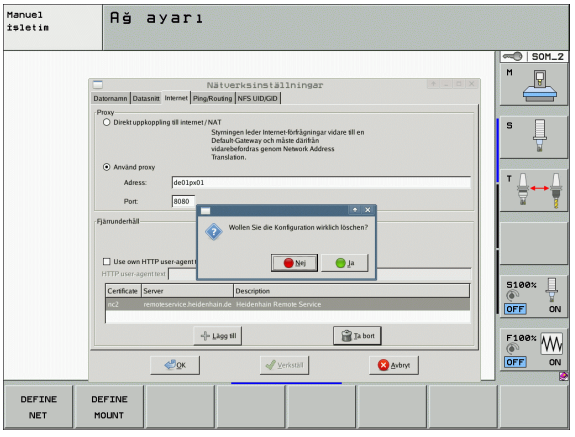

| Ayar | Anlamı |
|---|---|
| **Durum** | ■ **Arayüz etkin**:<br>Seçilen Ethernet arayüzünün bağlantı durumu<br>■ **İsim**:<br>Şu an konfigüre ettiğiniz arayüzün ismi<br>■ **Soket bağlantısı**:<br>Kumandadaki mantık ünitesinde bu arayüzün soket bağlantısı numarası |
| **Profil** | Bu pencerede görülebilen ayarların tümü kaydedildikten sonra burada bir profil oluşturabilir veya seçebilirsiniz. HEIDENHAIN iki standart profili kullanıma sunar:<br>■ **DHCP-LAN**:<br>Standart firma ağında çalışacak olan standart TNC Ethernet arayüzü için ayarlar<br>■ **MachineNet**:<br>Makine ağının konfigürasyonuna ilişkin ikinci isteğe bağlı Ethernet arayüzünün ayarları<br>İlgili butonlar üzerinden profilleri kaydedebilir, yükleyebilir ve silebilirsiniz |
| **IP adresi** | ■ **IP adresini otomatik olarak al** seçeneği:<br>TNC, IP adresini DHCP serverinden almalı<br>■ **IP adresini manuel ayarla** seçeneği:<br>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<br>■ **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<br>■ **Varsayılan ağ geçidini manuel konfigüre et** seçeneği: Varsayılan ağ geçidinin IP adreslerini manuel girme |

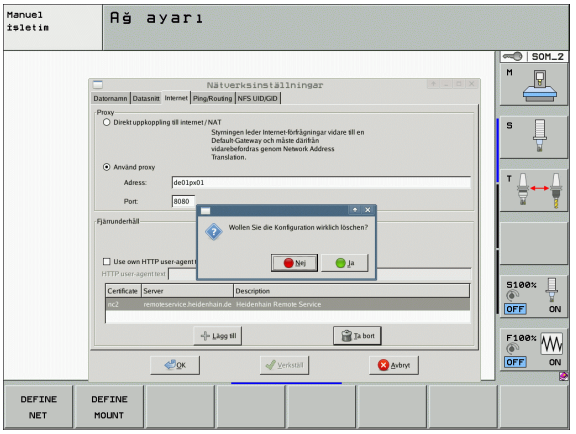
▶ Değişiklikleri **OK** butonu ile devralın veya **İptal** butonu ile iptal edin

▶ **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)<br>■ **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 |

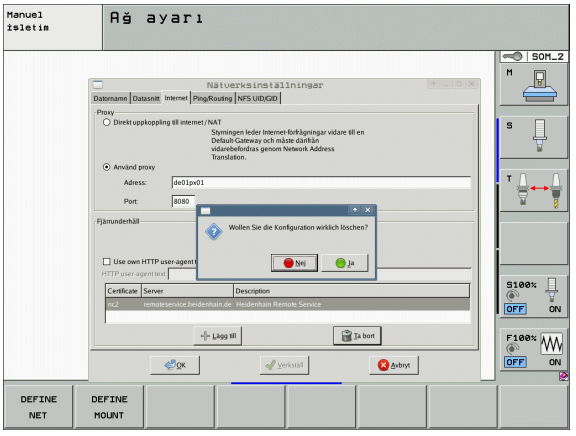


▶ **Ping/Routing** sekmesini Ping ve und Routing ayarlarının girişi için seçin:




| 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<br>■ **Başlat** butonu: Kontrolü başlat, TNC Ping alanında durum bilgilerini gösterir<br>■ **Dur** butonu: Kontrolü sonlandır |
| **Yöneltme** | Ağ uzmanları için: Güncel yöneltme için işletim sistemi durum bilgileri<br>■ **Güncelleme** butonu: Yöneltmeyi etkinleştirme |

▶ Kullanıcı ve grup kodunu girmek için **NFS UID/GID** sekmesini seçin:

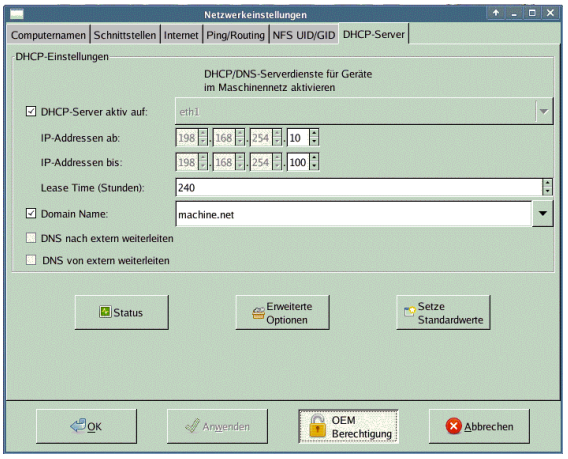



| Ayar | Anlamı |
|---|---|
| **NFS-Shares için UID/GID ayarlayın** | ■ **Kullanıcı adı**: Tanımlamanızda hangi kullanıcı tanımlamasının, son kullanıcı olarak ağ içinde bilgilere ulaşabileceğini belirleyin. Ağ uzmanınızda değeri sorgulayın<br>■ **Grup adı**: Tanımlamanızda hangi grup tanımlamasının, 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.

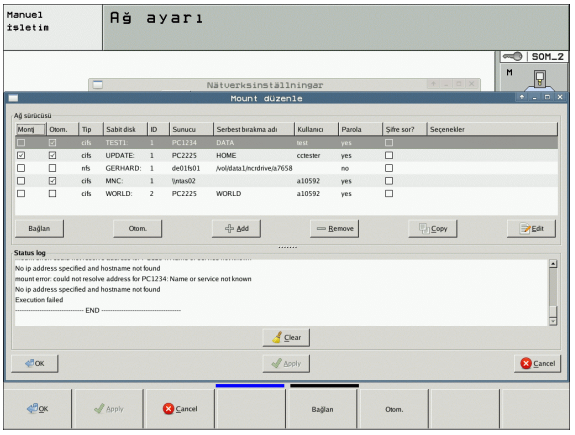
| Ayar | Anlamı |
|---|---|
| **DHCP sunucusu şurada aktif:** | ■ **IP adresi başlangıcı**:<br>TNC'nin dinamik IP adresleri havuzunu türeteceği IP adresi başlangıcı tanımı. TNC, tanımlanan Ethernet arayüzünün statik IP adresinden grileştirilen değerleri devralır, bu değerler değiştirilemez.<br>■ **IP adresi bitişi**:<br>TNC'nin dinamik IP adresleri havuzunu türeteceği IP adresi bitişi tanımı.<br>■ **Lease süresi (saat)**:<br>Dinamik IP adresinin kullanıcı için ayrılmış olarak kalacağı süre. Kullanıcı bu süre içinde oturum açarsa, TNC tekrar aynı dinamik IP adresini referans alır.<br>■ **Tanım kümesi adı**:<br>Burada, makine ağı için gerekirse bir ad tanımlayabilirsiniz. Gerekirse, örneğin makine ağında aynı isim olduğunda veya harici ağa aynı isimler verildiğinde.<br>■ **DNS'yi dışarı aktar**:<br>**IP Forwarding** etkin olduğunda (**Arayüzler** sekmesi), etkin seçenekte makine ağındaki cihazlar için ad çözümünün başka ağlar tarafından da kullanılabilmesini belirleyin.<br>■ **DNS'yi dıştan aktar**:<br>**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.<br>■ **Durum** butonu:<br>Makine ağında dinamik IP adresi olan cihazlara genel bakışı çağırın. Ek olarak bu cihazlar için ayarları da yapabilirsiniz.<br>■ **Gelişmiş seçenekler** butonu:<br>DNS/DHCP sunucusu için gelişmiş ayar seçenekleri.<br>■ **Standart değerler belirleme** butonu:<br>Fabrika ayarlarını belirleyin. |

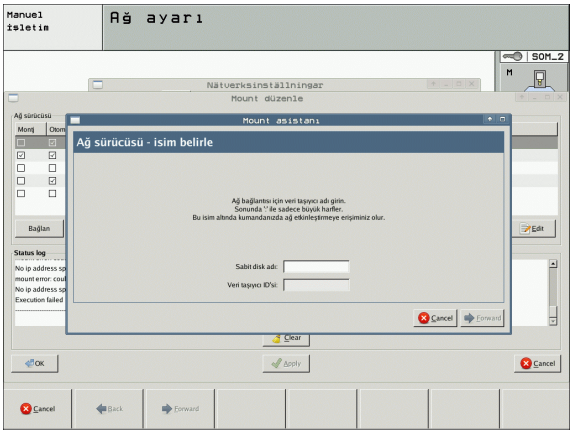


### Cihaza özel ağ ayarı

▶ 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:<br>■ **Bağlama**: Ağ sürücüsü bağlı/bağlı değil<br>■ **Otom.**: Ağ sürücüsü otomatik/manuel olarak bağlanmalıdır<br>■ **Tip**: Ağ bağlantısının türü. cifs ve nfs mümkündür<br>■ **Sürücü**: Sürünün TNC üzerinde adlandırılması<br>■ **ID**: Bir bağlantı noktası üzerinden birkaç bağlantı gerçekleştirdiğinizi tanımlayan dahili bir ID<br>■ **Sunucu**: Sunucunun adı<br>■ **Onay adı**: TNC'nin erişeceği sunucunun üzerindeki dizinin adı<br>■ **Kullanıcı**: Ağdaki kullanıcının adı<br>■ **Parola**: Ağ sürücüsü parolası korumalı veya değil<br>■ **Şifre sor?**: Bağlantı esnasında parola sor/sorma<br>■ **Seçenekler**: Başka bağlantı seçenekleri gösterilir<br>Butonlar ile ağ sürücülerini yönetirsiniz.<br>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 587).

# 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 117.

## 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 196)
- **.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 196) 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 391)
- **.H.AFC2.DEP**: TNC'nin AFC besleme ayarı statik verilerini kaydettiği dosya (bakýnýz "Adaptif besleme ayarı AFC (yazılım seçeneği)" Sayfa 391)

**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.

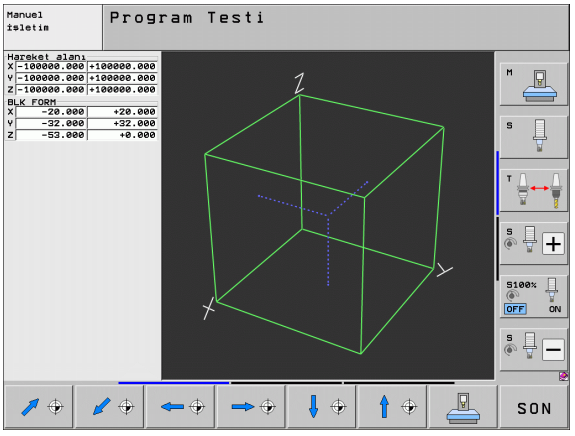


Bu fonksiyon tüm TNC'lerde yoktur. Makine el kitabınıza dikkat edin.

# 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 |   |

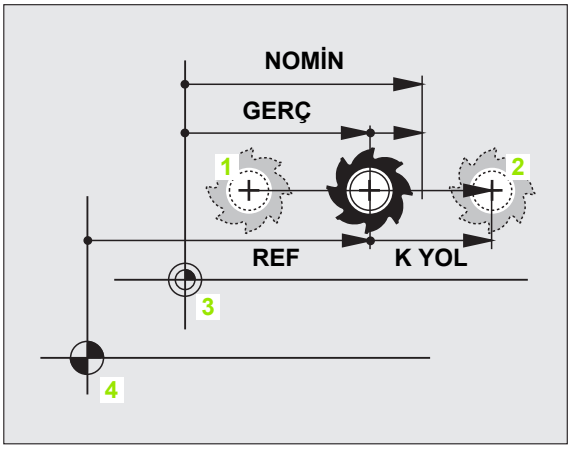
# 17.10 Pozisyon göstergesini seçin

## 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 G01 önermesini oluşturma için eksen seçimi

## Uygulama

Eksen seçiminin giriş hanesine, güncel alet konumunun hangi koordinatlarının yer alacağını belirlersiniz. Ayrı bir **G01** 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

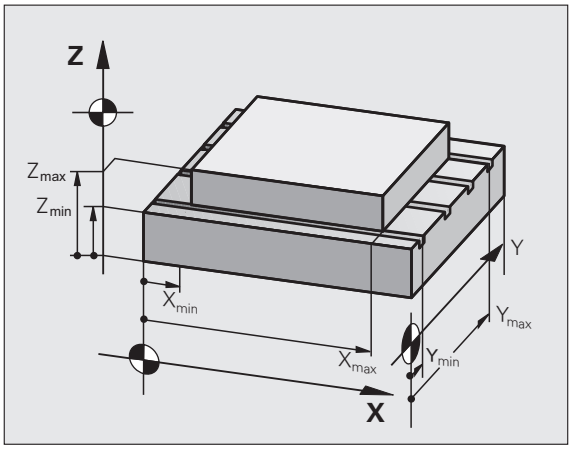
# 17.14 İşleme alanı sınırlamasını girin, sıfır noktası göstergesi

## 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

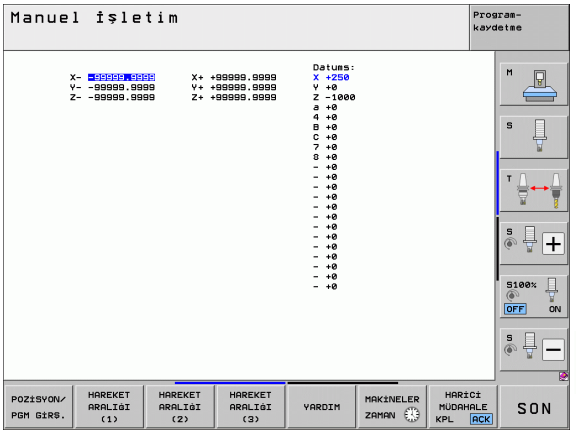
Eksen koordinatları için seyir alanı olmadan işlemesi halinde, maksimum seyir yolunu TNC (+/- 99999 mm) İŞLEME ALANI girin.

