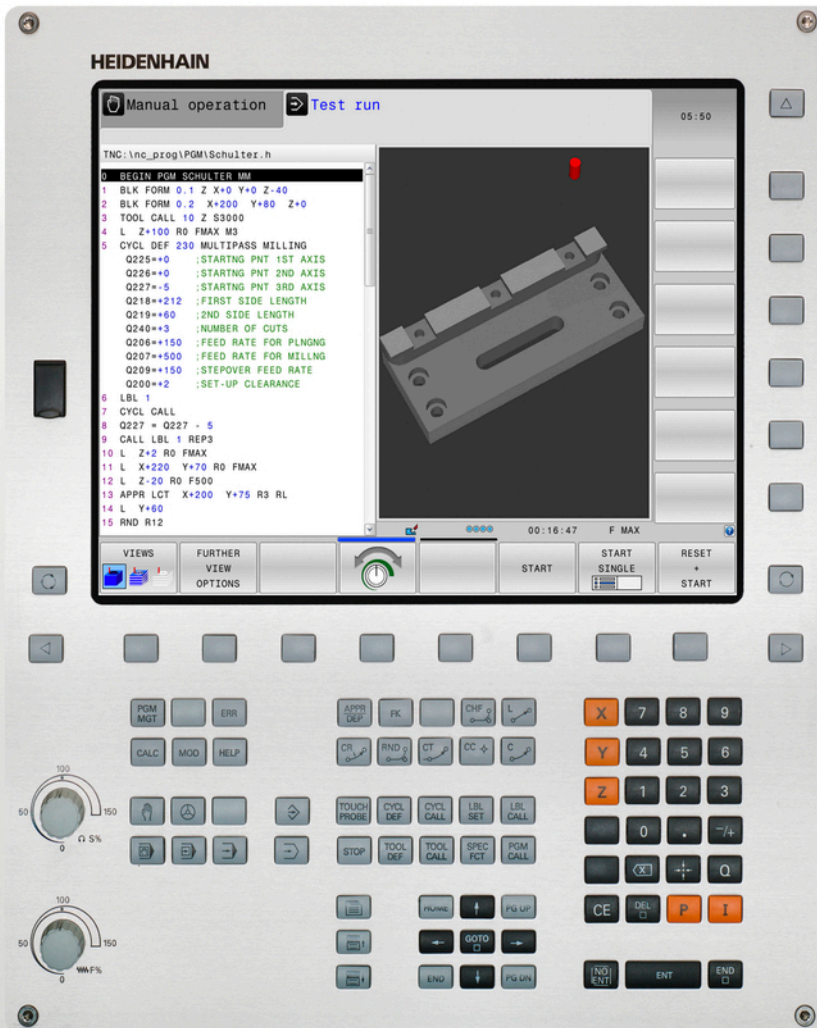




# HEIDENHAIN



## TNC 320

Kullanıcı El Kitabı  
DIN/ISO Programlaması

NC yazılımı  
771851-01  
771855-01

Türkçe (tr)  
5/2014

### TNC'nin kullanım elemanları

#### Ekranda kullanım elemanları

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

#### Makine işletim türleri

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

#### Programlama işletim türleri

| Tuş                                                                                 | Fonksiyon     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|  | Programlama   |
|  | Program Testi |

### Programları/dosyaları yönetme, TNC fonksiyonları

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

#### Yönlendirme tuşları

| Tuş                                                                                                                                                                     | Fonksiyon                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
|   | Açık renkli alanı taşıyın                                      |
|                                                                                      | Tümceleri, döngüleri ve parametre fonksiyonlarını direkt seçin |

### Besleme ve mil devri için potansiyometre

| Besleme                                                                             | Mil devri                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |

## Döngüler, alt programlar ve program bölüm tekrarları

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

## Aletlerle ilgili girişler

| Tuş | Fonksiyon                              |
|-----|----------------------------------------|
|     | Programdaki alet verilerini tanımlayın |
|     | Alet verilerini çağırın                |

## Hat hareketlerini programlayın

| Tuş | Fonksiyon                                           |
|-----|-----------------------------------------------------|
|     | Konturu hareket ettirin/konturdan çıkın             |
|     | Serbest kontur programlama FK                       |
|     | Doğru                                               |
|     | Kutupsal koordinatlar için daire orta noktası/kutup |
|     | Daire orta noktası çevresindeki çember              |
|     | Yarıçap ile çember                                  |
|     | Tanjant bağlantısı ile çember                       |
|     | Şevleri/köşeleri yuvarlayın                         |

## Özel fonks.

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

## Koordinat eksenlerini ve rakamları girme, düzenleme

| Tuş | Fonksiyon                                          |
|-----|----------------------------------------------------|
| ... | Koordinat eksenlerini seçin veya programa girin    |
| ... | Rakamlar                                           |
|     | Ondalık nokta/ön işaretini ters çevirin            |
|     | Kutupsal koordinatları girme / Artan değerler      |
|     | Q parametre programlama / Q parametre durumu       |
|     | Gerçek pozisyon, değerleri hesap makinesinden alın |
|     | Diyalog sorularını alın ve kelimeleri silin        |
|     | Girişi kapatın ve diyalogu uygulayın               |
|     | Tümceyi kapatın, girişi sonlandırın                |
|     | Girdileri sıfırlayın veya TNC hata mesajını silin  |
|     | Diyaloğu iptal edin ve program bölümünü silin      |





**Temel bilgiler**

### Bu el kitabı hakkında

Müteakip olarak bu el kitabında kullanılan açıklama sembollerinin bir listesini bulacaksınız



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



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

- İşleme parçası için tehlikeler
- Tespit ekipmanı için tehlikeler
- Alet için tehlikeler
- Makine için tehlikeler
- Kullanıcı için tehlikeler



Bu sembol, önlenmediği takdirde yaralanmalara yol açabilecek muhtemelen tehlikeli durumları belirtir.



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



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

### Değişiklikler isteniyor mu ya da hata kaynağı mı bulundu?

Bizler dokümantasyon alanında kendimizi sizin için sürekli iyileştirme gayreti içindeyiz. Bize yardımcı olun ve istediğiniz değişiklikleri bizimle paylaşın. E-Posta adresi: [tnc-userdoc@heidenhain.de](mailto:tnc-userdoc@heidenhain.de).

### TNC Tip, Yazılım ve Fonksiyonlar

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

| TNC Tipi                      | NC Yazılım No. |
|-------------------------------|----------------|
| TNC 320                       | 771851-01      |
| TNC 320 Programlama istasyonu | 771855-01      |

E harfi, TNC eksport versiyonunu belirtir. TNC eksport versiyonu için aşağıdaki sınırlama geçerlidir:

- Aynı zamanda 4 eksene kadar doğru hareketleri

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

Her makinede kullanıma sunulmayan TNC fonksiyonları örnekleri şunlardır:

- TT ile alet ölçümü

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

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



#### **Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı:**

Tüm döngü fonksiyonları (tarama sistemi döngüleri ve işlem döngüleri) kullanıcı el kitabı döngü programlamasında tanımlanmıştır. Kullanıcı el kitabını kullanırken gerekirse HEIDENHAIN'a başvurabilirsiniz. ID: 1096959-xx

#### Yazılım Seçenekleri

TNC 320, makine üreticiniz tarafından onaylanabilen, farklı yazılım seçeneklerine sahiptir. Her seçenek ayrı olarak onaylanır ve aşağıdaki fonksiyonları içerir:

##### Donanım Seçenekleri

- 1. 4 eksen ve mil için ilave eksen
- 2. 5 eksen ve mil için ilave eksen

##### Yazılım seçeneği 1 (Seçenek numarası #08)

- |                          |                                                    |
|--------------------------|----------------------------------------------------|
| Yuvarlak tezgah işlemesi | ■ Kontur programların silindir üzerinden işlenmesi |
|                          | ■ mm/dak cinsinden besleme                         |

- |                             |                                   |
|-----------------------------|-----------------------------------|
| Koordinat hesap dönüşümleri | ■ Çalışma düzleminin döndürülmesi |
|-----------------------------|-----------------------------------|

- |                |                                                                              |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------|
| İnterpolasyon: | ■ Döndürülmüş çalışma düzlemindeki 3 eksenle yer alan daire (hacimsel daire) |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------|

##### HEIDENHAIN DNC (Seçenek numarası #18)

- Harici PC uygulamalarıyla iletişim COM bileşenleri üzerinden

##### DXF dönüştürücü yazılım seçeneği (Seçenek numarası #42)

- |                                                                                                                                 |                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| DXF verilerinden kontur programını ve çalışma konumlarını alma. Açık metin diyalog programları kontur kesitleri çıkartılabilir. | ■ Desteklenen DXF formatı: AC1009 (AutoCAD R12)                         |
|                                                                                                                                 | ■ Kontur ve nokta örnekleri için                                        |
|                                                                                                                                 | ■ Konforlu referans noktasını belirleme                                 |
|                                                                                                                                 | ■ Açık metin diyalog programlarındaki kontur kesitlerinden grafik seçim |

### Gelişim durumu (yükseltme fonksiyonları)

Yazılım seçeneklerinin yanı sıra, TNC yazılımına ait önemli diğer gelişmeler, güncelleme fonksiyonları üzerinden, yani **Feature Content Level** (Gelişim durumu teriminin İng. karşılığı) ile yönetilir. TNC'nizde bir yazılım güncellemesine sahipseniz FCL'ye tabi olan fonksiyonlar kullanıma otomatik olarak sunulmaz.