## 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.

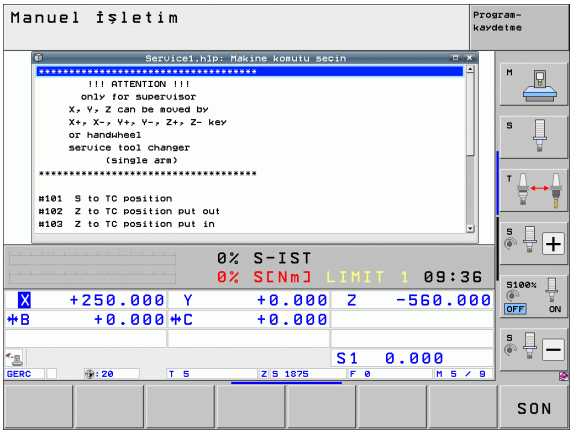


Gösterilen değerler, makine konfigürasyonuna bağlıdır.

# 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

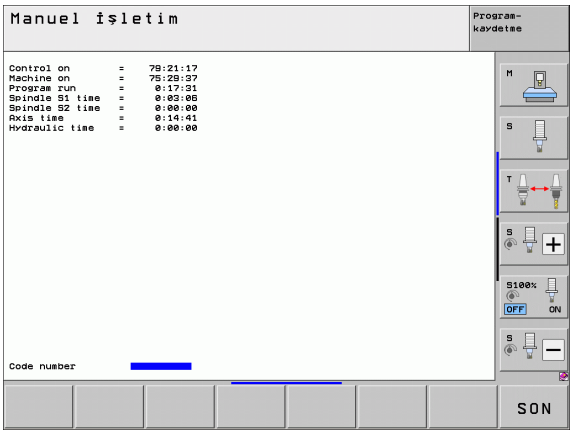
- Son aktif YARDIM dosyasının çağrılmasını seçin: YARDIM yazılım tuşuna basın
- Eğer gerekliyse, dosya yönetimini çağırın (PGM MGT tuşu) ve diğer yardım dosyalarını seçin

# 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.

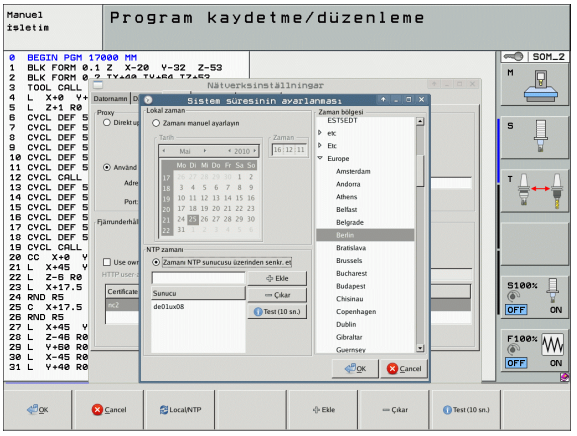
## Ayarlar yapılmıştır

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

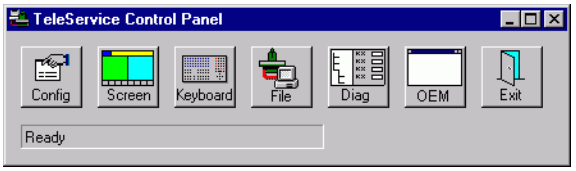


# 17.19 Tele-servis

## 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 BİLGİSAYAR 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

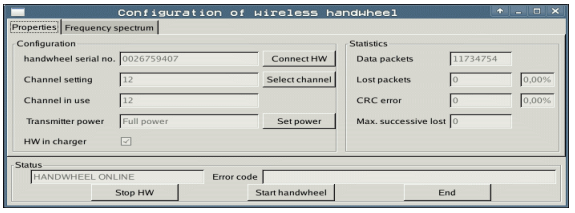
## Uygulama

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

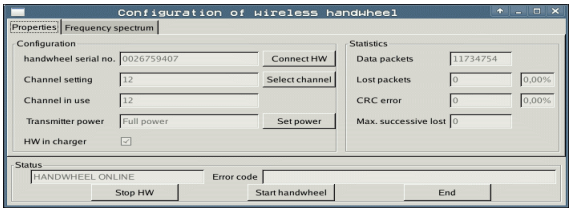
## Telsiz kanalının ayarlanması

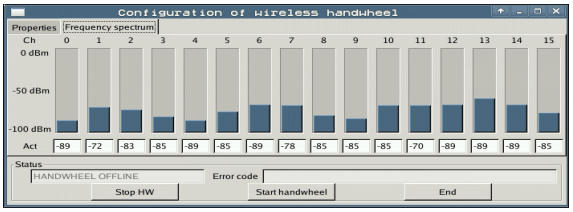
Kablosuz el çarkının otomatik başlatılmasında TNC, en iyi telsiz sinyalini gönderen telsiz kanalını seçmeye çalışır. Telsiz kanalını kendiniz ayarlamak istiyorsanız aşağıdaki adımları uygulayın:

- MOD fonksiyonunu seçin: MOD tuşuna basın
- Yazılım tuşu çubuğuna geçin

FONK-
EL CARKINI
YERLEST±R

- 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



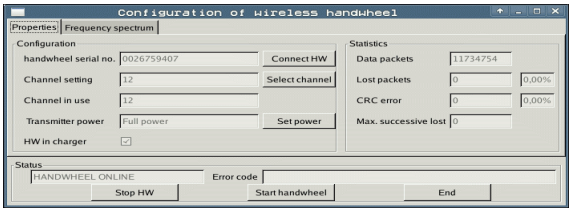
## Yayın gücünün ayarlanması

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

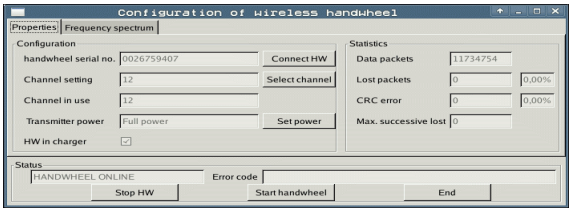
**İstatistik** kısmında TNC, aktarım kalitesine dair bilgiler gösterir.

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 616) veya yayın gücünü yükseltmeye çalışın (bakýnýz "Yayın gücünün ayarlanması" Sayfa 617).

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

# 17.22 HR 550 FS el çarkını konfigüre edin




# 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**<br>**1** ila **300 000** [mm/dak] |
| **Makine acil hareketiyle ön konumlandırmanın yapılması** | **MP6151**<br>**MP6150** öğesindeki hızla ön konumlandırma: **0**<br>Makine acil hareketiyle ön konumlandırmanın yapılması: **1** |
| **Kumanda eden tarama sistemi kalibrasyonunda tarama sistemi merkez ofseti ölçümü** | **MP6160**<br>Kalibrasyon sırasında tarama sistemi 180° dönmeden: **0**<br>Kalibrasyonda sırasında tarama sisteminin 180° dönmesi için M fonksiyonu: **1** ila **999** |
| **Kızılötesi tarayıcıyı her ölçümden önce hizalamak için M fonksiyonu** | **MP6161**<br>Fonksiyon devre dışı: **0**<br>Doğrudan NC üzerinden oryantasyon: -**1**<br>Tarama sisteminin oryantasyonu için M fonksiyonu: **1 ila 999** |
| **Kızılötesi tarayıcı için oryantasyon açısı** | **MP6162**<br>**0** ila **359,9999**[°] |
| **Güncel oryantasyon açısıyla bir mil oryantasyonunun gerçekleştirileceği MP 6162'deki oryantasyon açısının arasındaki fark** | **MP6163**<br>**0** ila **3,0000**[°] |
| **Otomatik işletim: Tarama öncesinde kızılötesi tarayıcı Otomatik olarak programlanan Tarama yönünü ayarlama** | **MP6165**<br>Fonksiyon devre dışı: **0**<br>Kızılötesi tarayıcının oryantasyonu: **1** |
| **Manuel işletim: Tarama yönünün, etkin temel devir dikkate alınarak düzeltilmesi** | **MP6166**<br>Fonksiyon devre dışı: **0**<br>Temel devri dikkate alın: **1** |
| **Programlanabilir tarama fonksiyonu için çoklu ölçüm** | **MP6170**<br>**1** ila **3** |
| **Çoklu ölçüm için güvenilir bölge** | **MP6171**<br>**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)**<br>**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)**<br>**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)**<br>**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)**<br>**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)**<br>Açı referans ekseninde pozitif tarama yönü (0° ekseni): **0**<br>+90° ekseninde pozitif tarama yönü: **1**<br>Açı referans ekseninde negatif tarama yönü (0° ekseni): **2**<br>+90° ekseninde negatif tarama yönü: **3** |
| **TT 130 ile ikinci ölçüm için tarama beslemesi, Stylus şekli, TOOL.T'deki düzeltmeler** | **MP6507**<br>TT 130 ile ikinci ölçüm için tarama beslemesini sabit toleransla hesaplayın: **Bit 0 = 0**<br>TT 130 ile ikinci ölçüm için tarama beslemesini değişken toleransla hesaplayın: **Bit 0 = 1**<br>TT 130 ile ikinci ölçüm için sabit tarama beslemesi: **Bit 1 = 1** |
| **Dönen aletli ölçümde TT 130 ile izin verilen maksimum ölçü hatası**<br>MP6570 ile bağlantılı olarak tarama beslemesi hesabı için gereklidir | **MP6510.0**<br>**0,001** ila **0,999** [mm] (tavsiye: 0,005 mm)<br>**MP6510.1**<br>**0,001** ila **0,999** [mm] (tavsiye: 0,01 mm) |
| **Duran alette TT 130 için tarama beslemesi** | **MP6520**<br>**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)**<br>**0,001** ila **99,9999** [mm] |
| **Ön konumlandırma sırasında TT 130 Stylus'un üzerindeki mil ekseninde güvenlik mesafesi** | **MP6540.0**<br>**0,001** ila **30 000,000** [mm] |
| **Ön konumlandırma sırasında TT 130 Stylus'un etrafındaki çalışma düzleminde güvenlik alanı** | **MP6540.1**<br>**0,001** ila **30 000,000** [mm] |
| **TT 130 için tarama döngüsünde acil hareket** | **MP6550**<br>**10** ila **10 000** [mm/dak] |
| **Tekli kesim ölçümlerinde mil oryantasyonu için M fonksiyonu** | **MP6560**<br>**0** ila **999**<br>-**1**: Fonksiyon devre dışı |
| **Dönen aletle ölçüm: Freze çapında izin verilen dönme hızı**<br>Devir sayısı ve tarama beslemesi hesapları için gereklidir | **MP6570**<br>**1000** ila **120.000** [m/dak] |
| **Dönen aletle ölçüm: İzin verilen maksimum devir sayısı** | **MP6572**<br>**0,000** ila **1 000,000** [U/dak]<br>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)**<br>X ekseni<br><br>**MP6580.1 (1. hareket alanı)**<br>Y ekseni<br><br>**MP6580.2 (1. hareket alanı)**<br>Z ekseni<br><br>**MP6581.0 (2. hareket alanı)**<br>X ekseni<br><br>**MP6581.1 (2. hareket alanı)**<br>Y ekseni<br><br>**MP6581.2 (2. hareket alanı)**<br>Z ekseni<br><br>**MP6582.0 (3. hareket alanı)**<br>X ekseni<br><br>**MP6582.1 (3. hareket alanı)**<br>Y ekseni<br><br>**MP6582.2 (3. hareket alanı)**<br>Z ekseni |
| **Döner ve paralel eksen konumlarının denetlenmesi** | **MP6585**<br>Fonksiyon devre dışı: **0**<br>Eksen konumunu denetleyin, bit kodlu her eksen için tanımlanabilir: **1** |
| **Denetlenecek döner ve paralel eksenlerin tanımlanması** | **MP6586.0**<br>A ekseninin konumunu denetleme: **0**<br>A ekseninin konumunu denetle: **1**<br><br>**MP6586.1**<br>B ekseninin konumunu denetleme: **0**<br>B ekseninin konumunu denetle: **1**<br><br>**MP6586.2**<br>C ekseninin konumunu denetleme: **0**<br>C ekseninin konumunu denetle: **1**<br><br>**MP6586.3**<br>U ekseninin konumunu denetleme: **0**<br>U ekseninin konumunu denetle: **1**<br><br>**MP6586.4**<br>V ekseninin konumunu denetleme: **0**<br>V ekseninin konumunu denetle: **1**<br><br>**MP6586.5**<br>W ekseninin konumunu denetleme: **0**<br>W ekseninin konumunu denetle: **1** |
| **KinematicsOpt: Optimizasyon modunda hata mesajı için tolerans sınırı** | **MP6600**<br>**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**<br>DÜZENLEME KAPALI/AÇIK yazılım tuşunu kilitleme: **%0000000**<br>DÜZENLEME KAPALI/AÇIK yazılım tuşunu şunlar için kilitle:<br>■ Fonksiyon olmadan: **Bit 0 = 1**<br>■ Fonksiyon olmadan: **Bit 1 = 1**<br>■ Alet tabloları: **Bit 2 = 1**<br>■ Sıfır noktası tabloları: **Bit 3 = 1**<br>■ Palet tabloları: **Bit 4 = 1**<br>■ Fonksiyon olmadan: **Bit 5 = 1**<br>■ Nokta tabloları: **Bit 6 = 1** |
| **Palet tablosu konfigürasyonu** | **MP7226.0**<br>Palet tablosu etkin değil: **0**<br>Palet tablosu başına palet sayısı: **1** ila **255** |
| **Sıfır noktası dosyaları konfigürasyonu** | **MP7226.1**<br>Sıfır noktası tablosu etkin değil: **0**<br>Sıfır noktası tablosu başına sıfır noktalarının sayısı: **1** ila **255** |
| **LBL numaralarının denetlendiği program uzunluğu** | **MP7229.0**<br>**100** ile **9999** arasındaki tümceler |
| **FK tümcelerinin denetlendiği program uzunluğu** | **MP7229.1**<br>**100** ile **9999** arasındaki tümceler |
| **Diyalog dilinin belirlenmesi** | **MP7230.0 ila MP7230.3**<br>İngilizce: **0**<br>Almanca: **1**<br>Çekçe: **2**<br>Fransızca: **3**<br>İtalyanca: **4**<br>İspanyolca: **5**<br>Portekizce: **6**<br>İsveççe: **7**<br>Danca: **8**<br>Fince: **9**<br>Felemenkçe: **10**<br>Lehçe: **11**<br>Macarca: **12**<br>rezerve edilmiş: **13**<br>Rusça (Kiril harfleri): **14** (sadece MC 422 B sonrasında mümkün)<br>Çince (basitleştirilmiş): **15** (sadece MC 422 B sonrasında mümkün)<br>Çince (geleneksel): **16** (sadece MC 422 B sonrasında mümkün)<br>Slovence: **17** (sadece MC 422 B sonrasında mümkün)<br>Norveççe: **18** (sadece MC 422 B sonrasında mümkün)<br>Slovakça: **19** (sadece MC 422 B sonrasında mümkün)<br>Korece: **21** (sadece MC 422 B sonrasında mümkün)<br>Türkçe: **23** (sadece MC 422 B sonrasında mümkün)<br>Romanca: **24** (sadece MC 422 B sonrasında mümkün)<br>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**<br>Etkin değil: **0**<br>TNC'nin yeni alet tablosunu açarken oluşturduğu alet sayısı: **1** ila **254**<br>254'ten fazla alete ihtiyaç duyuyorsanız N SATIRI SONA EKLE fonksiyonuyla alet tablosunu genişletebilirsiniz, bakýnýz "Alet verileri", Sayfa 174 |
| **Alet yer tablosu konfigürasyonu** | **MP7261.0 (1. magazin)**<br>**MP7261.1 (2. magazin)**<br>**MP7261.2 (3. magazin)**<br>**MP7261.3 (4. magazin)**<br>**MP7261.4 (5. magazin)**<br>**MP7261.5 (6. magazin)**<br>**MP7261.6 (7. magazin)**<br>**MP7261.7 (8. magazin)**<br>Etkin değil: **0**<br>Alet magazinindeki yer sayısı: **1** ila **9999**<br>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**<br>Tanımlama: **0**<br>İzin verilen tanımlama sayısı: **1** ila **9** |
| **Alet tablosu ve yer tablosu konfigürasyonu** | **MP7263**<br>Alet ve yer tablosu için konfigürasyon ayarları: **%0000**<br>■ YER TABLOSU yazılım tuşunu alet tablosunda göster: **Bit 0 = 0**<br>■ YER TABLOSU yazılım tuşunu alet tablosunda gösterme: **Bit 0 = 1**<br>■ Harici veri aktarımı: Sadece gösterilen sütunları aktar: **Bit 1 = 0**<br>■ Harici veri aktarımı: Bütün sütunları aktar: **Bit 1 = 1**<br>■ DÜZENLEME AÇIK/ KAPALI yazılım tuşunu yer tablosunda göster: **Bit 2 = 0**<br>■ DÜZENLEME AÇIK/ KAPALI yazılım tuşunu yer tablosunda gösterme: **Bit 2 = 1**<br>■ GERİ. SÜTUN T ve YER TABLOSU GERİ. yazılım tuşları etkin: **Bit 3 = 0**<br>■ GERİ. SÜTUN T ve YER TABLOSU GERİ. yazılım tuşları etkin değil: **Bit 3 = 1**<br>■ Yer tablosunda yer aldığında aletlerin silinmesine izin verme: **Bit 4 = 0**<br>■ Yer tablosunda yer aldığında aletlerin silinmesine izin ver, kullanıcı silmeyi onaylamalıdır: **Bit 4 = 1**<br>■ Yer tablosunda yer alan aletleri onay alarak sil: **Bit 5 = 0**<br>■ Yer tablosunda yer alan aletleri onay almadan sil: **Bit 5 = 1**<br>■ Belirtilen aletleri onaylanmadan sil: **Bit 6 = 0**<br>■ Belirtilen aletleri onaylanarak sil: **Bit 6 = 1** |

**TNC görüntüsü, TNC editörü**

| | |
|---|---|
| **Takım tablosu konfigürasyonu (gösterme: 0); Takım tablosunda şunlar için sütun numaraları** | **MP7266.0**<br>Alet adı – AD: **0** ila **42**; sütun genişliği: 32 karakter<br>**MP7266.1**<br>Alet uzunluğu – L: **0** ila **42**; sütun genişliği: 11 karakter<br>**MP7266.2**<br>Alet yarıçapı – R: **0** ila **42**; sütun genişliği: 11 karakter<br>**MP7266.3**<br>Alet yarıçapı 2 – R2: **0** ila **42**; sütun genişliği: 11 karakter<br>**MP7266.4**<br>Uzunluk ek ölçüsü – DL: **0** ila **42**; sütun genişliği: 8 karakter<br>**MP7266.5**<br>Yarıçap ek ölçüsü – DR: **0** ila **42**; sütun genişliği: 8 karakter<br>**MP7266.6**<br>Yarıçap ek ölçüsü 2 – DR2: **0** ila **42**; sütun genişliği: 8 karakter<br>**MP7266.7**<br>Alet kilitli – TL: **0** ila **42**; sütun genişliği: 2 karakter<br>**MP7266.8**<br>Benzer alet – RT: **0** ila **42**; sütun genişliği: 5 karakter<br>**MP7266.9**<br>Maksimum bekleme süresi – TIME1: **0** ila **42**; sütun genişliği: 5 karakter<br>**MP7266.10**<br>TOOL CALL'da maks. bekleme süresi – TIME2: **0** ila **42**; sütun genişliği: 5 karakter<br>**MP7266.11**<br>Güncel bekleme süresi – CUR. TIME: **0** ila **42**; sütun genişliği: 8 karakter<br>**MP7266.12**<br>Alet yorumu – DOC: **0** ila **42**; sütun genişliği: 16 karakter<br>**MP7266.13**<br>Bıçak sayısı – CUT: **0** ila **42**; sütun genişliği: 4 karakter<br>**MP7266.14**<br>Alet uzunluğu aşınma algılaması için tolerans – LTOL: **0** ila **42**; sütun genişliği: 6 karakter<br>**MP7266.15**<br>Alet yarıçapı aşınma algılaması için tolerans – RTOL: **0** ila **42**; sütun genişliği: 6 karakter<br>**MP7266.16**<br>Kesim yönü – DIRECT: **0** ila **42**; sütun genişliği: 7 karakter<br>**MP7266.17**<br>PLC durumu – PLC: **0** ila **42**; sütun genişliği: 9 karakter<br>**MP7266.18**<br>MP6530 alet ekseninde aletin ek ofseti – TT:L-OFFS: **0** ila **42**;<br>sütun genişliği: 11 karakter<br>**MP7266.19**<br>Aletin, Stylus merkezi ve alet merkezi arasında ofseti – TT:R-OFFS: **0** ila **42**;<br>sütun genişliği: 11 karakter |

| TNC görüntüsü, TNC editörü | |
|---|---|
| **Takım tablosu konfigürasyonu (gösterme: 0); Takım tablosunda şunlar için sütun numaraları** | **MP7266.20**<br>Alet uzunluğu kırılma algılaması için tolerans – LBREAK: **0** ila **42**; sütun genişliği: 6 karakter<br>**MP7266.21**<br>Alet yarıçapı kırılma algılaması için tolerans – RBREAK: **0** ila **42**; sütun genişliği: 6 karakter<br>**MP7266.22**<br>Bıçak uzunluğu (döngü 22) – LCUTS: **0** ila **42**; sütun genişliği: 11 karakter<br>**MP7266.23**<br>Maksimum dalma açısı (döngü 22) – ANGLE: **0** ila **42**; sütun genişliği: 7 karakter<br>**MP7266.24**<br>Alet tipi – TYP: **0** ila **42**; sütun genişliği: 5 karakter<br>**MP7266.25**<br>Alet kesim maddesi – TMAT: **0** ila **42**; sütun genişliği: 16 karakter<br>**MP7266.26**<br>Kesim verileri tablosu – CDT: **0** ila **42**; sütun genişliği: 16 karakter<br>**MP7266.27**<br>PLC değeri – PLC-VAL: **0** ila **42**; sütun genişliği: 11 karakter<br>**MP7266.28**<br>Ana eksen tarayıcı merkez ofseti – CAL-OFF1: **0** ila **42**; sütun genişliği: 11 karakter<br>**MP7266.29**<br>Yan eksen tarayıcı merkez ofseti – CALL-OFF2: **0** ila **42**; sütun genişliği: 11 karakter<br>**MP7266.30**<br>Kalibrasyon sırasında mil açısı – CALL-ANG: **0** ila **42**; sütun genişliği: 11 karakter<br>**MP7266.31**<br>Yer tablosu için alet tipi – PTYP: **0** ila **42**; sütun genişliği: 2 karakter<br>**MP7266.32**<br>Mil devir sayısı sınırlaması – NMAX: **0** ila **42**; sütun genişliği: 6 karakter<br>**MP7266.33**<br>NC durdurmada serbest bırakma – LIFTOFF: **0** ila **42**; sütun genişliği: 1 karakter<br>**MP7266.34**<br>Makineye bağlı fonksiyon – P1: **0** ila **42**; sütun genişliği: 10 karakter<br>**MP7266.35**<br>Makineye bağlı fonksiyon – P2: **0** ila **42**; sütun genişliği: 10 karakter<br>**MP7266.36**<br>Makineye bağlı fonksiyon – P3: **0** ila **42**; sütun genişliği: 10 karakter<br>**MP7266.37**<br>Alete özel kinematik açıklaması – KINEMATIC: **0** ila **42**; sütun genişliği: 16 karakter<br>**MP7266.38**<br>Uç açısı T_ANGLE: **0** ila **42**; sütun genişliği: 9 karakter<br>**MP7266.39**<br>Dişli eğimi PITCH: **0** ila **42**; sütun genişliği: 10 karakter<br>**MP7266.40**<br>Adaptif besleme ayarı AFC: **0** ila **42**; sütun genişliği: 10 karakter<br>**MP7266.41**<br>2. alet yarıçapı aşınma algılaması için tolerans –R2TOL: **0** ila **42**; sütun genişliği: 6 karakter<br>**MP7266.42**<br>Erişim açısına bağlı 3D alet yarıçap düzeltmesi için düzeltme değeri tablosunun adı<br>**MP7266.43**<br>Son alet çağrısının tarihi/saati |

**TNC görüntüsü, TNC editörü**

| | |
|---|---|
| **Alet yer tablosu konfigürasyonu (gösterme: 0); yer tablosunda şunlar için sütun numaraları** | **MP7267.0**<br>Alet numarası – T: **0** ila **20**<br>**MP7267.1**<br>Özel alet – ST: **0** ila **20**<br>**MP7267.2**<br>Sabit yer – F: **0** ila **20**<br>**MP7267.3**<br>Kilitli yer – L: **0** ila **20**<br>**MP7267.4**<br>PLC durumu – PLC: **0** ila **20**<br>**MP7267.5**<br>Alet tablosundaki alet adı – TNAME: **0** ila **20**<br>**MP7267.6**<br>Alet tablosundaki yorum – DOC: **0** ila **20**<br>**MP7267.7**<br>Alet tipi – PTYP: **0** ila **20**<br>**MP7267.8**<br>PLC için değer – P1: **0** ila **20**<br>**MP7267.9**<br>PLC için değer – P2: **0** ila **20**<br>**MP7267.10**<br>PLC için değer – P3: **0** ila **20**<br>**MP7267.11**<br>PLC için değer – P4: **0** ila **20**<br>**MP7267.12**<br>PLC için değer – P5: **0** ila **20**<br>**MP7267.13**<br>Rezerve edilen yer – RSV: **0** ila **20**<br>**MP7267.14**<br>Yeri yukarıdan kilitleme – LOCKED_ABOVE: **0** ila **20**<br>**MP7267.15**<br>Yeri aşağıdan kilitleme – LOCKED_BELOW: **0** ila **20**<br>**MP7267.16**<br>Yeri soldan kilitleme – LOCKED_LEFT: **0** ila **20**<br>**MP7267.17**<br>Yeri sağdan kilitleme – LOCKED_RIGHT: **0** ila **20**<br>**MP7267.18**<br>PLC için S1 değeri – P6: **0** ila **20**<br>**MP7267.19**<br>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**<br>Yorum – DOC: **0** ila **11**<br>**MP7268.1**<br>Temel devir – KIRMIZI: **0** ila **11**<br>**MP7268.2**<br>X ekseni referans noktası – X: **0** ila **11**<br>**MP7268.3**<br>Y ekseni referans noktası – Y: **0** ila **11**<br>**MP7268.4**<br>Z ekseni referans noktası – Z: **0** ila **11**<br>**MP7268.5**<br>A ekseni referans noktası – A: **0** ila **11**<br>**MP7268.6**<br>B ekseni referans noktası – B: **0** ila **11**<br>**MP7268.7**<br>C ekseni referans noktası – C: **0** ila **11**<br>**MP7268.8**<br>U ekseni referans noktası – U: **0** ila **11**<br>**MP7268.9**<br>V ekseni referans noktası – V: **0** ila **11**<br>**MP7268.10**<br>W ekseni referans noktası – W: **0** ila **11** |
| **Manuel işletim türü:** Besleme göstergesi | **MP7270**<br>Sadece eksen yönü tuşuna basılırsa F beslemesini göster: **0**<br>Eksen yön tuşuna basılmadıysa F beslemesini göster (F yazılım tuşu üzerinden tanımlanmış olan veya "en yavaş" eksenin beslemesi): **1** |
| **Ondalık karakterin belirlenmesi** | **MP7280**<br>Virgülü ondalık karakter olarak göster: **0**<br>Noktayı ondalık karakter olarak göster: **1** |
| **Program kaydetme işletim türü: Çok satırlı NC tümcelerinin gösterilmesi** | **MP7281.0**<br>NC tümcesini her zaman tam olarak göster: **0**<br>Sadece güncel NC tümcesini tam olarak göster: **1**<br>NC tümcesini sadece düzenleme için tam olarak göster: **2** |
| **Program akışı işletim türü: Çok satırlı NC tümcelerinin gösterilmesi** | **MP7281.1**<br>NC tümcesini her zaman tam olarak göster: **0**<br>Sadece güncel NC tümcesini tam olarak göster: **1**<br>NC tümcesini sadece düzenleme için tam olarak göster: **2** |
| **Alet eksenindeki pozisyon göstergesi** | **MP7285**<br>Gösterge alet referans noktasını baz alır: **0**<br>Alet eksenindeki gösterge aletin ön tarafını baz alır: **1** |
| **Mil pozisyonu için gösterge adımı** | **MP7289**<br>0,1°: **0**<br>0,05°: **1**<br>0,01°: **2**<br>0,005°: **3**<br>0,001°: **4**<br>0,0005°: **5**<br>0,0001°: **6** |