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

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

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

### Öngörülen kullanım yeri

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

### Yasal Uyarı

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

- İşletim türü kaydetme/düzenleme
- MOD Fonksiyonu
- **LİSANS Uyarısı** yazılım tuşu

#### Yeni fonksiyonlar

##### Yeni fonksiyonlar 34055x-06

Etkin alet yönü, şimdi manuel işletimde ve el çarkı bindirme sırasında sanal alet eksenini olarak etkinleştirilebilir ("Program akışı sırasında el çarkını bindirme: M118 ", sayfa 324).

Tabloların okunması ve yazılması, artık serbest tanımlanabilir tablolarla mümkündür ("Serbest tanımlanabilir tablolar", sayfa 340).

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

Yeni el çarkları HR 520 ve HR 550 FS desteklenir ("Elektronik el çarklarıyla hareket ettirme", sayfa 381).

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

Yeni manuel tarama döngüsü "Referans noktası olarak orta eksen" ("Referans noktası olarak orta eksen ", sayfa 420).

Köşeleri yuvarlamak için yeni fonksiyon ("Köşelerin yuvarlanması: M197", sayfa 330).

TNC'ye harici erişim, şimdi bir MOD fonksiyonu vasıtasıyla engellenebilir ("Harici erişim", sayfa 469).

### Değiştirilen fonksiyonlar 34055x-06

Alet tablosunda İSİM ve DOC alanları için azami karakter sayısı 16'dan 32'ye çıkarılmıştır ("Alet verilerini tabloya girme", sayfa 158).

Manuel tarama döngülerinin kullanımı ve konumlanma davranışı iyileştirildi ("3D tarama sisteminin kullanılması ", sayfa 400).

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

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

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

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

Manuel "Temel devir" tarama döngüsü ile artık malzemedeki eğrilikler tezgahın döndürülmesi yoluyla dengelenebilir"Eğik malzeme konumlarını tezgah dönüşü yoluyla dengeleyin", sayfa 413)

#### Yeni fonksiyonlar 77185x-01

Yeni özel işletim türü **Serbest sürüş** ("Elektrik kesilince serbest sürüş", sayfa 456).

Yeni simülasyon grafiği ("Grafikler ", sayfa 438).

Makine ayarları grubu dahilinde yeni MOD fonksiyonu "Alet kullanım dosyası" ("Alet kullanım dosyası", sayfa 469).

Sistem ayarları grubu dahilinde yeni MOD fonksiyonu "Sistem süresinin ayarlanması" ("Sistem saatini ayarlayın", sayfa 471).

Yeni MOD grubu "Grafik Ayarları" ("Grafik ayarları", sayfa 468).

Yeni kesin verileri işlemcisiyle S mil devri ve beslemeyi hesaplayabilirsiniz ("Kesim verileri işlemcisi", sayfa 134).

Atlama komutlarına yeni eğer/o zaman kararları eklendi ("Eğer/o zaman kararları programlama", sayfa 255).

İşlem döngüsü 225 kumlamanın karakter sayısına özel karakterler ve çap karakterleri eklendi (bkz. Kullanıcı El Kitabı, Döngü Programlama).

Yeni işlem döngüsü 275 trokoidal frezeleme (bkz. kullanıcı el kitabı döngü programlaması).

Yeni işlem döngüsü 233 yüzeysel frezeleme (bkz. kullanıcı el kitabı döngü programlaması).

T-ANGLE'i değerlendirmek için 200, 203 ve 205 delme döngülerine Q395 DERİNLİK REFERANSI parametresi eklendi (bkz. kullanıcı el kitabı döngü programlaması).

Tarama döngüsü 4 ÖLÇME 3D eklendi (bkz. kullanıcı el kitabı döngü programlaması).



### Değiştirilen fonksiyonlar 77185x-01

Bir NC tümcesinde 4 M fonksiyonu mümkündür ("Temel bilgiler", sayfa 312).

Hesap makinesine değer kabulleri için yeni yazılım tuşları eklendi ("Kullanım", sayfa 131).

Kalan yol göstergesi şimdi giriş sisteminde de gösterilebilir ("Pozisyon göstergesini seçme", sayfa 472).

241 TEK DUDAK DELME döngüsüne çok sayıda girdi parametresi eklendi (bkz. kullanıcı el kitabı döngü programlaması).

404 döngüsüne Q305 TABLODA NUMARA parametresi eklendi (bkz. kullanıcı el kitabı döngü programlaması).

26x dış freze döngülerine bir çalıştırma beslemesi eklendi (bkz. kullanıcı el kitabı döngü programlaması).

205 Universal derin delme döngüsünde artık Q208 parametresiyle geri çekme için bir besleme tanımlanabilir (bkz. kullanıcı el kitabı döngü programlaması).



## İçindekiler

|    |                                                                                  |     |
|----|----------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1  | TNC 320 ile ilk adımlar.....                                                     | 43  |
| 2  | Giriş.....                                                                       | 63  |
| 3  | Programlama: Temel bilgiler, dosya yönetimi.....                                 | 81  |
| 4  | Programlama: Programlama yardımları.....                                         | 125 |
| 5  | Programlama: Alet.....                                                           | 153 |
| 6  | Programlama: Konturları programlama.....                                         | 179 |
| 7  | Programlama: DXF dosyalarından veya açık metin konturlarından veri aktarımı..... | 213 |
| 8  | Programlama: Alt programlar ve program bölüm tekrarları.....                     | 231 |
| 9  | Programlama: Q Parametreleri.....                                                | 247 |
| 10 | Programlama: Ek Fonksiyonlar.....                                                | 311 |
| 11 | Programlama: Özel Fonksiyonlar.....                                              | 331 |
| 12 | Programlama: Çok eksenli işleme.....                                             | 347 |
| 13 | Elle işletim ve kurma.....                                                       | 375 |
| 14 | El girişi ile pozisyonlama.....                                                  | 431 |
| 15 | Program testi ve Program akışı.....                                              | 437 |
| 16 | MOD Fonksiyonları.....                                                           | 465 |
| 17 | Tablolar ve Genel Bakış.....                                                     | 495 |



|            |                                                             |           |
|------------|-------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b>   | <b>TNC 320 ile ilk adımlar.....</b>                         | <b>43</b> |
| <b>1.1</b> | <b>Genel bakış.....</b>                                     | <b>44</b> |
| <b>1.2</b> | <b>Makinenin başlatılması.....</b>                          | <b>44</b> |
|            | Akım kesintisini onaylayın ve referans noktalara sürün..... | 44        |
| <b>1.3</b> | <b>İlk kısmı programlama.....</b>                           | <b>45</b> |
|            | Doğru işletim türünü seçin.....                             | 45        |
|            | TNC'nin en önemli kullanım elemanları.....                  | 45        |
|            | Yeni bir program açın / dosya yönetimi.....                 | 46        |
|            | Bir ham parça tanımlayın.....                               | 47        |
|            | Program yapısı.....                                         | 48        |
|            | Basit bir kontur programlaması.....                         | 49        |
|            | Döngü programını ayarlayın.....                             | 52        |
| <b>1.4</b> | <b>İlk kısmı grafik olarak test edin.....</b>               | <b>54</b> |
|            | Doğru işletim türünü seçme.....                             | 54        |
|            | Alet tablosunu program testi için seçin.....                | 54        |
|            | Test etmek istediğiniz programı seçin.....                  | 55        |
|            | Ekran bölümlemesi ve görünümü seçin.....                    | 55        |
|            | Program testini başlatın.....                               | 56        |
| <b>1.5</b> | <b>Aletlerin düzenlenmesi.....</b>                          | <b>57</b> |
|            | Doğru işletim türünü seçme.....                             | 57        |
|            | Aletleri hazırlayın ve ölçün.....                           | 57        |
|            | Alet tablosu TOOL.T.....                                    | 58        |
|            | Yer tablosu TOOL_P.TCH.....                                 | 59        |
| <b>1.6</b> | <b>Malzemenin düzenlenmesi.....</b>                         | <b>60</b> |
|            | Doğru işletim türünü seçme.....                             | 60        |
|            | İşleme parçasını sabitleyin.....                            | 60        |
|            | 3D tarama sistemi ile referans noktasını ayarlayın.....     | 61        |
| <b>1.7</b> | <b>İlk programın işlenmesi.....</b>                         | <b>62</b> |
|            | Doğru işletim türünü seçme.....                             | 62        |
|            | İşlemek istediğiniz programı seçin.....                     | 62        |
|            | Program başlatma.....                                       | 62        |

|                                                                                  |           |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>2 Giriş.....</b>                                                              | <b>63</b> |
| <b>2.1 TNC 320.....</b>                                                          | <b>64</b> |
| Programlama: HEIDENHAIN açık metin diyalogunda ve DIN/ISO.....                   | 64        |
| Uyumluluk.....                                                                   | 64        |
| <b>2.2 Ekran ve Kumanda paneli.....</b>                                          | <b>65</b> |
| Ekran.....                                                                       | 65        |
| Ekran taksimini belirleme.....                                                   | 66        |
| Kumanda paneli.....                                                              | 66        |
| <b>2.3 İşletim türleri.....</b>                                                  | <b>67</b> |
| Manuel işletim ve el. el çarkı.....                                              | 67        |
| El girişi ile pozisyonlama.....                                                  | 67        |
| Programlama.....                                                                 | 67        |
| Program Testi.....                                                               | 68        |
| Tümce sırası program akışı ve tekil tümce program akışı.....                     | 68        |
| <b>2.4 Durum göstergeleri.....</b>                                               | <b>69</b> |
| "Genel" durum göstergesi.....                                                    | 69        |
| Ek durum göstergeleri.....                                                       | 70        |
| <b>2.5 Window-Manager.....</b>                                                   | <b>76</b> |
| Görev çubuğu.....                                                                | 77        |
| <b>2.6 SELinux güvenlik yazılımı.....</b>                                        | <b>78</b> |
| <b>2.7 Aksesuar: HEIDENHAIN'ın 3D tarama sistemi ve elektronik el çarkı.....</b> | <b>79</b> |
| 3D tarama sistemleri.....                                                        | 79        |
| Elektronik el çarkı HR.....                                                      | 80        |

|            |                                                              |           |
|------------|--------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>3</b>   | <b>Programlama: Temel bilgiler, dosya yönetimi.....</b>      | <b>81</b> |
| <b>3.1</b> | <b>Temel bilgiler.....</b>                                   | <b>82</b> |
|            | Yol ölçüm cihazları ve referans işaretleri.....              | 82        |
|            | Referans sistemi.....                                        | 82        |
|            | Freze makinelerinde referans sistemi.....                    | 83        |
|            | Freze makinelerindeki eksenlerin tanımlanması.....           | 83        |
|            | Kutupsal koordinatlar.....                                   | 84        |
|            | Mutlak ve artan malzeme pozisyonları.....                    | 85        |
|            | Referans noktası seçme.....                                  | 86        |
| <b>3.2</b> | <b>Programları açma ve girme.....</b>                        | <b>87</b> |
|            | Bir NC programının DIN/ISO formatındaki yapısı.....          | 87        |
|            | Ham parçayı tanımlama: G30/G31.....                          | 88        |
|            | Yeni çalışma programı açma.....                              | 90        |
|            | Açık metin diyalogundaki DIN/ISO'da programlama.....         | 91        |
|            | Gerçek pozisyonu devralma.....                               | 92        |
|            | Program düzenleme.....                                       | 93        |
|            | TNC'nin arama fonksiyonu.....                                | 96        |
| <b>3.3</b> | <b>Dosya yönetimi: Temel bilgiler.....</b>                   | <b>98</b> |
|            | Dosyalar.....                                                | 98        |
|            | Harici olarak oluşturulmuş dosyaları TNC'de görüntüleme..... | 100       |
|            | Veri yedekleme.....                                          | 100       |

|                                                               |            |
|---------------------------------------------------------------|------------|
| <b>3.4 Dosya yönetimi ile çalışma.....</b>                    | <b>101</b> |
| Dizinler.....                                                 | 101        |
| Yollar.....                                                   | 101        |
| Genel bakış: Dosya yönetimi fonksiyonları.....                | 102        |
| Dosya yönetimini çağırma.....                                 | 103        |
| Sürücüler, dizinleri ve dosyaları seçme.....                  | 104        |
| Yeni izin oluşturma.....                                      | 105        |
| Yeni dosya oluşturma.....                                     | 105        |
| Tekil dosya kopyalama.....                                    | 105        |
| Dosyaları farklı bir dizine kopyalayın.....                   | 106        |
| Tabloyu kopyala.....                                          | 107        |
| Dizini kopyalama.....                                         | 107        |
| Son seçilen dosyalardan birini seçin.....                     | 108        |
| Dosyayı silme.....                                            | 109        |
| Dizini silme.....                                             | 109        |
| Dosyaları işaretleme.....                                     | 110        |
| Dosyayı yeniden adlandırma.....                               | 111        |
| Dosyayı sıralama.....                                         | 111        |
| Ek fonksiyonlar.....                                          | 112        |
| Harici dosya tiplerinin yönetimi için ek araçlar.....         | 113        |
| Harici bir veri taşıyıcısına/taşıyıcısından veri aktarma..... | 119        |
| Ağda TNC.....                                                 | 121        |
| TNC'de USB aygıtları.....                                     | 122        |



|            |                                                                |            |
|------------|----------------------------------------------------------------|------------|
| <b>4</b>   | <b>Programlama: Programlama yardımları.....</b>                | <b>125</b> |
| <b>4.1</b> | <b>Ekran klavyesi.....</b>                                     | <b>126</b> |
|            | Metni ekran klavyesiyle girme.....                             | 126        |
| <b>4.2</b> | <b>Yorum ekleme.....</b>                                       | <b>127</b> |
|            | Uygulama.....                                                  | 127        |
|            | Ayrı bir tümce ile yorum girmek.....                           | 127        |
|            | Yorum değiştirme fonksiyonları.....                            | 128        |
| <b>4.3</b> | <b>NC programlarının gösterimi.....</b>                        | <b>129</b> |
|            | Söz diziminin öne çıkarılması.....                             | 129        |
|            | Kaydırma çubuğu.....                                           | 129        |
| <b>4.4</b> | <b>Programların düzenlenmesi.....</b>                          | <b>130</b> |
|            | Tanımlama, kullanım imkanı.....                                | 130        |
|            | Düzenleme penceresini gösterin/aktif pencereyi değiştirin..... | 130        |
|            | Düzenleme tümcesini program penceresine ekleyin.....           | 130        |
|            | Düzenleme penceresindeki tümceleri seçin.....                  | 130        |
| <b>4.5</b> | <b>Hesap makinesi.....</b>                                     | <b>131</b> |
|            | Kullanım.....                                                  | 131        |
| <b>4.6</b> | <b>Kesim verileri işlemcisi.....</b>                           | <b>134</b> |
|            | Uygulama.....                                                  | 134        |
| <b>4.7</b> | <b>Programlama grafiği.....</b>                                | <b>136</b> |
|            | Programlama grafiğini uygula / uygulama.....                   | 136        |
|            | Mevcut program için program grafiği oluşturun.....             | 136        |
|            | Tümce numarasını ekrana getirin ve gizleyin.....               | 137        |
|            | Grafik silme.....                                              | 137        |
|            | Parmaklık çizgilerini ekrana getirme.....                      | 137        |
|            | Kesit büyütme veya küçültme.....                               | 138        |

|                                                         |            |
|---------------------------------------------------------|------------|
| <b>4.8 Hata mesajları.....</b>                          | <b>139</b> |
| Hatayı göster.....                                      | 139        |
| Hata penceresini açın.....                              | 139        |
| Hata penceresini kapat.....                             | 139        |
| Detaylı hata mesajları.....                             | 140        |
| DAHİLİ BİLGİ yazılım tuşu.....                          | 140        |
| Hatayı sil.....                                         | 141        |
| Hata protokolü.....                                     | 141        |
| Tuş protokolü.....                                      | 142        |
| Uyarı metinleri.....                                    | 143        |
| Servis dosyalarını kaydet.....                          | 143        |
| TNCguide yardım sistemini çağırın.....                  | 144        |
| <b>4.9 Bağlama duyarlı TNCguide yardım sistemi.....</b> | <b>145</b> |
| Uygulama.....                                           | 145        |
| TNCguide ile yapılacak çalışmalar.....                  | 146        |
| Güncel yardım dosyalarını indirme.....                  | 150        |

|            |                                              |            |
|------------|----------------------------------------------|------------|
| <b>5</b>   | <b>Programlama: Alet.....</b>                | <b>153</b> |
| <b>5.1</b> | <b>Alet bazlı girişler.....</b>              | <b>154</b> |
|            | Besleme F.....                               | 154        |
|            | S mil devri.....                             | 155        |
| <b>5.2</b> | <b>Alet verileri.....</b>                    | <b>156</b> |
|            | Alet düzeltme için önkoşul.....              | 156        |
|            | Alet numarası, alet ismi.....                | 156        |
|            | Alet uzunluğu L.....                         | 156        |
|            | Alet yarıçapı R.....                         | 156        |
|            | Uzunluk ve yarıçap için delta değerleri..... | 157        |
|            | Alet verilerini programa girme.....          | 157        |
|            | Alet verilerini tabloya girme.....           | 158        |
|            | Alet tablolarını aktarma.....                | 165        |
|            | Alet değiştiricisi için yer tablosu.....     | 166        |
|            | Alet verilerini çağırma.....                 | 169        |
|            | Alet seçimi.....                             | 171        |
|            | Alet kullanım kontrolü.....                  | 173        |
| <b>5.3</b> | <b>Alet düzeltmesi.....</b>                  | <b>175</b> |
|            | Giriş.....                                   | 175        |
|            | Alet uzunluğu düzeltmesi.....                | 175        |
|            | Eksene paralel pozisyon tümcelerinde.....    | 176        |