| TNC görüntüsü, TNC editörü | |
|---|---|
| **Gösterge adımı** | **MP7290.0 (X ekseni) ila MP7290.13 (14. eksen)**<br>0,1 mm: **0**<br>0,05 mm: **1**<br>0,01 mm: **2**<br>0,005 mm: **3**<br>0,001 mm: **4**<br>0,0005 mm: **5**<br>0,0001 mm: **6** |
| **Preset tablosunda referans noktasını yerleştirme seçeneğinin kilitlenmesi** | **MP7294**<br>Referans noktasını belirlemeyi kilitleme: **%00000000000000**<br>X ekseninde referans noktasını belirlemeyi kilitle: **Bit 0 = 1**<br>Y ekseninde referans noktasını belirlemeyi kilitle: **Bit 1 = 1**<br>Z ekseninde referans noktasını belirlemeyi kilitle: **Bit 2 = 1**<br>IV. eksende referans noktasını belirlemeyi kilitle: **Bit 3 = 1**<br>V. eksende referans noktasını belirlemeyi kilitle: **Bit 4 = 1**<br>6. eksende referans noktasını belirlemeyi kilitle: **Bit 5 = 1**<br>7. eksende referans noktasını belirlemeyi kilitle: **Bit 6 = 1**<br>8. eksende referans noktasını belirlemeyi kilitle: **Bit 7 = 1**<br>9. eksende referans noktasını belirlemeyi kilitle: **Bit 8 = 1**<br>10. eksende referans noktasını belirlemeyi kilitle: **Bit 9 = 1**<br>11. eksende referans noktasını belirlemeyi kilitle: **Bit 10 = 1**<br>12. eksende referans noktasını belirlemeyi kilitle: **Bit 11 = 1**<br>13. eksende referans noktasını belirlemeyi kilitle: **Bit 12 = 1**<br>14. eksende referans noktasını belirlemeyi kilitle: **Bit 13 = 1** |
| **Referans noktasını belirlemenin kilitlenmesi** | **MP7295**<br>Referans noktasını belirlemeyi kilitleme: **%00000000000000**<br>X ekseninde referans noktasını belirlemeyi kilitle: **Bit 0 = 1**<br>Y ekseninde referans noktasını belirlemeyi kilitle: **Bit 1 = 1**<br>Z ekseninde referans noktasını belirlemeyi kilitle: **Bit 2 = 1**<br>IV. eksende referans noktasını belirlemeyi kilitle: **Bit 3 = 1**<br>V. eksende referans noktasını belirlemeyi kilitle: **Bit 4 = 1**<br>6. eksende referans noktasını belirlemeyi kilitle: **Bit 5 = 1**<br>7. eksende referans noktasını belirlemeyi kilitle: **Bit 6 = 1**<br>8. eksende referans noktasını belirlemeyi kilitle: **Bit 7 = 1**<br>9. eksende referans noktasını belirlemeyi kilitle: **Bit 8 = 1**<br>10. eksende referans noktasını belirlemeyi kilitle: **Bit 9 = 1**<br>11. eksende referans noktasını belirlemeyi kilitle: **Bit 10 = 1**<br>12. eksende referans noktasını belirlemeyi kilitle: **Bit 11 = 1**<br>13. eksende referans noktasını belirlemeyi kilitle: **Bit 12 = 1**<br>14. eksende referans noktasını belirlemeyi kilitle: **Bit 13 = 1** |
| **Referans noktasını belirlemenin turuncu renkli eksen tuşları üzerinden kilitlenmesi** | **MP7296**<br>Referans noktasını belirlemeyi kilitleme: **0**<br>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**<br>**Dikkat: Güvenlik nedenlerinden dolayı 0 ila 3 ayarlarını kullanmayın!**<br>**Aksi halde TNC alet verilerini siler**.<br>Program seçildiğinde hepsini sıfırla: **0**<br>Program seçildiğinde ve M2, M30, END PGM'de hepsini sıfırla: **1**<br>Sadece program seçildiğinde durum göstergesini, çalışma sürelerini ve alet verilerini sıfırla: **2**<br>Sadece program seçildiğinde ve M2, M30, END PGM'de durum göstergesini, çalışma sürelerini ve alet verilerini sıfırla: **3**<br>Program seçildiğinde durum göstergesini, çalışma süresini ve Q parametrelerini sıfırla: **4**<br>Program seçildiğinde ve M2, M30, END PGM'de durum göstergesini, çalışma süresini ve Q parametresini sıfırla: **5**<br>Program seçildiğinde durum göstergesini ve çalışma süresini sıfırla: **6**<br>Program seçildiğinde ve M2, M30, END PGM'de durum göstergesini ve çalışma süresini sıfırla: **7** |
| **Grafiksel görüntüleme için belirlemeler** | **MP7310**<br>Üç düzlemde DIN 6, bölüm 1, 1. projeksiyon yöntemine göre grafiksel görüntüleme: **Bit 0 = 0**<br>Üç düzlemde DIN 6, bölüm 1, 2. projeksiyon yöntemine göre grafiksel görüntüleme: **Bit 0 = 1**<br>Döngü 7'de SIFIR NOKTASI yeni BLK FORMU eski sıfır noktasına göre görüntüle: **Bit 2 = 0**<br>Döngü 7'de SIFIR NOKTASI yeni BLK FORMU yeni sıfır noktasına göre görüntüle: **Bit 2 = 1**<br>Üç düzlemdeki görünümde imleç pozisyonunu gösterme: **Bit 4 = 0**<br>Üç düzlemdeki görünümde imleç pozisyonunu göster: **Bit 4 = 1**<br>Yeni 3D grafikteki yazılım fonksiyonları etkin: **Bit 5 = 0**<br>Yeni 3D grafikteki yazılım fonksiyonları etkin değil: **Bit 5 = 1** |
| **Aletin simüle edilecek kesim uzunluğunun sınırlanması. Sadece LCUTS tanımlanmamışsa etkilidir** | **MP7312**<br>**0** ila **99 999,9999** [mm]<br>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**<br>**0** ila **99 999,9999** [mm] |
| **Programlanmış mil ekseni olmadan grafiksel simülasyon: Daldırma derinliği** | **MP7316**<br>**0** ila **99 999,9999** [mm] |
| **Programlı mil ekseni olmadan grafiksel simülasyon: Başlatma için M fonksiyonu** | **MP7317.0**<br>**0** ila **88** (0: Fonksiyon etkin değil) |

| TNC görüntüsü, TNC editörü | |
|---|---|
| **Programlı mil ekseni olmadan grafiksel simülasyon: Sonlandırma için M fonksiyonu** | **MP7317.1**<br>**0** ila **88** (0: Fonksiyon etkin değil) |
| **Ekran koruyucusunun ayarlanması** | **MP7392.0**<br>**0** ila **99** [dak]<br>Dakika cinsinden ekran koruyucusunun devreye girdiği zaman (0: Fonksiyon etkin değil)<br><br>**MP7392.1**<br>Ekran koruyucusu etkin değil: **0**<br>X sunucusunun standart ekran koruyucusu: **1**<br>3D çizgi örnekleri: **2** |

| İşleme ve program akışı | |
|---|---|
| **Döngü 11 ÖLÇÜ FAKTÖRÜ etkisi** | **MP7410**<br>ÖLÇÜM FAKTÖRÜ 3 eksende etkilidir: **0**<br>ÖLÇÜM FAKTÖRÜ sadece çalışma düzleminde etkilidir: **1** |
| **Alet verileri/kalibrasyon verileri yönetimi** | **MP7411**<br>TNC, tarama sistemi kalibrasyon verilerini dahili olarak kaydeder: **+0**<br>TNC, tarama sistemi kalibrasyon verileri olarak alet tablosundaki tarama sistemini tarama sisteminin düzeltme değerlerini kullanır: **+1** |
| **SL döngüleri** | **MP7420**<br>Döngü 21, 22, 23, 24 için aşağıdakiler geçerlidir:<br>Kanalı, adalar için saat yönünde ve<br>cepler için saat yönünün tersinde konturun etrafında frezele: **Bit 0 = 0**<br>Kanalı, cepler için saat yönünde ve<br>adalar için saat yönünün tersinde konturun etrafında frezele: **Bit 0 = 1**<br>Kontur kanalını boşaltma işleminden önce frezele: **Bit 1 = 0**<br>Kontur kanalını boşaltma işleminden sonra frezele: **Bit 1 = 1**<br>Düzeltilen konturları birleştir: **Bit 2 = 0**<br>Düzeltilmemiş konturları birleştir: **Bit 2 = 1**<br>Her bir cep derinliğine kadar boşalt: **Bit 3 = 0**<br>Cepleri her bir sevkten önce tamamen frezele ve boşalt: **Bit 3 = 1**<br><br>Döngü 6, 15, 16, 21, 22, 23, 24 için aşağıdakiler geçerlidir:<br>Aleti döngü sonunda son döngü çağrısından önce programlanan pozisyona sür: **Bit 4 = 0**<br>Aleti döngü sonunda sadece mil ekseninde serbest bırak: **Bit 4 = 1** |
| **Döngü 4 CEP FREZELEME, Döngü 5 DAİRE CEBİ: Bindirme faktörü** | **MP7430**<br>**0,1** ila **1,414** |
| **Daire son noktasında daire başlangıç noktasına göre daire yarıçapında izin verilen sapma** | **MP7431**<br>**0,0001** ila **0,016** [mm] |
| **M140 ve M150 için sonlandırma şalteri toleransları** | **MP7432**<br>Fonksiyon devre dışı: **0**<br>Yazılım son şalterinin M140/M150 ile aşabileceği tolerans: **0,0001 ila 1,0000** |
| **Çeşitli M ek fonksiyonlarının etki şekli**<br><br>**Not:**<br><br>$k_V$ faktörleri makine üreticileri tarafından tespit edilir. Makine el kitabınıza dikkat edin. | **MP7440**<br>M6'da program akışını durdur: **Bit 0 = 0**<br>M6'da program akışını durdurma: **Bit 0 = 1**<br>M89 ile döngü çağrısı yok: **Bit 1 = 0**<br>M89 ile döngü çağrısı: **Bit 1 = 1**<br>M fonksiyonlarında program akışını durdur: **Bit 2 = 0**<br>M fonksiyonlarında program akışını durdurma: **Bit 2 = 1**<br>$k_V$ faktörleri M105 ve M106 üzerinden değiştirilemez: **Bit 3 = 0**<br>$k_V$ faktörleri M105 ve M106 üzerinden değiştirilebilir: **Bit 3 = 1**<br>M103 F ile alet ekseninde beslemeyi<br>azaltma etkin değil: **Bit 4 = 0**<br>M103 F ile alet ekseninde beslemeyi<br>azaltma etkin: **Bit 4 = 1**<br>Rezerve edilmiş: **Bit 5**<br>Döner eksenlerle konumlandırmalar sırasında doğru tutuş etkin değil: **Bit 6 = 0**<br>Döner eksenlerle konumlandırmalar sırasında doğru tutuş etkin: **Bit 6 = 1** |

| İşleme ve program akışı | |
|---|---|
| **Döngü çağrısında arıza mesajı** | **MP7441**<br>M3/M4 etkin değilse hata mesajı ver: **Bit 0 = 0**<br>M3/M4 etkin değilse hata mesajını gizle: **Bit 0 = 1**<br>rezerve edilmiş: **Bit 1**<br>Derinlik pozitif olarak programlanmışsa hata mesajını gizle: **Bit 2 = 0**<br>Derinlik pozitif olarak programlanmışsa hata mesajı ver: **Bit 2 = 1** |
| **İşleme döngülerinde mil oryantasyonu için M fonksiyonu** | **MP7442**<br>Fonksiyon devre dışı: **0**<br>Doğrudan NC üzerinden oryantasyon: -**1**<br>Mil oryantasyonu için M fonksiyonu: **1 ila 999** |
| **Program akışı işletim türlerinde %100 besleme Override'ı için maksimum hat hızı** | **MP7470**<br>**0** ila **99 999** [mm/dak] |
| **Döner eksenlerdeki dengeleme hareketleri için besleme** | **MP7471**<br>**0** ila **99 999** [mm/dak] |
| **Sıfır noktası tabloları için uyumluluk makine parametreleri** | **MP7475**<br>Sıfır noktasının kaydırmaları malzemenin sıfır noktasına dayanır: **0**<br>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 502) |
| **Kullanım süresine eklenecek süre** | **MP7485**<br>[%]**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<br>□ 16 başka eksen veya 15 başka eksen artı 2. mil<br>■ 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<br>■ Ölçü bilgileri mutlak veya artan değerlerle<br>■ Gösterge ve girişler mm veya inch değerinde<br>■ El çarkı bindirmesiyle işlemede el çarkı yolunun göstergesi |
| **Alet düzeltmesi** | ■ Alet yarıçapı işleme düzleminde ve alet uzunluğunda<br>■ Çap düzeltme konturu 99 tümceye kadar önden hesaplanabilmektedir (M120)<br>● 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<br>■ 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<br>● Program akışı sırasında elektronik el çarkıyla döner başlık konumunun değiştirilmesi; alet ucunun pozisyonu değişmez (TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement)<br>● Aleti kontura dik tutun<br>● Alet yarıçap düzeltmesi hareket ve alet yönüne diktir<br>● Spline enterpolasyonu |
| **Yuvarlak tezgah işlemesi (1. yazılım seçeneği)** | ◆ Konturları bir silindir sargısı üzerinden programlama<br>◆ mm/dak cinsinden besleme |