|            |                                                                                               |            |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>6</b>   | <b>Programlama: Konturları programlama.....</b>                                               | <b>179</b> |
| <b>6.1</b> | <b>Alet hareketleri.....</b>                                                                  | <b>180</b> |
|            | Hat fonksiyonları.....                                                                        | 180        |
|            | Ek fonksiyonlar M.....                                                                        | 180        |
|            | Alt programlar ve program bölüm tekrarları.....                                               | 180        |
|            | Programlama: Q Parametresi.....                                                               | 180        |
| <b>6.2</b> | <b>Hat fonksiyonlarına ilişkin temel bilgiler.....</b>                                        | <b>181</b> |
|            | Bir çalışma için alet hareketini programlayın.....                                            | 181        |
| <b>6.3</b> | <b>Konturdan çıkma.....</b>                                                                   | <b>184</b> |
|            | Başlangıç ve son nokta.....                                                                   | 184        |
|            | Teğetsel ileri ve geri hareket.....                                                           | 186        |
|            | Genel bakış: Kontura hareket ve konturdan çıkış için hat formları.....                        | 187        |
|            | Gidiş ve çıkışlarda önemli pozisyonlar.....                                                   | 188        |
|            | Teğetsel bağlantılı bir doğru üzerinde yaklaşma: APPR LT.....                                 | 189        |
|            | Bir doğru üzerinde ilk kontur noktasına dik olarak yaklaşma: APPR LN.....                     | 189        |
|            | Teğetsel bağlantılı bir yaya yaklaşma: APPR CT.....                                           | 190        |
|            | Tanjant bağlantılı bir çember üzerinde kontura ve doğru parçaya hareket: APPR LCT.....        | 190        |
|            | Teğetsel bağlantılı bir doğru üzerinde uzaklaşma: DEP LT.....                                 | 191        |
|            | İlk kontur noktasına dik olan bir doğru üzerinde uzaklaşma: DEP LN.....                       | 191        |
|            | Teğetsel bağlantılı bir çember üzerinde uzaklaşma: DEP CT.....                                | 191        |
|            | Tanjant bağlantılı bir çember üzerinde konturdan ve doğru parçasından uzaklaşma: DEP LCT..... | 192        |
| <b>6.4</b> | <b>Hat hareketler - dik açılı koordinatlar.....</b>                                           | <b>193</b> |
|            | Hat hareketlerine genel bakış.....                                                            | 193        |
|            | Hat fonksiyonlarının programlanması.....                                                      | 193        |
|            | Hızı hareket G00'da doğru, G01 F beslemeli doğru.....                                         | 194        |
|            | İki doğru arasına şev ekleyin.....                                                            | 195        |
|            | Köşe yuvarlama G25.....                                                                       | 196        |
|            | Daire merkezi I, J.....                                                                       | 197        |
|            | Daire merkezi CC çevresindeki çember C.....                                                   | 198        |
|            | Belirli bir yarıçapa sahip G02/G03/G05 çemberi.....                                           | 199        |
|            | Teğetsel bağlantılı G06 çemberi.....                                                          | 201        |
|            | Örnek: Doğru hareketi ve şev kartezyeni.....                                                  | 202        |
|            | Örnek: Daire hareketi kartezyen.....                                                          | 203        |
|            | Örnek: Tam daire kartezyen.....                                                               | 204        |

## **6.5 Hat hareketleri - Kutupsal koordinatlar.....205**

|                                                          |     |
|----------------------------------------------------------|-----|
| Genel bakış.....                                         | 205 |
| Kutupsal koordinat orijini: I, J kutbu.....              | 206 |
| Hızlı hareket G10'da doğrusu, G11 F beslemeli doğru..... | 206 |
| I, J çevresindeki G12/G13/G15 çemberi.....               | 207 |
| Teğetsel bağlantılı G16 çemberi.....                     | 207 |
| Cıvata hattı (heliks).....                               | 208 |
| Örnek: Kutupsal doğru hareketi.....                      | 210 |
| Örnek: Heliks.....                                       | 211 |

|            |                                                                                         |            |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>7</b>   | <b>Programlama: DXF dosyalarından veya açık metin konturlarından veri aktarımı.....</b> | <b>213</b> |
| <b>7.1</b> | <b>DXF verilerini işleme (yazılım seçeneği).....</b>                                    | <b>214</b> |
|            | Uygulama.....                                                                           | 214        |
|            | DXF dosyasını açın.....                                                                 | 215        |
|            | DXF dönüştürücü ile çalışma.....                                                        | 215        |
|            | Temel ayarlar.....                                                                      | 216        |
|            | Katman ayarlama.....                                                                    | 218        |
|            | Referans noktasını belirleme.....                                                       | 219        |
|            | Kontur seçme ve kaydetme.....                                                           | 221        |
|            | İşleme konumlarını seçme ve kaydetme.....                                               | 225        |

|            |                                                                     |            |
|------------|---------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>8</b>   | <b>Programlama: Alt programlar ve program bölüm tekrarları.....</b> | <b>231</b> |
| <b>8.1</b> | <b>Alt programları ve program bölüm tekrarlarını tanımlama.....</b> | <b>232</b> |
|            | Label.....                                                          | 232        |
| <b>8.2</b> | <b>Alt program.....</b>                                             | <b>233</b> |
|            | Çalışma şekli.....                                                  | 233        |
|            | Programlama uyarıları.....                                          | 233        |
|            | Alt programın programlanması.....                                   | 233        |
|            | Alt programı çağırın.....                                           | 234        |
| <b>8.3</b> | <b>Program bölümü tekrarları.....</b>                               | <b>235</b> |
|            | Label G98.....                                                      | 235        |
|            | Çalışma şekli.....                                                  | 235        |
|            | Programlama uyarıları.....                                          | 235        |
|            | Program bölümünün tekrarını programlama.....                        | 235        |
|            | Program bölümünün tekrarını çağırın.....                            | 236        |
| <b>8.4</b> | <b>İstediğiniz programı alt program olarak girme.....</b>           | <b>237</b> |
|            | Çalışma şekli.....                                                  | 237        |
|            | Programlama uyarıları.....                                          | 237        |
|            | İstediğiniz programı alt program olarak çağırın.....                | 238        |
| <b>8.5</b> | <b>Yuvalamalar.....</b>                                             | <b>239</b> |
|            | Yuvalama tipleri.....                                               | 239        |
|            | Yuvalama derinliği.....                                             | 239        |
|            | Alt programdaki alt program.....                                    | 240        |
|            | Program bölümü tekrarlarının tekrarları.....                        | 241        |
|            | Alt programın tekrarlanması.....                                    | 242        |
| <b>8.6</b> | <b>Programlama örnekleri.....</b>                                   | <b>243</b> |
|            | Örnek: Birden çok kesmede kontur frezeleme.....                     | 243        |
|            | Örnek: Delik grupları.....                                          | 244        |
|            | Örnek: Birden çok aletle delik grubu.....                           | 245        |

|            |                                                                    |            |
|------------|--------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>9</b>   | <b>Programlama: Q Parametreleri.....</b>                           | <b>247</b> |
| <b>9.1</b> | <b>Prensip ve fonksiyon genel bakışı.....</b>                      | <b>248</b> |
|            | Programlama uyarıları.....                                         | 249        |
|            | Q parametresi fonksiyonlarının çağırılması.....                    | 250        |
| <b>9.2</b> | <b>Parça ailesi – Sayı değerleri yerine Q parametresi.....</b>     | <b>251</b> |
|            | Uygulama.....                                                      | 251        |
| <b>9.3</b> | <b>Konturları matematiksel fonksiyonlarla tanımlama.....</b>       | <b>252</b> |
|            | Uygulama.....                                                      | 252        |
|            | Genel bakış.....                                                   | 252        |
|            | Temel hesaplama türlerini programlama.....                         | 253        |
| <b>9.4</b> | <b>Açı fonksiyonları.....</b>                                      | <b>254</b> |
|            | Tanımlamalar.....                                                  | 254        |
|            | Açı fonksiyonlarını programlama.....                               | 254        |
| <b>9.5</b> | <b>Eğer/o zaman kararlarının Q parametreleriyle verilmesi.....</b> | <b>255</b> |
|            | Uygulama.....                                                      | 255        |
|            | Mutlak atlamalar.....                                              | 255        |
|            | Eğer/o zaman kararları programlama.....                            | 255        |
| <b>9.6</b> | <b>Q parametresini kontrol etme ve değiştirme.....</b>             | <b>256</b> |
|            | Uygulama şekli.....                                                | 256        |
| <b>9.7</b> | <b>İlave fonksiyonlar.....</b>                                     | <b>258</b> |
|            | Genel bakış.....                                                   | 258        |
|            | D14: Hata mesajlarının verilmesi.....                              | 259        |
|            | D18: sistem verilerini okuma.....                                  | 263        |
|            | D19: Değerleri PLC'ye aktarma.....                                 | 272        |
|            | D20: NC ve PLC senkronizasyonu.....                                | 272        |
|            | D29: Değerleri PLC'ye aktarma.....                                 | 273        |
|            | D37 EXPORT.....                                                    | 273        |



## **9.8 SQL talimatlarıyla tablo erişimleri..... 274**

|                                        |     |
|----------------------------------------|-----|
| Giriş.....                             | 274 |
| Bir transaksion.....                   | 275 |
| SQL talimatlarının programlanması..... | 277 |
| Yazılım tuşlarına genel bakış.....     | 277 |
| SQL BIND.....                          | 278 |
| SQL SELECT.....                        | 279 |
| SQL FETCH.....                         | 281 |
| SQL UPDATE.....                        | 282 |
| SQL INSERT.....                        | 282 |
| SQL COMMIT.....                        | 283 |
| SQL ROLLBACK.....                      | 283 |

## **9.9 Formülü doğrudan girme.....284**

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| Formül girin.....        | 284 |
| Hesaplama kuralları..... | 286 |
| Giriş örneği.....        | 287 |

## **9.10 String parametreleri.....288**

|                                                         |     |
|---------------------------------------------------------|-----|
| String işleme fonksiyonu.....                           | 288 |
| String parametresi atama.....                           | 289 |
| String parametrelerini zincirleme.....                  | 289 |
| Nümerik değeri bir string parametresine dönüştürme..... | 290 |
| Bir string parametresinden parça string kopyalama.....  | 291 |
| Sayısal değerde string parametresini dönüştürün.....    | 292 |
| String parametresini kontrol etme.....                  | 293 |
| String parametresi uzunluğunu tespit edin.....          | 294 |
| Alfabetik sıra dizilimini karşılaştırma.....            | 295 |
| Makine parametrelerini okuma.....                       | 296 |

**9.11 Ön tanımlı Q parametreleri.....299**

|                                                                                                                              |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| PLC'deki değerler: Q100 ila Q107.....                                                                                        | 299 |
| Aktif alet yarıçapı: Q108.....                                                                                               | 299 |
| Alet eksen: Q109.....                                                                                                        | 299 |
| Mil konumu: Q110.....                                                                                                        | 300 |
| Soğutucu beslemesi: Q111.....                                                                                                | 300 |
| Bindirme faktörü: Q112.....                                                                                                  | 300 |
| Program ölçüm bilgileri: Q113.....                                                                                           | 300 |
| Alet Uzunluğu: Q114.....                                                                                                     | 300 |
| Program akışı sırasında tarama sonrası koordinatlar.....                                                                     | 301 |
| TT 130 ile otomatik alet ölçümünde gerçek-nominal değer sapması.....                                                         | 301 |
| Malzeme açılarıyla çalışma düzleminin hareket edilmesi: TNC tarafından hesaplanılan devir eksenleri için koordinatlarla..... | 301 |
| Tarama sistemi döngüleri ölçüm sonuçları (bkz. döngü programlaması kullanıcı el kitabı).....                                 | 302 |

**9.12 Programlama örnekleri.....304**

|                                                   |     |
|---------------------------------------------------|-----|
| Örnek: Elips.....                                 | 304 |
| Örnek: Yarıçap frezesi ile silindir içbükeyi..... | 306 |
| Örnek: Şaftlı frezelemeli konveks bilye.....      | 308 |

|                                                                                                                     |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>10 Programlama: Ek Fonksiyonlar.....</b>                                                                         | <b>311</b> |
| <b>10.1 M ve DURDUR ek fonksiyonlarını girme.....</b>                                                               | <b>312</b> |
| Temel bilgiler.....                                                                                                 | 312        |
| <b>10.2 Program akışı kontrolü, mil ve soğutucu madde için ek fonksiyonlar.....</b>                                 | <b>313</b> |
| Genel bakış.....                                                                                                    | 313        |
| <b>10.3 Koordinat girişleri için ek fonksiyonlar.....</b>                                                           | <b>314</b> |
| Makine bazlı koordinatları programlama M91/M92.....                                                                 | 314        |
| Çalışma düzleminin döndürülmüş olması durumunda döndürülmemiş koordinat sisteminde pozisyonlara yaklaşma: M130..... | 316        |
| <b>10.4 Hat davranışı için ek fonksiyonlar.....</b>                                                                 | <b>317</b> |
| Küçük kontur kademelerini işleyin: M97.....                                                                         | 317        |
| Açık kontur köşelerini tamamen işleme: M98.....                                                                     | 318        |
| Daldırma hareketleri için besleme faktörü: M103.....                                                                | 319        |
| Milimetre/mil devri cinsinden besleme: M136.....                                                                    | 320        |
| Yaylarda besleme hızı: M109/M110/M111.....                                                                          | 321        |
| Yarıçapı düzeltilen konturu önceden hesaplama (LOOK AHEAD): M120.....                                               | 322        |
| Program akışı sırasında el çarkını bindirme: M118.....                                                              | 324        |
| Konturdan alet eksenini yönünde geri çekme: M140.....                                                               | 326        |
| Tarama sistemi denetimini kapatma: M141.....                                                                        | 327        |
| Temel devri silin: M143.....                                                                                        | 328        |
| Aleti NC Durdur sırasında otomatik olarak konturdan kaldırma: M148.....                                             | 329        |
| Köşelerin yuvarlanması: M197.....                                                                                   | 330        |

|                                                                       |            |
|-----------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>11 Programlama: Özel Fonksiyonlar.....</b>                         | <b>331</b> |
| <b>11.1 Özel fonksiyonlara genel bakış.....</b>                       | <b>332</b> |
| SPEC FCT özel fonksiyonlar ana menüsü.....                            | 332        |
| Program bilgileri menüsü.....                                         | 332        |
| Kontur ve nokta çalışmaları için açık metin fonksiyonları menüsü..... | 333        |
| Çeşitli DIN/ ISO fonksiyonları menüsünü tanımlayın.....               | 334        |
| <b>11.2 DIN/ISO fonksiyonlarını tanımlayın.....</b>                   | <b>335</b> |
| Genel bakış.....                                                      | 335        |
| <b>11.3 Metin dosyaları oluşturma.....</b>                            | <b>336</b> |
| Uygulama.....                                                         | 336        |
| Metin dosyası açma ve çıkma.....                                      | 336        |
| Metinleri düzenleyin.....                                             | 337        |
| İşaretleri, kelimeleri ve satırları silme ve tekrar ekleme.....       | 337        |
| Metin bloklarını işleyin.....                                         | 338        |
| Metin parçalarını bulma.....                                          | 339        |
| <b>11.4 Serbest tanımlanabilir tablolar.....</b>                      | <b>340</b> |
| Temel bilgiler.....                                                   | 340        |
| Serbest tanımlanabilir tablolar oluşturma.....                        | 340        |
| Tablo formatını değiştirme.....                                       | 341        |
| Tablo ve form görünümü arasında geçiş.....                            | 342        |
| D26: TABOPEN: Serbestçe tanımlanabilir tabloyu açma.....              | 343        |
| D27: TABWRITE: Serbestçe tanımlanabilir tabloyu tanımlama.....        | 344        |
| D28: TABREAD: Serbestçe tanımlanabilir tabloyu okuma.....             | 345        |

|                                                                                         |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>12 Programlama: Çok eksenli işleme.....</b>                                          | <b>347</b> |
| <b>12.1 Çok eksen işlemleri için fonksiyonlar.....</b>                                  | <b>348</b> |
| <b>12.2 PLANE fonksiyonu: Çalışma düzleminin döndürülmesi (yazılım seçeneği 1).....</b> | <b>349</b> |
| Giriş.....                                                                              | 349        |
| PLANE fonksiyonunu tanımlayın.....                                                      | 351        |
| Pozisyon göstergesi.....                                                                | 351        |
| PLANE fonksiyonunu sıfırlama.....                                                       | 352        |
| Hacimsel açı üzerinden çalışma düzlemini tanımlama: PLANE SPATIAL.....                  | 353        |
| Projeksiyon açısı üzerinden çalışma düzlemini tanımlama PLANE PROJECTED.....            | 355        |
| Euler açısı üzerinden çalışma düzlemini tanımlama: PLANE EULER.....                     | 356        |
| Çalışma düzlemini iki vektör üzerinden tanımlama: PLANE VECTOR.....                     | 358        |
| Üç nokta üzerinden çalışma düzlemini tanımlama: PLANE POINTS.....                       | 360        |
| Çalışma düzlemini, münferit, artımlı hacimsel açıyla tanımlama: PLANE RELATIVE.....     | 362        |
| Eksen açısı üzerinden çalışma düzlemi: PLANE AXIAL (FCL 3 fonksiyonu).....              | 363        |
| PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme.....                             | 365        |
| <b>12.3 Devir eksenleri için ek fonksiyonlar.....</b>                                   | <b>370</b> |
| Devir eksenleri A, B, C'deki mm/dak cinsinden besleme: M116 (yazılım seçeneği 1).....   | 370        |
| Devir eksenlerini yol standardında hareket ettirme: M126.....                           | 371        |
| Devir eksenini göstergesini 360° altındaki bir değere indirme: M94.....                 | 372        |
| Hareketli eksen seçimi: M138.....                                                       | 373        |

|                                                                                                    |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>13 Elle işletim ve kurma.....</b>                                                               | <b>375</b> |
| <b>13.1 Çalıştırma, Kapatma.....</b>                                                               | <b>376</b> |
| Çalıştırma.....                                                                                    | 376        |
| Kapatma.....                                                                                       | 378        |
| <b>13.2 Makine ekseninin hareket ettirilmesi.....</b>                                              | <b>379</b> |
| Not.....                                                                                           | 379        |
| Makine eksenini yön tuşlarıyla hareket ettirme.....                                                | 379        |
| Kademeli konumlandırma.....                                                                        | 380        |
| Elektronik el çarklarıyla hareket ettirme.....                                                     | 381        |
| <b>13.3 S mil devri, F beslemesi ve M ek fonksiyonu.....</b>                                       | <b>391</b> |
| Uygulama.....                                                                                      | 391        |
| Değerleri girin.....                                                                               | 391        |
| Mil devrini ve beslemeyi değiştirme.....                                                           | 392        |
| Besleme sınırlamasının etkinleştirilmesi.....                                                      | 392        |
| <b>13.4 3D tarama sistemi olmadan referans noktası ayarı.....</b>                                  | <b>393</b> |
| Not.....                                                                                           | 393        |
| Ön hazırlık.....                                                                                   | 393        |
| Referans noktasını eksen tuşları ile ayarlayın.....                                                | 393        |
| Preset tablosu ile referans noktalarının yönetilmesi.....                                          | 394        |
| <b>13.5 3D tarama sisteminin kullanılması.....</b>                                                 | <b>400</b> |
| Genel bakış.....                                                                                   | 400        |
| Tarama sistemi döngülerindeki fonksiyonlar.....                                                    | 401        |
| Tarama sistemi döngüsünü seçin.....                                                                | 403        |
| Tarama sistemi döngüleri ölçüm değerlerinin kaydedilmesi.....                                      | 404        |
| Tarama sistemi döngülerinden elde edilen ölçüm değerlerinin sıfır noktası tablosuna yazılması..... | 405        |
| Tarama sistemi döngülerinden elde edilen ölçüm değerlerinin preset tablosuna yazılması.....        | 406        |
| <b>13.6 3D tarama sisteminin kalibrasyonu.....</b>                                                 | <b>407</b> |
| Giriş.....                                                                                         | 407        |
| Etkin uzunluğu kalibre etme.....                                                                   | 408        |
| Etkin yarıçapın kalibre edilmesi ve tarama sistemi odak kaydırmasının dengelenmesi.....            | 409        |
| Kalibrasyon değeri göstergeleri.....                                                               | 411        |