| Kullanıcı fonksiyonları | |
|---|---|
| **Kontur elemanları** | ■ Doğru<br>■ Pah<br>■ Dairesel hat<br>■ Daire merkez noktası<br>■ Daire yarıçapı<br>■ Tanjanttan birleşen çember<br>■ Köşe yuvarlama |
| **Kontura yaklaşmak ve uzaklaşmak** | ■ Doğru üzerinden: Teğetsel ya da dikey<br>■ 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<br>■ Program bölümünün tekrarı<br>■ İstediğiniz programı alt program olarak girin |
| **İşleme döngüleri** | ■ Delme için delme döngüleri, derin delme, sürtünme, tornalama, dengeleme dolgulu ve dengeleme dolgusuz dişli delme havşalama<br>■ İç ve dış vida dişlerini frezeleme döngüleri<br>■ Dikdörtgen ve yuvarlak cep kumlama ve perdahlama<br>■ İşleme döngülerin düz ve eğri açılı yüzeylere<br>■ Düz ve dairesel şeklindeki yiv frezelemesi döngüsü<br>■ Daire ve çizgi üzerine nokta örnekleri<br>■ Kontura paralel olarak da kontur cepleri<br>■ Kontur çekişi<br>■ İlaveten üretici döngüleri - özellikle makine üreticilerince oluşturulmuş işleme döngüleri - entegre edilebilir |
| **Koordinat hesap dönüşümleri** | ■ Kaydırma, döndürme, yansıtma<br>■ Ölçü faktörü (eksene özel)<br>◆ Çalışma düzleminin döndürülmesi (Yazılım opsiyonu 1) |
| **Q Parametresi**<br>Değişkenlerle programlama | ■ Matematiksel fonksiyonlar =, +, –, *, /, sin $\alpha$, cos $\alpha$<br>■ Mantıksal bağlamalar (=, =/, <, >)<br>■ Parantez hesabı<br>■ tan $\alpha$, arcus sin, arcus cos, arcus tan, $a^n$, $e^n$, ln, log, bir sayının mutlak değeri, $\pi$ sabiti, olumsuzlama, virgül sonrası hanesi veya virgülün önündeki hanelerin kesilmesi<br>■ Daire hesaplama fonksiyonları<br>■ String parametresi |
| **Programlama yardımları** | ■ Hesap makinesi<br>■ Hata mesajlarında içeriğe özel yardım fonksiyonu<br>■ TNCguide içeriğe özel yardım sistemi (FCL 3 fonksiyonu)<br>■ Döngüleri programlarken grafik desteği<br>■ NC-programındaki bilgi metinleri |

| Kullanıcı fonksiyonları | |
|---|---|
| **Teach-In** | ■ Gerçek pozisyonlar, doğrudan NC- programına devralınır |
| **Test-Grafik**<br>Görüntüleme tipleri | Grafik simülasyonlar, işleme şeklinde başka program çalışırken de yapılabilir<br>■ Üstten görünüş / 3 düzlemde görünüm / 3D görünümü<br>■ Kesit büyütmesi |
| **Programlama grafiği** | ■ "Programı kaydetme" işletim türünde girilen NC tümceleri, başka bir program işlenirken de kaydedilir (2D çizgi grafiği) |
| **İşleme grafiği**<br>Görüntüleme tipleri | ■ Grafik görüntüler işlenen programda üstten görüntüyle/ görselleştirmesi 3düzlemde / 3D-görüntülemeyle yapılır |
| **Çalışma süresi** | ■ "Program-testi" işletim tipinde işleme sürelerinin hesaplanması<br>■ 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<br>■ 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<br>■ Malzemenin eğri konumunu manuel veya otomatik kompanse edilmesi<br>■ Dayanak noktasını manuel veya otomatik belirlenmesi<br>■ İşleme parçasını otomatik ölçmek<br>■ Otomatik alet ölçümleri için döngüler<br>■ Otomatik kinematik ölçümleri için döngüler |

| Teknik veriler | |
|---|---|
| **Bileşenler** | ■ Ana bilgisayar MC 74xx veya MC 75xx, MC 6441, MC 65xx ya da MC 66xx<br>■ Ayar ünitesi CC 6106, 6108 veya 6110<br>■ Kumanda paneli<br>■ 15,1 inç veya 19 inç yazılım tuşlarıyla TFT renkli düz ekran<br>■ 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<br>■ 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<br>◆5 eksende doğru (dışa aktarım için izin alınmalıdır, 1. yazılım seçeneği)<br>■ 2 eksende daire<br>◆Döndürülmüş çalışma düzlemindeki 3 eksende yer alan daire (1. yazılım seçeneği)<br>■ Cıvata hattı:<br>Çember hattı ve doğrunun bindirilmesi<br>■ Spline:<br>Spline'lerin işlenmesi (3. dereceden polinom) |
| **Tümce işleme süresi**<br>Yarıçap düzeltmesi olmadan 3D doğrusu | ■ 0,5 ms |
| **Eksen ayarı** | ■ Konum ayarı hassaslığı: Pozisyon ölçüm cihazının/1024 sinyal periyotu<br>■ Konum ayarlayıcı döngü süresi: 1,8 ms<br>■ Devir sayısı ayarlayıcı döngü süresi: 600 µs<br>■ 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<br>■ Sürtünmeli tutunma |
| **Veri arayüzleri** | ■ her biri V.24 / RS-232-C ve V.11 / RS-422 maks. 115 kBaud<br>■ TNC'nin, HEIDENHAIN yazılım TNCremo ile veri arayüzü üzerinden harici olarak kumanda edilmesi için LSV-2 protokolüyle geliştirilmiş veri arayüzü<br>■ Ethernet arayüzü 100 Base T<br>yakl. 2 ila 5 MBaud (dosya tipine ve ağ yüküne bağlıdır)<br>■ USB 2.0 arayüzü<br>Gösterge cihazların bağlantısı (fare) ve blok cihazları (hafıza aygıtları, sabit diskler, CD-ROM sürücüleri) bağlantısı için |
| **Çevre sıcaklığı** | ■ İşletim: 0°C ila +45°C<br>■ Depolama: -30°C ila +70°C |

| Aksesuar | |
|---|---|
| **Elektronik el çarkları** | ■ Ekranlı, taşınabilir ve kablosuz olan bir **HR 550 FS** el çarkı veya<br>■ ekranlı, taşınabilir bir **HR 520** el çarkı veya<br>■ ekranlı, taşınabilir bir **HR 420** el çarkı veya<br>■ taşınabilir bir **HR 410** el çarkı veya<br>■ monte edilebilir **HR 130** el çarkı veya<br>■ 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<br>■ **TS 440**: Kızılötesi aktarımlı, kumanda eden tarama sistemi<br>■ **TS 444**: Kızılötesi aktarımlı, pilsiz, kumanda eden tarama sistemi<br>■ **TS 640**: Kızılötesi aktarımlı, kumanda eden tarama sistemi<br>■ **TS 740**: Kızılötesi aktarımlı, çok kesin, kumanda eden tarama sistemi<br>■ **TT 140**: Alet ölçümü için kumanda eden tarama sistemi |

| 1. yazılım seçeneği | |
|---|---|
| **Yuvarlak tezgah işlemesi** | ◆Konturları bir silindir sargısı üzerinden programlama<br>◆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<br>● Program akışı sırasında elektronik el çarkıyla döner başlık konumunun değiştirilmesi; alet ucunun pozisyonu değişmez (TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement)<br>● Aleti kontura dik tutun<br>● Alet yarıçap düzeltmesi hareket ve alet yönüne diktir<br>● 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)<br>■ Açık metin diyaloğu ve smarT.NC için<br>■ Konforlu referans noktası belirlemesi<br>■ 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<br>■ Tespit ekipmanı denetimini ilaveten mümkündür<br>■ Manuel işletimde üç kademeli uyarı<br>■ Otomatik işletimde program kesintisi<br>■ 5 eksen hareketinde de denetim<br>■ Olası çarpışmalara karşı işlemden önce program testi |

| Global program ayarları yazılım seçeneği | |
|---|---|
| **İşleme işletim türlerinde koordinat dönüştürmelerinin bindirilmesi için fonksiyon** | ■ Eksen değişimi<br>■ Bindirilmiş sıfır noktası kaydırması<br>■ Bindirilmiş yansıtma<br>■ Eksen kilitlemesi<br>■ El çarkı bindirmesi<br>■ Temel devir ve rotasyon bindirmesi<br>■ 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<br>■ Otomatik besleme ayarının yapıldığı sınırların tanımlanması<br>■ 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<br>■ Etkin kinematiği kontrol etme<br>■ Etkin kinematiği optimize etme |

## 3D-ToolComp yazılım seçeneği

| | |
|---|---|
| **Erişim açısına bağlı 3D alet yarıçap düzeltmesi** | ■ Aletin delta yarıçapını erişim açısına bağlı olarak malzemede dengeleyin<br>■ **LN** tümceleri ön koşuldur<br>■ 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<br>■ Alet verilerinin formül bazlı düzenlenmesi<br>■ 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<br>■ 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<br>■ TNC arayüzüyle bağlantılı |

## Cross Talk Compensation CTC yazılım seçeneği

| | |
|---|---|
| **Eksen bağlantılarının kompanzasyonu** | ■ Eksen ivmelenmesiyle dinamik şartlı pozisyon değişimlerinin tespiti<br>■ 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<br>■ Yiv veya çubuk merkezinde bir referans noktasının ayarlanması için tarama döngüsü 408 ve 409 (UNIT 408 ve 409 smarT.NC içinde)<br>■ PLANE fonksiyonu: Eksen açısı girişi<br>■ Doğrudan TNC'de içeriğe özel kullanıcı dokümanları<br>■ Alet tam müdahale ayarındayken kontur cebi işlemesinde besleme azaltma<br>■ smarT.NC: Numunedeki kontur cebi<br>■ smarT.NC: Paralel programlama mümkün<br>■ smarT.NC: Dosya yöneticisindeki kontur programları ön izlemesi<br>■ smarT.NC: Nokta işlemelerinde konumlandırma stratejisi |

| Yükseltme fonksiyonları FCL 4 | |
|---|---|
| **Önemli gelişmelerin onaylanması** | ■ Etkin DCM çarpışma denetiminde koruma alanının grafiksel gösterimi<br>■ Etkin DCM çarpışma denetiminde durmuş konumdaki el çarkı bindirmesi<br>■ 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<br>(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<br>(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

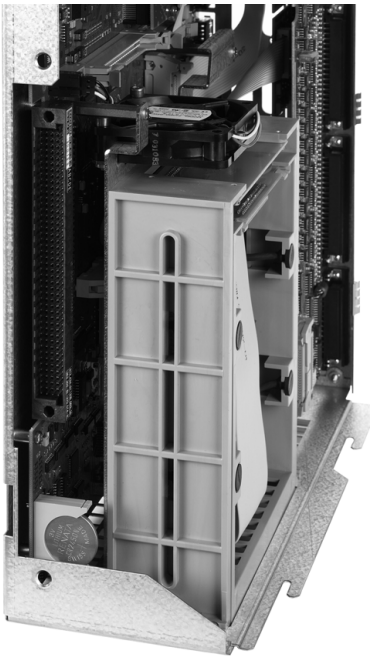
Kumanda kapatıldığında bir tampon bataryası TNC'yi elektrikle besler, bu şekilde RAM belleğindeki veriler kaybolmaz.

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 | | ■ |

# Ek fonksiyonlar

| M | Etki | Tümcedeki etki - Başlangıç | Son | Sayfa |
|---|---|---|---|---|
| **M0** | Program akışı DURDURMA/ger. Mil DURDURMA/ger. Soğutucu madde KAPALI | | ■ | Sayfa 331 |
| **M1** | Seçime bağlı program akışı DURDURMA/ Mil DURDURMA/ Soğutucu madde KAPALI (makineye bağlı) | | ■ | Sayfa 576 |
| **M2** | Program akışı DURDURMA/Mil DURDURMA/Soğutucu madde kapalı/gerekirse durum göstergesini silin (makine parametresine bağlı)/Tümce 1'e geri gitme | | ■ | Sayfa 331 |
| **M3**<br>M4<br>M5 | Mil AÇIK saat yönünde<br>Mil AÇIK saat yönü tersine<br>Mil DURDURMA | ■<br>■ | <br><br>■ | Sayfa 331 |
| **M6** | Alet değiştirme/Program akışı DURDURMA (makine parametresine bağlı)/Mil DURDURMA | | ■ | Sayfa 331 |
| **M8**<br>M9 | Soğutucu madde AÇIK<br>Soğutucu madde KAPALI | ■ | <br>■ | Sayfa 331 |
| **M13**<br>M14 | Mil AÇIK saat yönünde/Soğutucu madde AÇIK<br>Mil AÇIK saat yönü tersine/Soğutucu madde açık | ■<br>■ | | Sayfa 331 |
| **M30** | M2 ile aynı fonksiyon | | ■ | Sayfa 331 |
| **M89** | Serbest ek fonksiyon **veya**<br>Döngü çağırma, model etkili (makine parametresine bağlı) | ■ | <br>■ | Döngüler El Kitabı |
| **M90** | Sadece dişli işletimde: köşelerde sabit hat hızı | | ■ | Sayfa 335 |
| **M91** | Konumlama tümcesinde: Koordinatlar makine sıfır noktasını baz alır | ■ | | Sayfa 332 |
| **M92** | Konumlama tümcesinde: Koordinatlar, makine üreticisi tarafından tanımlanan pozisyonu baz alır, örn. alet değiştirme pozisyonu | ■ | | Sayfa 332 |
| **M94** | Devir ekseni göstergesini 360° altındaki değere küçültün | ■ | | Sayfa 448 |
| **M97** | Küçük kontur kademelerini işleyin | | ■ | Sayfa 337 |
| **M98** | Açık konturları tam olarak işleyin | | ■ | Sayfa 339 |
| **M99** | Tümceye uygun döngü çağırma | | ■ | Döngüler El Kitabı |
| **M101**<br>M102 | Yardımcı alet ile geçmiş bekleme süresinde otomatik alet değiştirme<br>M101'i sıfırlayın | | ■<br>■ | Sayfa 194 |
| **M103** | Giriş beslemesini F faktörü kadar azaltın (yüzdesel değer) | ■ | | Sayfa 340 |
| **M104** | En son belirlenen referans noktasını tekrar etkinleştirin | ■ | | Sayfa 334 |
| **M105**<br>M106 | Çalışmayı ikinci $k_V$ faktörüyle uygulayın<br>Çalışmayı birinci $k_V$ faktörüyle uygulayın | ■<br>■ | | Sayfa 620 |
| **M107**<br>M108 | Yardımcı aletlerdeki hata mesajına üst ölçü ile basın<br>M107'yi sıfırlayın | ■ | <br>■ | Sayfa 194 |

| M | Etki | Tümcedeki etki - Başlangıç | Son | Sayfa |
|---|---|---|---|---|
| **M109** | Alet kesiminde sabit hat hızı (Besleme artırma ve azaltma) | ■ | | Sayfa 342 |
| M110 | Alet kesiminde sabit hat hızı (sadece besleme azaltma) | ■ | | |
| M111 | M109/M110'u sıfırlayın | | ■ | |
| **M114** | Otom. Hareketli eksenlerde çalışırken makine geometrisinin düzeltilmesi | ■ | | Sayfa 449 |
| M115 | M114'ü sıfırlayın | | ■ | |
| **M116** | Döner eksendeki besleme mm/dak | ■ | | Sayfa 446 |
| M117 | M116'yı sıfırlayın | | ■ | |
| **M118** | Program akışı sırasında el çarkı konumlandırmayı gruplandırın | ■ | | Sayfa 345 |
| **M120** | Yarıçapı düzeltilen konturu hesaplayın (LOOK AHEAD) | ■ | | Sayfa 343 |
| **M124** | Düzeltilmeyen doğru tümceleri ile çalışırken noktaları dikkate almayın: | ■ | | Sayfa 336 |
| **M126** | Devir eksenlerini yol standardında hareket ettirin | ■ | | Sayfa 447 |
| M127 | M126'yı sıfırlayın | | ■ | |
| **M128** | Hareketli eksenlerin konumlanmasında alet ucu pozisyonunu koruyun (TCPM) | ■ | | Sayfa 451 |
| M129 | M128'i sıfırlayın | | ■ | |
| **M130** | Konumlama tümcesinde: Noktalar, hareketsiz koordinat sistemini baz alır | ■ | | Sayfa 334 |
| **M134** | Devir eksenleri ile konumlandırmada tanjantı olmayan kontur geçişlerinde doğru tutuş | ■ | | Sayfa 454 |
| M135 | M134'ü sıfırlayın | | ■ | |
| **M136** | Mil devri başına milimetre cinsinden F beslemesi | ■ | | Sayfa 341 |
| M137 | M136'yı sıfırlayın | | ■ | |
| **M138** | Kol hareketi ekseni seçimi | ■ | | Sayfa 454 |
| **M140** | Konturdan geri çekme alet ekseni yönünde | ■ | | Sayfa 346 |
| **M141** | Tarama sistemi denetimine basın | ■ | | Sayfa 347 |
| **M142** | Model program bilgilerini silin | ■ | | Sayfa 348 |
| **M143** | Temel devri silin | ■ | | Sayfa 348 |
| **M144** | Set sonundaki IST/SOLL pozisyonlarında yer alan makine kinematiğinin dikkate alınması | ■ | | Sayfa 455 |
| M145 | M144'ü sıfırlayın | | ■ | |
| **M148** | Aleti NC Durdur sırasında otomatik olarak konturdan kaldırın | ■ | | Sayfa 349 |
| M149 | M148'i sıfırlayın | | ■ | |
| **M150** | Nihayet şalteri mesajına basın (tümceye bağlı etkili fonksiyon) | ■ | | Sayfa 350 |
| **M200** | Lazerli kesim: Programlanan gerilimi direkt girin | ■ | | Sayfa 351 |
| 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 ... 549
3D görünüm ... 550
3D tarama sistemleri
Farklı kalibrasyon verilerini yönetme ... 516
Kalibrasyon

**A**
ACC ... 403
Acil hareket ... 172
Açı fonksiyonları ... 291
Açık kontur köşeleri M98 ... 339
Açık metin diyaloğu ... 105
Adaptif besleme ayarı ... 391
AFC ... 391
Ağ ayarları ... 587
Ağ bağlantısı ... 146
Aksesuar ... 92
Alet adı ... 174
Alet adlarını arama ... 192
Alet değişimi ... 193
Alet düzeltmesi
Uzunluk ... 207
Yarıçap ... 208
Alet hareketlerini programlayın ... 105
Alet kesim maddesi ... 182, 411
Alet kırılması denetimi ... 402
Alet numarası ... 174
Alet ölçümü ... 180
Alet tablosu
Düzenleme fonksiyonları ... 184, 201, 203
Düzenleme, çıkış ... 183
Giriş seçenekleri ... 176
Alet taşıyıcı kinematiği ... 186
Alet tipini seçin ... 182
Alet uygulama dosyası ... 196
Alet uygulama kontrolü ... 196
Alet uzunluğu ... 174
Alet verileri
Çağırma ... 191
Delta değerleri ... 175
Programa girme ... 175
Tabloya girme ... 176
Tanımlama ... 184

**A**
Alet yarıçapı ... 174
Alet yönetimi ... 199
Alt program ... 267
Ana bilgisayar işletimi ... 614
Ana eksenler ... 97
Anahtar sayısı ... 581
Arama fonksiyonu ... 112
Arşiv dosyaları ... 137, 138
ASCII dosyaları ... 404

**B**
BAUD-RATE ayarlayın ... 583
Belirtilmiş aletler ... 184
Besleme ... 493
Değiştirme ... 494
Döner eksenlerde, M116 ... 446
Bilye ... 327
Bindirilen dönüşümler ... 376
BMP dosyasını açın ... 143
Büyük/küçük harfe geçiş yapma ... 405

**C**
CAD verilerini görüntüleme ... 262
Çalışma düzlemini döndürme
Manuel ... 533
Çalışma düzleminin döndürülmesi ... 422, 533
Çalışma mekanı denetimi ... 559
Çalışma mekanının denetimi ... 598
Çalışma süresini tespit etme ... 555
Çalıştırma ... 478
Çarpışma denetimi ... 357
Cıvata hattı ... 239

**D**
Daire merkez noktası ... 226
Dairesel hat ... 227, 228, 230, 237, 238
DCM ... 357
Delik açma hareketleri için besleme faktörü M103 ... 340
Denetim
Çarpışma ... 357
Dinamik çarpışma denetimi ... 357
Alet taşıyıcı ... 186
Program testi ... 362
Diyalog ... 105
Dizin ... 117, 125
Kopyalama ... 129
Oluşturma ... 125
Silme ... 130

**D**
Doğru ... 223, 236
Döndürülmüş düzlemde kamber frezeleme ... 445
Döner eksen
Gösterge düşürme M94 ... 448
Döner ekseni
yol standardında hareket ettirme:M126 ... 447
Dosya
Oluşturma ... 125
Dosya durumu ... 121
Dosya Yönetimi
İlişkili dosyalar: ... 596
MOD üzerinden konfigürasyon ... 595
Dosya yönetimi ... 117
Çağırma ... 120
Dizin
Kopyalama ... 129
Oluşturma ... 125
Dizinler ... 117
Dosya
Oluşturma ... 125
Dosya adı ... 115
Dosya tipi ... 114
Harici dosya tipi ... 116
Dosyaları işaretleme ... 131
Dosyaların üzerine yazma ... 127
Dosyanın adını değiştirme ... 133
Dosyanın korunması ... 134
Dosyayı kopyalama ... 126
Dosyayı seçme ... 122
Dosyayı silme ... 130
Fonksiyona genel bakış ... 118
Harici dosya aktarımı ... 144
Kısayollar ... 136
Tabloların kopyalanması ... 128
Durum Göstergesi ... 79
ek ... 81
genel ... 79
DXF veri aktarımında delme pozisyonları için filtre ... 258

**D**

DXF verilerini işleme ... 244
- Çalışma pozisyonlarını seçme ... 253
- Delme pozisyonları filtresi ... 258
- Delme pozisyonlarını seçme
  - Çap girişi ... 256
  - Fare üzerinden ... 255
  - Tekli seçim ... 254
- Katman ayarlama ... 247
- Konturu seçme ... 250
- Referans noktası ayarlama ... 248
- Temel ayarlar ... 246

**E**

Ek fonksiyonlar
- Döner eksenler için ... 446
- girin ... 330
- hat davranışı için ... 335
- Koordinat girişleri için ... 332
- Lazerli kesim makineleri için ... 351
- mil ve soğutucu madde için ... 331
- program akışı kontrolü için ... 331

Ekran ... 73
Ekran taksimi ... 74
Eksen değişimi ... 382
Eksen pozisyonunu kontrol etme ... 497
El çarkı ... 483
El çarkı konumlandırmayı gruplandırın M118 ... 345
Elips ... 323
Ethernet arayüzü
- Ağ sürücülerini bağlama ve çıkarma ... 146
- Bağlantı olanakları ... 587
- Giriş ... 587
- konfigüre etme ... 587

Excel dosyasını açın ... 140

**F**

FCL ... 580
FCL fonksiyonu ... 9
FixtureWizard ... 364, 374
FN14: ERROR: Hata mesajlarını çıkartma ... 296
FN15: PRINT: Metinleri biçimlendirmeden çıkartma ... 300
FN19: PLC: Değerleri PLC'ye aktarma ... 301
Fonksiyonel güvenlik FS ... 495
Format bilgileri ... 649
FS, fonksiyonel güvenlik ... 495

**G**

G01 tümcesinin oluşturulması ... 604
Gelişim durumu ... 9
Gerçek pozisyonun kabul edilmesi ... 106
Gergi maddesinin çıkarılması ... 367
Gergilerin yönetilmesi ... 370
Gergiyi devre dışı bırakın ... 372
Gergiyi yedekleyin ... 371
Gergiyi yükleyin ... 371, 372
GIF dosyasını açın ... 143
Global program ayarları ... 376
GOTO ile program atlamaları ... 565
Grafik dosyalarını açın ... 143
Grafikler
- Görünümler ... 548
- Kesit büyütme ... 553
- Programlama sırasında ... 154, 156
  - Kesit büyütme ... 155

Grafiksel simülasyon ... 554
- Alet görüntüleme ... 554

Gürültü önleme ... 403

**H**

Ham parçayı tanımlayın ... 103
Hareket alanını sınırlama ... 387
Hareketli eksenler ... 449, 451
Harici erişim ... 612
Harici veri aktarımı
- iTNC 530 ... 144

Hat fonksiyonları
- Temel bilgiler ... 214
  - Daire ve yaylar ... 216
  - Ön konumlandırma ... 217

Hat hareketleri
- Dik açılı koordinatlar
  - Daire merkez noktası CC etrafındaki dairesel hat ... 227
  - Doğru ... 223
  - Genel bakış ... 222
  - Tanjantsal bağlantılı dairesel hat ... 230
  - Tespit edilmiş yarıçaplı dairesel hat ... 228
- Kutup koordinatları
  - CC kutbu etrafındaki dairesel hat ... 237
- Kutupsal koordinatlar
  - Doğru ... 236
  - Genel bakış ... 235
  - Tanjantsal bağlantılı dairesel hat ... 238

**H**

Hata listesi ... 160
Hata mesajları ... 159, 160
Hata mesajları listesi ... 160
Hata mesajlarında
- Yardım ... 159

Hata mesajlarında yardım ... 159
Helezon enterpolasyonu ... 239
Help dosyalarını gösterin ... 607
Hesap makinesi ... 153
HTML dosyalarını görüntüleme ... 140

**I**

İçerik duyarlı yardım ... 164
IGES dosyaları ... 262
İlişkili dosyalar: ... 596
INI dosyasını açın ... 142
İnternet dosyalarının görüntülenmesi ... 140
İşlemin iptal edilmesi ... 565
İşletim türleri ... 76
İşletme süreleri ... 608
iTNC 530 ... 72

**J**

JPG dosyasını açın ... 143

**K**

Kablosuz el çarkı ... 486
- El çarkı yuvasının atanması ... 615
- İstatistik verileri ... 617
- Kanalın ayarlanması ... 616
- konfigüre etme ... 615
- Yayın gücü ayarlanır ... 617

Kapatma ... 480
Kesim verileri hesabı ... 409
Kesim verileri tablosu ... 409
Kesinti esnasında GOTO ... 565
Kontrol paneli ... 75
Kontur geri çekme ... 346
Kontur kesitlerinin grafiksel seçimi ... 260
Kontura hareket ... 218
Kontura tekrar hareket etme ... 573
Konturdan çıkış ... 218
Konturu DXF dosyasından seçin ... 250
Konumlandırma
- Döndürülmüş çalışma düzleminde ... 455

**K**
Köşe yuvarlama ... 225
Kullanıcı parametreleri ... 620
Genel
3D tarama sistemleri ... 621
Harici veri aktarımı için ... 621
TNC görüntüleri ve TNC editörü için ... 625
makineye özel ... 597
Kumanda eden
3D tarama sistemleri
Kalibrasyon ... 514
Kutupsal koordinatlar
Temel bilgiler ... 98
Kutupsal koordinatları
Programlama ... 235

**L**
Lazerli kesimler, ek fonksiyonlar ... 351
Limit düzlemi ... 387
Look ahead ... 343

**M**
M fonksiyonları
Bakınız ek fonksiyonlar
M91, M92 ... 332
Makine eksenlerini hareket ettirme ... 481
El çarkıyla ... 483
Kademeli olarak ... 482
Makine eksenlerinin hareket ettirilmesi
Harici yön tuşlarıyla ... 481
Makine parametreleri
3D tarama sistemi için ... 621
Genel
İşleme ve program akışı için ... 635
Harici veri aktarımı için ... 621
İşleme ve program akışı için ... 635
TNC görüntüleri ve TNC editörü için ... 625
Malzeme dengesizliğini dengeleme
Bir doğrunun iki noktasının ölçülmesiyle ... 517
İki dairesel pim üzerinden ... 521, 528
İki delik üzerinden ... 518, 528