### **13.7 3D tarama sistemiyle malzemenin eğik konumunu dengeleyin..... 412**

|                                                                |     |
|----------------------------------------------------------------|-----|
| Giriş.....                                                     | 412 |
| Temel devrin bulunması.....                                    | 413 |
| Preset tablosunda temel devri kaydedin.....                    | 413 |
| Eğik malzeme konumlarını tezgah dönüşü yoluyla dengeleyin..... | 413 |
| Temel devir göstergeleri.....                                  | 414 |
| Temel devri kaldırın.....                                      | 414 |

### **13.8 3D tarama sistemiyle referans noktasının belirlenmesi..... 415**

|                                                                          |     |
|--------------------------------------------------------------------------|-----|
| Genel bakış.....                                                         | 415 |
| Herhangi bir eksenle referans noktasının ayarlanması.....                | 415 |
| Referans noktası olarak köşe.....                                        | 416 |
| Referans noktası olarak daire merkez noktası.....                        | 417 |
| Referans noktası olarak orta eksen.....                                  | 420 |
| 3D tarama sistemi ile malzeme ölçümü.....                                | 421 |
| Mekanik tarayıcı veya ölçme saatli tarama fonksiyonlarını kullanmak..... | 424 |

### **13.9 Çalışma düzleminin çevrilmesi (yazılım seçeneği 1)..... 425**

|                                                                   |     |
|-------------------------------------------------------------------|-----|
| Uygulama, çalışma şekli.....                                      | 425 |
| Referans noktalarının çevrilen eksenlerdeki çalışması.....        | 427 |
| Çevrilen sistemde pozisyon göstergesi.....                        | 427 |
| Çalışma düzlemini çevir'de sınırlamalar.....                      | 427 |
| Manuel çevirmeyi etkinleştirme.....                               | 428 |
| Güncel alet eksen yönünü aktif çalışma yönü olarak ayarlamak..... | 429 |
| Çevrilen sistemde referans noktasını belirleyin.....              | 430 |

|                                                        |            |
|--------------------------------------------------------|------------|
| <b>14 El girişı ile pozisyonlama.....</b>              | <b>431</b> |
| <b>14.1 Basit işlemleri programlama ve işleme.....</b> | <b>432</b> |
| El girişı ile konumlamayı uygulayın.....               | 432        |
| \$MDI programlarını kaydedin veya silin.....           | 435        |



|                                                            |            |
|------------------------------------------------------------|------------|
| <b>15 Program testi ve Program akışı.....</b>              | <b>437</b> |
| <b>15.1 Grafikler.....</b>                                 | <b>438</b> |
| Uygulama.....                                              | 438        |
| Program testinin hızını ayarlama.....                      | 439        |
| Genel bakış: Görünümler.....                               | 440        |
| Üstten görünüş.....                                        | 441        |
| 3 düzlemde gösterim.....                                   | 441        |
| 3D gösterim.....                                           | 442        |
| Grafiksel simülasyonu tekrarlama.....                      | 445        |
| Aleti görüntüleme.....                                     | 445        |
| Çalışma süresini tespit etme.....                          | 446        |
| <b>15.2 Çalışma alanında ham parçayı gösterme.....</b>     | <b>447</b> |
| Uygulama.....                                              | 447        |
| <b>15.3 Program göstergesi fonksiyonları.....</b>          | <b>448</b> |
| Genel bakış.....                                           | 448        |
| <b>15.4 Program testi.....</b>                             | <b>449</b> |
| Uygulama.....                                              | 449        |
| <b>15.5 Program akışı.....</b>                             | <b>451</b> |
| Uygulama.....                                              | 451        |
| Çalışma programını gerçekleştirme.....                     | 452        |
| İşlemeyi yarıda kesme.....                                 | 453        |
| Makine eksenini yarıda kesilmesinden sonra işleyin.....    | 454        |
| Yarıda kesme sonrasında program akışını devam ettirme..... | 454        |
| Elektrik kesilince serbest sürüş.....                      | 456        |
| Programa herhangi bir giriş (tümce girişi).....            | 459        |
| Yeniden kontura seyir.....                                 | 461        |
| <b>15.6 Otomatik program başlatma.....</b>                 | <b>462</b> |
| Uygulama.....                                              | 462        |
| <b>15.7 Tümceleri atlama.....</b>                          | <b>463</b> |
| Uygulama.....                                              | 463        |
| "/" işaret ekle.....                                       | 463        |
| „“ karakterini silin.....                                  | 463        |

|                                                       |            |
|-------------------------------------------------------|------------|
| <b>15.8 İsteğe göre program akışı duraklatma.....</b> | <b>464</b> |
| Uygulama.....                                         | 464        |

|                                                   |            |
|---------------------------------------------------|------------|
| <b>16 MOD Fonksiyonları.....</b>                  | <b>465</b> |
| <b>16.1 MOD fonksiyonu.....</b>                   | <b>466</b> |
| MOD fonksiyonlarını seçme.....                    | 466        |
| Ayarları değiştir.....                            | 466        |
| MOD fonksiyonundan çıkış.....                     | 466        |
| MOD fonksiyonuna genel bakış.....                 | 467        |
| <b>16.2 Grafik ayarları.....</b>                  | <b>468</b> |
| <b>16.3 Makine ayarları.....</b>                  | <b>469</b> |
| Harici erişim.....                                | 469        |
| Alet kullanım dosyası.....                        | 469        |
| Kinematik seçme.....                              | 470        |
| <b>16.4 Sistem ayarları.....</b>                  | <b>471</b> |
| Sistem saatini ayarlayın.....                     | 471        |
| <b>16.5 Pozisyon göstergesini seçme.....</b>      | <b>472</b> |
| Uygulama.....                                     | 472        |
| <b>16.6 Ölçü sistemi seçin.....</b>               | <b>473</b> |
| Uygulama.....                                     | 473        |
| <b>16.7 İşletim sürelerinin gösterilmesi.....</b> | <b>473</b> |
| Uygulama.....                                     | 473        |
| <b>16.8 Yazılım numaraları.....</b>               | <b>474</b> |
| Uygulama.....                                     | 474        |
| <b>16.9 Anahtar sayısını girme.....</b>           | <b>474</b> |
| Uygulama.....                                     | 474        |

|                                                          |            |
|----------------------------------------------------------|------------|
| <b>16.10Veri arayüzleri kurma.....</b>                   | <b>475</b> |
| TNC 320 üzerindeki seri arayüzler.....                   | 475        |
| Uygulama.....                                            | 475        |
| RS-232 arayüzünü oluşturun.....                          | 475        |
| BAUD ORANINI ayarlama (baudRate).....                    | 475        |
| Protokolü ayarlama (protocol).....                       | 476        |
| veri bitini ayarlama (dataBits).....                     | 476        |
| Parite kontrolü (parity).....                            | 476        |
| Stopp bitini ayarlama (stopBits).....                    | 476        |
| Handshake bitini ayarlama (flowControl).....             | 477        |
| Dosya işletimi veri sistemi (fileSystem).....            | 477        |
| PC yazılım TNCserver ile veri aktarımı için ayarlar..... | 477        |
| Harici cihazın işletim tipini seçin (fileSystem).....    | 478        |
| Veri aktarım yazılımı.....                               | 479        |
| <b>16.11Ethernet arayüzü.....</b>                        | <b>481</b> |
| Giriş.....                                               | 481        |
| Bağlantı olanakları.....                                 | 481        |
| TNC konfigürasyonu.....                                  | 481        |
| <b>16.12Firewall.....</b>                                | <b>487</b> |
| Uygulama.....                                            | 487        |
| <b>16.13HR 550 FS el çarkını konfigüre etme.....</b>     | <b>490</b> |
| Uygulama.....                                            | 490        |
| El çarkının belli bir el çarkı yuvasına atanması.....    | 490        |
| Telsiz kanalını ayarlama.....                            | 491        |
| Yayın gücünün ayarlanması.....                           | 491        |
| İstatistik.....                                          | 492        |
| <b>16.14Makine konfigürasyonunu yükleme.....</b>         | <b>493</b> |
| Uygulama.....                                            | 493        |

|                                                                                        |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>17 Tablolar ve Genel Bakış.....</b>                                                 | <b>495</b> |
| <b>17.1 Makineye özel kullanıcı parametreleri.....</b>                                 | <b>496</b> |
| Uygulama.....                                                                          | 496        |
| <b>17.2 Veri arayüzleri için soket tanımı ve bağlantı kablosu.....</b>                 | <b>506</b> |
| Arayüz V.24/RS-232-C HEIDENHAIN cihazları.....                                         | 506        |
| Yabancı cihazlar.....                                                                  | 508        |
| Ethernet arayüzü RJ45 duyu.....                                                        | 509        |
| <b>17.3 Teknik bilgi.....</b>                                                          | <b>510</b> |
| <b>17.4 Genel bakış tabloları.....</b>                                                 | <b>516</b> |
| İşleme döngüleri.....                                                                  | 516        |
| Ek fonksiyonlar.....                                                                   | 517        |
| <b>17.5 TNC 320 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması.....</b>                | <b>519</b> |
| Karşılaştırma: Teknik veriler.....                                                     | 519        |
| Karşılaştırma: Veri arayüzleri.....                                                    | 519        |
| Karşılaştırma: Aksesuar.....                                                           | 520        |
| Karşılaştırma: Bilgisayar yazılımı.....                                                | 520        |
| Karşılaştırma: Makineye özel fonksiyonlar.....                                         | 521        |
| Karşılaştırma: Kullanıcı fonksiyonları.....                                            | 521        |
| Karşılaştırma: Döngüler.....                                                           | 528        |
| Karşılaştırma: İlave fonksiyonlar.....                                                 | 531        |
| Karşılaştırma: Manuel ve el. el çarkı işletim türlerinde tarama sistemi döngüleri..... | 533        |
| Karşılaştırma: Otomatik çalışma parçası kontrolü için tarama sistemi döngüleri.....    | 533        |
| Karşılaştırma: Programlamadaki farklılıklar.....                                       | 535        |
| Karşılaştırma: Program testinde farklılıklar, işlevsellik.....                         | 539        |
| Karşılaştırma: Program testinde farklılıklar, kullanım.....                            | 539        |
| Karşılaştırma: Farklı manuel işletim, işlevsellik.....                                 | 539        |
| Karşılaştırma: Farklı manuel işletim, kullanım.....                                    | 541        |
| Karşılaştırma: İşlemede farklılıklar, kumanda.....                                     | 541        |
| Karşılaştırma: İşlemede farklılıklar, seyir hareketleri.....                           | 542        |
| Karşılaştırma: MDI işletiminde farklılıklar.....                                       | 546        |
| Karşılaştırma: Programlama yerindeki farklılıklar.....                                 | 547        |
| <b>17.6 DIN/ISO fonksiyon genel görünümü.....</b>                                      | <b>548</b> |
| DIN / ISO fonksiyon genel bakışı TNC 320.....                                          | 548        |



# 1

**TNC 320 ile ilk  
adımlar**

# 1 TNC 320 ile ilk adımlar

## 1.1 Genel bakış

### 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 fonksiyonlardır. Makine el kitabını dikkate alın!

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

CE

- ▶ CE tuşuna basın: TNC PLC programını aktarır



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

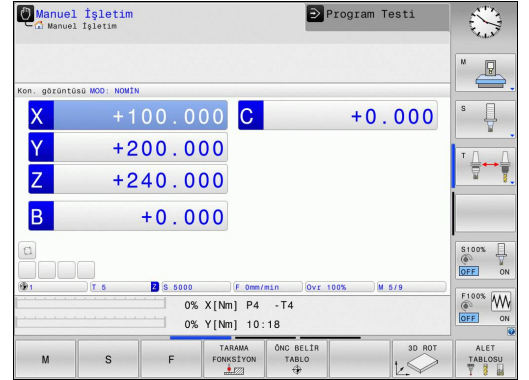


- ▶ Referans noktalarını belirtilen sırayla aşın: Her eksen için harici **BAŞLAT** tuşuna basın. Makinenizde kesin uzunluk ve açı ölçme cihazları bulunuyorsa, referans noktasına sürme devre dışı kalır

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

**Bu konu hakkında detaylı bilgiler**

- Referans noktalarına yaklaşma: bkz. "Çalıştırma", sayfa 376
- İşletim türleri: bkz. "Programlama", sayfa 67





## 1.3 İlk kısmı programlama

### Doğru işletim türünü seçin

Sadece programlama işletim türünde programları oluşturabilirsiniz



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

#### Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- İşletim türleri: bkz. "Programlama", sayfa 67

### TNC'nin en önemli kullanım elemanları

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

#### Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Programı oluşturma ve değiştirme: bkz. "Program düzenleme", sayfa 93
- Tuşlara genel bakış: bkz. "TNC'nin kullanım elemanları", sayfa 2

## TNC 320 ile ilk adımlar

### 1.3 İlk kısmı programlama

#### Yeni bir program açın / dosya yönetimi

PGM  
MGT

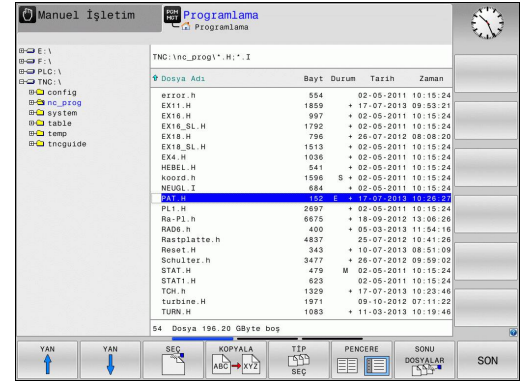
- PGM MGT tuşuna basın: TNC dosya yönetimini açar. TNC'nin dosya yönetimi, Windows Explorer ile bilgisayardaki dosya yönetimine benzer yapıdadır. Dosya yönetimiyle TNC dahili belleğindeki veriler yönetilir
- Ok tuşuyla, yeni dosyayı açacağınız klasörü seçin
- Şu uzantıya sahip herhangi bir dosya ismi girin: .I

ENT

- ENT tuşuyla onaylayın: TNC, yeni programın ölçü birimini sorar

MM

- Ölçü birimi seçin: MM veya INCH yazılım tuşuna basın



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

#### Bu konu hakkında detaylı bilgiler

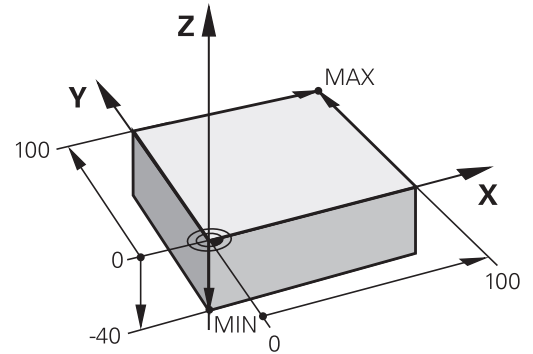
- Dosya Yönetimi: bkz. "Dosya yönetimi ile çalışma", sayfa 101
- Yeni program oluşturma: bkz. "Programları açma ve girme", sayfa 87

## Bir ham parça tanımlayın

Yeni bir program açtıktan sonra, ham parçayı tanımlayabilirsiniz. Bir küpü örneğin her biri seçili referans noktasına bağlı MIN ve MAKS noktalarının verileriyle tanımlarsınız.

Yazılım tuşuyla istenen ham parça seçildikten sonra, TNC otomatik olarak ham parça tanımlamasını yönlendirir ve gerekli ham parça verilerini sorar:

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



## NC örnek tümceleri

```
%YENİ G71 *
```

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

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

```
N99999999 %YENİ G71 *
```

## Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Ham maddeyi tanımlama: sayfa 90

## TNC 320 ile ilk adımlar

### 1.3 İlk kısmı programlama

#### Program yapısı

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

#### Basit, klasik kontur işlemlerinde tavsiye edilen program yapısı

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

#### Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Kontur programlaması: bkz. "Programda alet hareketleri"

#### Basit döngü programlarında tavsiye edilen program yapısı

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

#### Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Döngü programlama: Bkz. Döngü Kullanıcı El Kitabı

#### 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 *
```

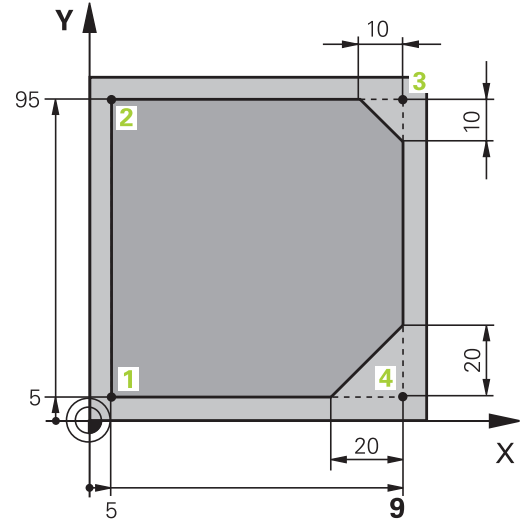
#### Döngü programlamada program yapısı

```
%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.