**K**
Malzeme pozisyonları
Artan ... 99
Mutlak ... 99
Malzemelerin ölçümü ... 529
Malzemeyi belirleyin ... 410
Mekanik tarayıcı veya kronometre ile tarama fonksiyonlarını kullanma ... 532
Metin değişkenleri ... 306
Metin dosyalarını açın ... 142
Metin dosyası
Açma ve çıkış ... 404
Düzenleme fonksiyonları ... 405
Metin parçalarını bulma ... 408
Silme fonksiyonları ... 406
Metinleri değiştirme ... 113
Mil devir sayısını değiştirme ... 494
Mil devir sayısını girin ... 191
Mil yükü denetimi ... 402
Millimetre/mil devri olarak besleme M136 ... 341
MOD Fonksiyonu
çıkın ... 578
Genel bakış ... 579
seçin ... 578

**N**
NC hata mesajları ... 159, 160

**O**
Öğrenme kesimi ... 395
Ölçü birimi seçin ... 103
Opsiyon numarası ... 580
Otomatik alet ölçümü ... 180
Otomatik besleme ayarı ... 391
Otomatik kesim verileri hesabı ... 182, 409
Otomatik program başlangıcı ... 574
Özel fonksiyonlar ... 354

**P**
Pah ... 224
Palet Preset ... 461
Palet referans noktası ... 461
Palet tablosu
İşleme ... 463, 476
Koordinatların kabul edilmesi ... 459, 465
Seçme ve çıkış ... 460, 469
Uygulama ... 458, 464

**P**
Parametre programlaması:Bkz. Q parametreleri programlaması
Parantez hesabı ... 302
Parça aileleri ... 288
PDF seyirci ... 139
Peripheral Milling
3D düzeltmesi ... 456
PLANE fonksiyonu ... 422
Animasyon ... 424
Artan tanım ... 436
Eksen açısı tanımı ... 437
Euler açısı tanımı ... 430
Hacimsel açı tanımı ... 426
Kamber frezeleme ... 445
Konumlandırma davranışı ... 438
Nokta tanımı ... 434
Olası çözümlerin seçimi ... 442
Otomatik döndürme ... 439
Projeksiyon açısı tanımı ... 428
Sıfırlama ... 425
Vektör tanımı ... 432
PLANE fonksiyonu animasyonu ... 424
PNG dosyasını açın ... 143
Pozisyonlandırma
el girişi ile ... 540
uzatılmış çalışma düzleminde ... 334
Pozisyonları DXF dosyasından seçin ... 253
Preset tablosu ... 502
Palet için ... 461
Tarayıcı sonuçlarını aktarma ... 512
Program
Ayrımı ... 152
Düzenleme ... 107
Yapısı ... 101
Yenisini açma ... 103
Program adı:Bkz. Dosya yönetimi, Dosya adı
Program akışı
Genel bakış ... 563
Global program ayarları ... 376
Kesintiden sonra devam etme ... 568
Kesme ... 565
Tümce takibi ... 569
Tümceleri atlama ... 575
Uygulama ... 564

**P**
Program bölümlerini kopyalayın ... 111
Program bölümlerinin kopyalanması ... 111
Program bölümünün tekrarı ... 269
Program çağrısı
Alt program olarak isteğe bağlı bir program ... 270
Program testi
Belirli bir tümceye kadar ... 560
Genel bakış ... 556
Hız ayarlama ... 547
Uygulama ... 559
Program varsayılanları ... 355
Program yönetimi:Bkz. Dosya yönetimi
Programların ayrımı ... 152

**Q**
Q parametre programlaması
Açı fonksiyonları ... 291
Eğer/ise kararları ... 293
Ek fonksiyonlar ... 296
Matematiksel temel fonksiyonlar ... 289
Programlama uyarıları ... 286, 308, 309, 310, 314, 316
Q parametreleri
Biçimlendirmeden çıkartma ... 300
Değerleri PLC'ye aktarma ... 301
Kontrol etme ... 295
Sürekli QR parametreleri ... 284
Tanımlanmış ... 317
Yerel QL parametreleri ... 284
Q parametreleri programlaması ... 284, 306

**R**
Referans noktaları yönetimi ... 502
Referans noktası aşılmış ... 478
Referans noktası ayarı
3D tarama sistemi olmadan ... 500
Referans noktasını manuel olarak ayarlama
Delik/pim üzerinden ... 528
İsteğe bağlı bir eksende ... 524
Referans noktası olarak daire merkez noktası ... 526
Referans noktası olarak köşe ... 525
Referans noktası olarak orta eksen ... 527
Referans noktasını manuel olarak belirleme

**R**
Referans noktasının ayarlanması ... 500
Referans noktasının seçilmesi ... 100
Referans sistemi ... 97

**S**
Sabit disk ... 114
Sabit diski kontrol etme ... 609
Sabit hat hızı M90 ... 335
Sanal VT ekseni ... 386
Service Pack'i kurun ... 582
Silindir ... 325
Sistem süresini okuma ... 311
Sistem süresinin ayarlanması ... 610
Sıfır noktası tablosu
Tarayıcı sonuçlarını aktarma ... 511
SPEC FCT ... 354
STEP dosyaları ... 262
String parametresi ... 306
Sürekli Q parametrelerini tanımlayın ... 287

**T**
Tam daire ... 227
Tampon batarya değişimi ... 650
Tarama değerlerini Preset tablosuna yazma ... 512
Tarama değerlerini sıfır noktası tablosuna yazın ... 511
Tarama döngüleri
Bkz. kullanıcı el kitabı tarama sistemi döngüleri
Manuel işletim türü ... 509
Tarama sistemi denetimi ... 347
Teach In ... 106, 223
Teknik veriler ... 640
Tele-servis ... 611
Temel bilgiler ... 96
Temel devir
Manuel işletim türünde tespit etme ... 519, 521, 522
Tespit ekipmanı denetimi ... 363
Tespit ekipmanı konumunu kontrol edin ... 368
Tespit ekipmanı şablonları ... 364, 373
Tespit ekipmanını yerleştirin ... 366
Tespit ekipmanının değiştirilmesi ... 367
TNC yazılımını güncelleyin ... 582
TNCguide ... 164
TNCremo ... 585
TNCremoNT ... 585

**T**
Trigonometri ... 291
Tümce
Ekleme, değiştirme ... 108
Tümce takibi ... 569
Elektrik kesintisinden sonra ... 569
Tümceyi
Silme ... 108
TXT dosyasını açın ... 142

**U**
USB cihazlarını bağlayın/çıkarın ... 147
Üstten görünüm ... 548

**V**
Veri aktarım hızı ... 583
Veri aktarımları yazılımı ... 585
Veri arayüzleri soket belirlemesi ... 637
Veri arayüzü
atayın ... 584
oluştur ... 583
Soket belirlemesi ... 637
Veri güvenliği ... 116
Veri taşıyıcısını kontrol etme ... 609
Versiyon numarası ... 581
Virüs koruması ... 91

**W**
WMAT.TAB ... 410

**Y**
Yardım dosyalarını indirin ... 169
Yardım sistemi ... 164
Yardımcı eksenler ... 97
Yarıçap düzeltmesi ... 208
Dış köşeler, iç köşeler ... 211
Giriş ... 210
Yazılım güncellemesi yapın ... 582
Yazılım numarası ... 580
Yazılım Seçenekleri ... 645
Yer tablosu ... 188
Yerel Q parametrelerini tanımlayın ... 287
Yol ... 117
Yorum ekleme ... 150
Yuvalamalar ... 272
Yüzey normal vektörü ... 432

**Z**
Zaman zonunu ayarlayın ... 610
ZİP arşivleri ... 141
ZIP dosyaları ... 137, 138

# Fonksiyon genel bakışı DIN/ISO iTNC 530

| M Fonksiyonları | |
|---|---|
| M00 | Program akışı DURDURMA/Mil DURDURMA/Soğutucu madde KAPALI |
| M01 | Seçime bağlı program akışı DURDURMA |
| M02 | Program akışı DURDURMA/Mil DURDURMA/Soğutucu madde KAPALI/gerekirse durum göstergesini silin (makine parametresine bağlı)/Tümce 1'e geri gitme |
| M03 | Mil AÇIK saat yönünde |
| M04 | Mil AÇIK saat yönü tersine |
| M05 | Mil DURDURMA |
| M06 | Alet değiştirme/Program akışı DURDURMA (makine parametresine bağlı)/Mil DURDURMA |
| M08 | Soğutucu madde AÇIK |
| M09 | Soğutucu madde KAPALI |
| M13 | Mil AÇIK saat yönünde/Soğutucu madde AÇIK |
| M14 | Mil AÇIK saat yönü tersine/Soğutucu madde açık |
| M30 | M02 ile aynı fonksiyon |
| M89 | Serbest ek fonksiyon veya Döngü çağırma, model etkili (makine parametresine bağlı) |
| M90 | Sadece dişli işletimde: köşelerde sabit hat hızı |
| M99 | Tümceye uygun döngü çağırma |
| M91 | Konumlama tümcesinde: Koordinatlar makine sıfır noktasını baz alır |
| M92 | Konumlama tümcesinde: Koordinatlar, makine üreticisi tarafından tanımlanan pozisyonu baz alır, örn. alet değiştirme pozisyonu |
| M94 | Devir ekseni göstergesini 360° altındaki değere küçültün |
| M97 | Küçük kontur kademelerini işleyin |
| M98 | Açık konturları tam olarak işleyin |
| M101 | Yardımcı alet ile geçmiş bekleme süresinde otomatik alet değiştirme |
| M102 | M101'i sıfırlayın |
| M103 | Giriş beslemesini F faktörü kadar azaltın (yüzdesel değer) |
| M104 | En son belirlenen referans noktasını tekrar etkinleştirin |
| M105 | Çalışmayı ikinci kv faktörüyle uygulayın |
| M106 | Çalışmayı ilk kv faktörüyle uygulayın |
| M107 | Yardımcı aletlerdeki hata mesajına üst ölçü ile basın |
| M108 | M107'yi sıfırlayın |

| M Fonksiyonları | |
|---|---|
| M109 | Alet kesiminde sabit hat hızı (Besleme artırma ve azaltma |
| M110 | Alet kesiminde sabit hat hızı (sadece besleme azaltma |
| M111 | M109/M110'u sıfırlayın |
| M114 | Otom. Hareketli eksenlerde çalışırken makine geometrisinin düzeltilmesi |
| M115 | M114'ü sıfırlayın |
| M116 | Açı eksenindeki besleme mm/dak |
| M117 | M116'yı sıfırlayın |
| M118 | Program akışı sırasında el çarkı konumlandırmayı gruplandırın |
| M120 | Yarıçapı düzeltilen konturu hesaplayın (LOOK AHEAD) |
| M124 | Düzeltilmeyen doğru tümceleri ile çalışırken noktaları dikkate almayın |
| M126 | Devir eksenlerini yol standardında hareket ettirin |
| M127 | M126'yı sıfırlayın |
| M128 | Hareketli eksenlerin konumlanmasında alet ucu pozisyonunu koruyun (TCPM) |
| M129 | M128'i sıfırlayın |
| M130 | Konumlama tümcesinde: Noktalar, hareketsiz koordinat sistemini baz alır |
| M134 | Devir eksenleri ile konumlandırmada tanjantı olmayan kontur geçişlerinde doğru tutuş |
| M135 | M134'ü sıfırlayın |
| M136 | Mil devri başına milimetre cinsinden F beslemesi |
| M137 | M136'yı sıfırlayın |
| M138 | Kol hareketi ekseni seçimi |
| M142 | Model program bilgilerini silin |
| M143 | Temel devri silin |
| M144 | Set sonundaki IST/SOLL pozisyonlarında yer alan makine kinematiğinin dikkate alınması |
| M145 | M144'ü sıfırlayın |
| M150 | Nihayet şalteri mesajına basın |
| M200 | Lazerli kesim: Programlanan gerilimi direkt girin |
| 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) |

## G Fonksiyonları

### Alet hareketleri

| | |
|---|---|
| G00 | Doğrusal enterpolasyon, kartezyen, hızlı geçişte |
| G01 | Doğrusal enterpolasyon, kartezyen |
| G02 | Dairesel enterpolasyon, kartezyen, saat yönünde |
| G03 | Dairesel enterpolasyon, kartezyen, saat yönü tersine |
| G05 | Dairesel enterpolasyon, kartezyen, devir yönü girişsiz |
| G06 | Dairesel enterpolasyon, kartezyen, teğetsel kontur bağlantısı |
| G07* | Eksene paralel pozisyon tümcesi |
| G10 | Doğrusal enterpolasyon, kutupsal, hızlı geçişte |
| G11 | Doğrusal enterpolasyon, kutupsal |
| G12 | Dairesel enterpolasyon, kutupsal, saat yönünde |
| G13 | Dairesel enterpolasyon, kutupsal, saat yönü tersine |
| G15 | Dairesel enterpolasyon, kutupsal, devir yönü girişsiz |
| G16 | Dairesel enterpolasyon, kutupsal, teğetsel kontur bağlantısı |

### Şev/yuvarlama/kontur geçişi veya çıkışı

| | |
|---|---|
| G24* | R şev uzunluğuyla şev |
| G25* | R yarıçaplı köşe yuvarlama |
| G26* | Bir konturun yumuşak (teğetsel) geçişi R yarıçapı ile |
| G27* | Bir konturun yumuşak (teğetsel) çıkışı R yarıçapı ile |

### Alet tanımı

| | |
|---|---|
| G99* | Alet numarası T, uzunluk L, yarıçap R ile |

### Alet yarıçap düzeltme

| | |
|---|---|
| G40 | Alet yarıçap düzeltmesi yok |
| G41 | Alet hattı düzeltme, konturun solunda |
| G42 | Alet hattı düzeltme, konturun sağında |
| G43 | Eksene paralel düzeltme G07 için, uzatma |
| G44 | Eksene paralel düzeltme G07 için, kısaltma |

### Grafik için ham parça tanımı

| | |
|---|---|
| G30 | (G17/G18/G19) Minimum nokta |
| G31 | (G90/G91) Maksimum nokta |

### Delik ve vida dişi oluşturma için döngüler

| | |
|---|---|
| G240 | Merkezleme |
| G200 | Delme |
| G201 | Rayba |
| G202 | Tornalama |
| G203 | Evrensel delme |
| G204 | Geri havşalama |
| G205 | Evrensel delme derinliği |
| G206 | Dengeleme dolgulu dişli delik delme |
| G207 | Dengeleme dolgusuz dişli delik delme |
| G208 | Delme frezesi |
| G209 | Germe kırılması ile dişli delik delme |
| G241 | Tek dudak delme |

## G Fonksiyonları

### Delik ve vida dişi oluşturma için döngüler

| | |
|---|---|
| G262 | Dişli frezesi |
| G263 | Havşa dişli frezesi |
| G264 | Delme dişli frezesi |
| G265 | Helez. delme dişli frezesi |
| G267 | Dış vida dişi frezeleme |

### Ceplerin, pimlerin ve yivlerin frezelenmesi için döngüler

| | |
|---|---|
| G251 | Tam dikdörtgen cep |
| G252 | Komple daire cebi |
| G253 | Komple yiv |
| G254 | Komple yuvarlak yiv |
| G256 | Dikdörtgen pim |
| G257 | Dairesel pim |

### Noktasal örnek oluşturma için döngüler

| | |
|---|---|
| G220 | Daire üzerinde nokta örneği |
| G221 | Çizgiler üzerinde nokta örneği |

SL döngüleri grup 2

| | |
|---|---|
| G37 | Kontur, kısmi kontur alt program numaralarının tanımı |
| G120 | Kontur verilerini belirleyin (G121 - G124 için geçerli) |
| G121 | Ön delme |
| G122 | Kontura paralel boşaltma (kumlama) |
| G123 | Derinlik perdahlama |
| G124 | Yan perdahlama |
| G125 | Kontur çekme (açık kontur işleme) |
| G127 | Silindir kılıfı |
| G128 | Silindir kılıfı yiv frezesi |
| G275 | Kontur Yivi Trokoid |

### Koordinat hesap dönüşümleri

| | |
|---|---|
| G53 | Sıfır noktası tablolarından sıfır noktası kaydırması |
| G54 | Programda sıfır noktası kaydırması |
| G28 | Konturları yansıtma |
| G73 | Koordinat sistemlerini döndürme |
| G72 | Ölçüm faktörü, Kontur büyüt/küçült |
| G80 | Çalışma düzlemi hareketi |
| G247 | Referans noktası ayarı |

### İşlemek için döngüler

| | |
|---|---|
| G60 | 3D verileri işleyin |
| G230 | Düz yüzeylerde satır oluşturma |
| G231 | İstenen eğimli yüzeylerde satır oluşturma |

*) Tümceye göre etkili fonksiyon

### Bir eğim konumu belirleme için tarama sistemi döngüleri

| | |
|---|---|
| G400 | İki nokta üzerinden temel devir |
| G401 | İki delik üzerinden temel devir |
| G402 | İki pim üzerinden temel devir |
| G403 | Temel devri bir devir ekseni ile dengeleyin |
| G404 | Temel devri belirleme |
| G405 | Eğim konumunun C ekseni ile dengelenmesi |

## G Fonksiyonları

### Referans noktası belirleme için tarama sistemi döngüleri

| | |
|---|---|
| G408 | Yiv ortası referans noktası |
| G409 | Çubuk ortası referans noktası |
| G410 | İç dikdörtgen referans noktası |
| G411 | Dış dikdörtgen referans noktası |
| G412 | İç daire referans noktası |
| G413 | Dış daire referans noktası |
| G414 | Dış köşe referans noktası |
| G415 | İç köşe referans noktası |
| G416 | Çember ortası referans noktası |
| G417 | Tarama sistemi ekseninde referans noktası |
| G418 | 4 deliğin ortasındaki referans noktası |
| G419 | Seçilebilen eksende referans noktası |

### Malzeme ölçümü için tarama sistemi döngüleri

| | |
|---|---|
| G55 | İstenen koordinatların ölçülmesi |
| G420 | İstenen açının ölçülmesi |
| G421 | Delik ölçümü |
| G422 | Dairesel pimi ölçümü |
| G423 | Dikdörtgen cep ölçümü |
| G424 | Dikdörtgen pim ölçümü |
| G425 | Yiv ölçümü |
| G426 | Çubuk genişliği ölçümü |
| G427 | İstenen koordinatların ölçülmesi |
| G430 | Çember ortası ölçümü |
| G431 | İstenen düzlemin ölçülmesi |

### Kinematik ölçüm için tarama sistemi döngüleri

| | |
|---|---|
| G450 | TT kalibre etme |
| G481 | Alet uzunluğu ölçümü |
| G482 | Alet yarıçapı ölçümü |
| G483 | Alet uzunluğu ve yarıçapı ölçümü |

### Alet ölçümü için tarama sistemi döngüleri

| | |
|---|---|
| G480 | TT kalibre etme |
| G481 | Alet uzunluğu ölçümü |
| G482 | Alet yarıçapı ölçümü |
| G483 | Alet uzunluğu ve yarıçapı ölçümü |
| G484 | Enfraruj TT kalibrasyonu |

### Özel döngüler

| | |
|---|---|
| G04* | F saniye ile bekleme süresi |
| G36 | Mil yönlendirme |
| G39* | Program çağırma |
| G62 | Hızlı kontur frezeleme için tolerans sapması |
| G440 | Eksen yer değişimi ölçümü |
| G441 | Hızlı tarama |

### Çalışma düzlemini belirleme

| | |
|---|---|
| G17 | X/Y düzlemi, Z alet ekseni |
| G18 | Z/X düzlemi, Y alet ekseni |
| G19 | Y/Z düzlemi, X alet ekseni |
| G20 | IV alet ekseni |

### Ölçüm bilgileri

| | |
|---|---|
| G90 | Kesin ölçüm bilgileri |
| G91 | Artan ölçüm bilgileri |

## G Fonksiyonları

### Ölçüm birimi

| | |
|---|---|
| G70 | İnç ölçü birimi (program başlangıcında belirleyin |
| G71 | Milimetre ölçü birimi (program başlangıcında belirleyin) |

### Diğer G fonksiyonları

| | |
|---|---|
| G29 | En son pozisyon nominal değeri kutup olarak (daire merkezi) |
| G38 | DURDUR program akışı |
| G51* | Alet seçimi (merkezi alet kaydı sırasında |
| G79* | Döngü çağırma |
| G98* | Label numarası ayarlama |

*) Tümceye göre etkili fonksiyon

## Adresler

| | |
|---|---|
| % | Program başlangıcı |
| % | Program çağırma |
| # | G53 ile sıfır noktası numarası |
| A | X ekseni kadar devir hareketi |
| B | Y ekseni kadar devir hareketi |
| C | Z ekseni kadar devir hareketi |
| D | Q parametresi tanımları |
| DL | Aşınma düzeltme uzunluğu T ile |
| DR | Aşınma düzeltme yarıçapı T ile |
| E | M112 ve M124 ile tolerans |
| F | Besleme |
| F | G04 ile bekleme süresi |
| F | G72 ile ölçüm faktörü |
| F | Faktör F azaltma M103 ile |
| G | G Fonksiyonları |
| H | Kutupsal koordinat açısı |
| H | G73 ile dönme açısı |
| H | Sınır açısı M112 ile |
| I | Daire merkezinin/kutbunun X koordinatı |
| J | Daire merkezinin/kutbunun Y koordinatı |
| K | Daire merkezinin/kutbunun Z koordinatı |
| L | G98 ile bir Label numarasını belirleme |
| L | Bir Label numarasına atlama |
| L | G99 ile alet uzunluğu |
| M | M Fonksiyonları |
| N | Tümce no |
| P | Çalışma döngülerinde döngü parametresi |
| P | Q parametresi tanımında değer veya Q parametresi |

| Adresler | |
|---|---|
| Q | Q Parametresi |
| R<br>R<br>R<br>R | Kutup koordinatları yarıçapı<br>G02/G03/G05 ile daire yarıçapı<br>G25/G26/G27 ile yuvarlama yarıçapı<br>G99 ile alet yarıçapı |
| S<br>S | Mil devri<br>G36 ile mil oryantasyonu |
| T<br>T<br>T | G99 ile alet tanımı<br>Alet çağırma<br>sonraki alet G51 ile |
| U<br>V<br>W | X eksenine paralel eksen<br>Y eksenine paralel eksen<br>Z eksenine paralel eksen |
| X<br>Y<br>Z | X ekseni<br>Y-Ekseni<br>Z-Ekseni |
| * | Tümce sonu |

**Kontur döngüleri**

| Çalışmadaki program yapısı birden çok aletle | |
|---|---|
| Kontur alt programlarının listesi | G37 P01 ... |
| **Kontur verilerini** tanımlayın | G120 Q1 ... |
| **Matkabı** tanımlayın/çağırın<br>Kontur döngüsü: Ön delme<br>Döngü çağırma | G121 Q10 ... |
| **Kumlama frezeleyiciyi**<br>tanımlayın/çağırın<br>Kontur döngüsü: Boşaltma<br>Döngü çağırma | G122 Q10 ... |
| **Perdahlama frezeleyiciyi**<br>tanımlayın/çağırın<br>Kontur döngüsü: Derinlik perdahlama<br>Döngü çağırma | G123 Q11 ... |
| **Perdahlama frezeleyiciyi**<br>tanımlayın/çağırın<br>Kontur döngüsü: Yan perdahlama<br>Döngü çağırma | G124 Q11 ... |
| Ana programın sonu, geri gitme | **M02** |
| Kontur alt programları | G98 ...<br>G98 L0 |

**Kontur alt programlarının yarıçap düzeltmesi**

| Kontur | Program sırası<br>Kontur elemanlarının | Yarıçap<br>Düzeltme |
|---|---|---|
| Dahil<br>(Cep) | saat yönünde (CW)<br>Saat yönü tersine (CCW) | G42 (RR)<br>G41 (RL) |
| Hariç<br>(Ada) | saat yönünde (CW)<br>Saat yönü tersine (CCW) | G41 (RL)<br>G42 (RR) |

**Koordinat hesap dönüşümleri**

| Koordinat hesap dönüşümleri | Etkinleştirin | Kaldırın |
|---|---|---|
| Sıfır Noktası Kaydırma | G54 X+20 Y+30 Z+10 | G54 X0 Y0 Z0 |
| Aynalar | G28 X | G28 |
| Dönme | G73 H+45 | G73 H+0 |
| Ölçü fakt | G72 F 0,8 | G72 F1 |
| Çalışma düzlemi | G80 A+10 B+10 C+15 | G80 |
| Çalışma düzlemi | PLANE ... | PLANE RESET |

**Q parametresi tanımları**

| D | Fonksiyon |
|---|---|
| 00 | Atama |
| 01 | Toplama |
| 02 | Çıkarma |
| 03 | Çarpma |
| 04 | Bölme |
| 05 | Kök |
| 06 | Sinüs |
| 07 | Kosinüs |
| 08 | Kare toplamı kök $c = \sqrt{a^2+b^2}$ |
| 09 | Eğer eşitse, Label numarasına geçiş |
| 10 | Eğer eşit değilse, Label numarasına geçiş |
| 11 | Eğer büyükse, Label numarasına geçiş |
| 12 | Eğer küçükse, Label numarasına geçiş |
| 13 | Açı (c sin a ve c cos a'dan açı) |
| 14 | Hata numarası |
| 15 | Yazdır |
| 19 | PLC atama |

# HEIDENHAIN

**DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH**
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
**83301 Traunreut, Germany**
☏ +49 8669 31-0
FAX +49 8669 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**

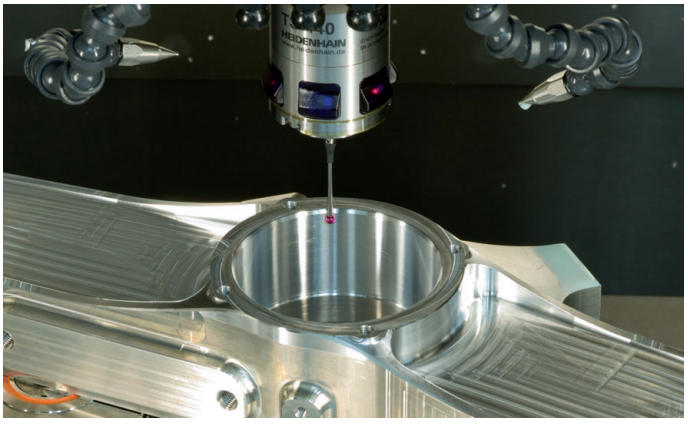
# HEIDENHAIN tarama sistemleri

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 |

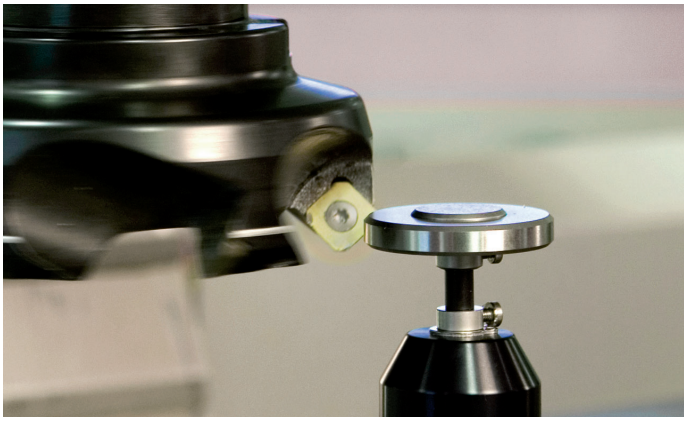
- Malzemelerin ayarlanması
- Referans noktalarının belirlenmesi
- Çalışma parçası ölçümü



## Alet tarama sistemleri

| | |
|---|---|
| **TT 140** | kablolu sinyal iletimi |
| **TT 449** | Kızıl ötesi iletimi |
| **TL** | temassız lazer sistemleri |

- Aletlerin ölçülmesi
- Aşınmanın izlenmesi
- Alet bozukluğunun algılanması



737760-M4 · Ver04 · SW08 · 3/2016 · Printed in Germany · F&W