-  **Alet çağırın:** Alet verilerini girin. Her defasında girişi **ent** tuşu ile onaylayın, alet eksenini unutmayın
-  **Doğrusal bir hareket için bir program setini açmak üzere L tuşuna basın**
-  **Ok tuşuyla G fonksiyonlarının giriş alanına sola doğru geçin**
-  **Hızlı harekette işlem hareketi için G0 yazılım tuşunu seçin**
-  **Aleti serbest hareket ettirin:** Alet ekseninde serbest hareket ettirmek için turuncu renkli **Zeksen** tuşuna basın ve hareket ettirilecek pozisyonun değerini girin, örn. 250. **ENT** tuşu ile onaylayın.
- Yarıçap düzeltmesi: RL/RR/düzeltil. yok?**  
**ENT** tuşu ile onaylayın: Bir yarıçap düzeltmesi etkinleştirmeyin
- Ek fonksiyon M? END** tuşu ile onaylayın TNC girilen hareket tümcesini kaydeder
-  **Doğrusal bir hareket için bir program setini açmak üzere L tuşuna basın**
-  **Sol ok tuşuyla G fonksiyonlarının giriş alanına geçin**
-  **Hızlı harekette işlem hareketi için G0 yazılım tuşunu seçin**
- Çalışma düzlemindeki alet için ön pozisyonlama yapın:** Turuncu renkteki **X** eksen tuşuna basın ve yaklaşılacak konum için değeri girin, örn. -20
- Turuncu renkteki Y eksen tuşuna basın ve hareket ettirilecek konum için değeri girin, örn. -20. ENT tuşuyla onaylayın**
- Yarıçap düzeltmesi: RL/RR/düzeltil. yok?**  
**ENT** tuşu ile onaylayın: Bir yarıçap düzeltmesi etkinleştirmeyin
- Ek fonksiyon M? END** tuşu ile onaylayın TNC girilen hareket tümcesini kaydeder
-  **Aleti derine sürün:** Turuncu renkteki eksen tuşuna basın ve hareket ettirilecek konum için değeri girin, örn. -5. **ENT** tuşuyla onaylayın
- Yarıçap düzeltmesi: RL/RR/düzeltil. yok?**  
**ENT** tuşu ile onaylayın: Bir yarıçap düzeltmesi etkinleştirmeyin
- Besleme F=?** Konumlandırma beslemesini girin, örn. 3000 mm/dak, **ENT** tuşu ile onaylayın
- Ek fonksiyon M?** Mili ve soğutucu maddeyi devreye alın, örn. **M13**, **END** tuşu ile onaylayın: TNC, girilen hareket setini kaydeder



## TNC 320 ile ilk adımlar

### 1.3 İlk kısmı programlama

-  ▶ **26** girerek kontura yaklaşın **Giriş hareketi dairesinin yuvarlama yarıçapını** belirleyin
-  ▶ Konturu işleyin, kontur noktası **2**'ye sürün: Değişen bilgilerin girişlerini yapmak yeterlidir, yani sadece Y koordinatını (95) girip **END** tuşu ile girdileri kaydedin
-  ▶ Kontur noktası **3**'e sürün: X koordinatını (95) girin ve **END** tuşuyla girdileri kaydedin
-  ▶ Kontur noktasında şev **3**'ü tanımlayın: Şev genişliğini (10 mm) girin, **END** tuşu ile kaydedin
-  ▶ Kontur noktası **4**'e sürün: Y koordinatını (5) girin ve **END** tuşuyla girdileri kaydedin
-  ▶ Kontur noktasında şev **4**'ü tanımlayın: Şev genişliğini (20 mm) girin, **END** tuşu ile kaydedin
-  ▶ Kontur noktası **1**'e sürün: X koordinatını (5) girin ve **END** tuşuyla girdileri kaydedin
-  ▶ **27** girerek konturdan çıkın **Çıkış hareketi dairesinin yuvarlama yarıçapını** belirleyin
-  ▶ **0** girerek aleti serbest hareket ettirin: Alet ekseninde serbest hareket ettirmek için turuncu renkli **Z** eksen tuşuna basın ve yaklaşılacak pozisyonun değerini girin, örn. 250. **ENT** tuşu ile onaylayın.
- ▶ **Yarıçap düzeltmesi: RL/RR/düzeltil. yok?**  
**ENT** tuşu ile onaylayın: Bir yarıçap düzeltmesi etkinleştirmeyin
- ▶ **EK FONKSİYON M? M2** girin (program sonu için), **END** tuşu ile onaylayın: TNC girilen hareket tümcesini kaydeder

**Bu konu hakkında detaylı bilgiler**

- **NC setleriyle komple bir örnek:** bkz. "Örnek: Doğru hareketi ve şev kartezyeni", sayfa 202
- Yeni program oluşturma: bkz. "Programları açma ve girme", sayfa 87
- Kontura yaklaşma/konturdan çıkma: bkz. "Konturdan çıkma"
- Konturları programlama: bkz. "Hat hareketlerine genel bakış", sayfa 193
- Alet yarıçap düzeltme: bkz. "Eksene paralel pozisyon tümcelerinde ", sayfa 176
- M ek fonksiyonları: bkz. "Program akışı kontrolü, mil ve soğutucu madde için ek fonksiyonlar ", sayfa 313

# TNC 320 ile ilk adımlar

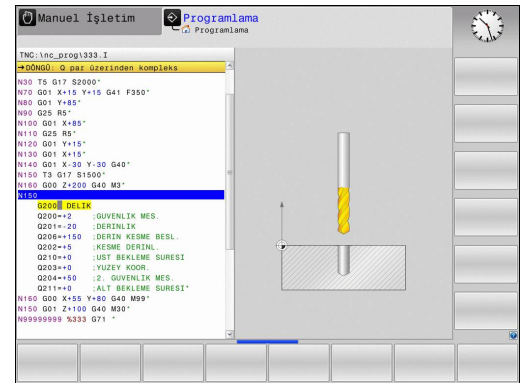
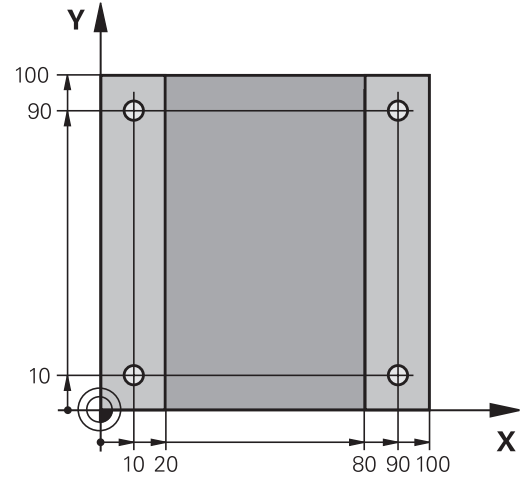
## 1.3 İlk kısmı programlama

### Döngü programını ayarlayın

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



- ▶ Alet çağırın: Alet verilerini girin. Her defasında girişi **ent tuşu ile onaylayın, alet eksenini unutmayın**
- ▶ Doğrusal bir hareket için bir program setini açmak üzere **L** tuşuna basın
- ▶ Sol ok tuşuyla G fonksiyonlarının giriş alanına geçin
- ▶ Hızlı harekette işlem hareketi için **G0** yazılım tuşunu seçin
- ▶ 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/düzeltilme yok mu?** **ENT** tuşuyla onaylayın: Yarıçap düzeltmesini etkinleştirmeyin
- ▶ **Ek fonksiyon M?** **END** tuşu ile onaylayın TNC girilen hareket tümcesini kaydeder
- ▶ Döngü menüsünü çağırın
- ▶ Delme döngülerini gösterin
- ▶ Standart delme döngüsü 200 seçin: TNC, döngü tanımlaması için diyalogu başlatır. TNC tarafından sorgulanan parametreleri adım adım girin, her girişi **ENT** tuşuyla onaylayın. TNC, ekranın sağında ayrıca, ilgili döngü parametresinde gösterilen bir grafik gösterir
- ▶ **0** girerek ilk delme pozisyonuna hareket edin: **Delme pozisyonunun koordinatlarını** girin, soğutucu maddeyi ve mili devreye alın, **M99** ile döngüyü çağırın
- ▶ **0** girerek başka delme pozisyonlarına hareket edin: **İlgili delme konumlarının koordinatlarını** girin, döngüyü **M99** ile çağırın
- ▶ **0** girerek aleti serbest hareket ettirin: Alet ekseninde serbest hareket ettirmek için turuncu renkli **Z** eksen tuşuna basın ve hareket ettirilecek pozisyonun değerini girin, örn. 250. **ENT** tuşu ile onaylayın.
- ▶ **Yarıçap düzeltmesi: RL/RR/düzeltilme yok mu?** **ENT** tuşuyla onaylayın: Yarıçap düzeltmesini etkinleştirmeyin
- ▶ **Ek fonksiyon M?** **M2** girin (program sonu için), **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 çağırılması                          |
| N40 G00 G40 G90 Z+250 *           | Aleti serbest hareket ettirme               |
| N50 G200 DELME                    | Döngüyü tanımlama                           |
| Q200=2 ;GÜVENLİK MES.             |                                             |
| Q201=-20 ;DERINLIK                |                                             |
| Q206=250 ;BESLEME DERINLIK DURUMU |                                             |
| Q202=5 ;KESME DERINLIĞI           |                                             |
| Q210=0 ;F. SÜRESİ ÜST             |                                             |
| Q203=-10 ;YÜZEY KOOR.             |                                             |
| Q204=20 ;2. GÜVENLİK MES.         |                                             |
| Q211=0.2 ;ALT BEKLEME SÜRESİ      |                                             |
| N60 X+10 Y+10 M13 M99 *           | Mil ve soğutucu madde açık, döngü çağırma   |
| 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 serbest hareket ettirme, program sonu |
| N99999999 %C200 G71 *             |                                             |

## Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Yeni program oluşturma: bkz. "Programları açma ve girme", sayfa 87
- Döngü programlama: Bkz. Döngü Kullanıcı El Kitabı, "Döngü temel ilkeleri / Genel bakış"

## TNC 320 ile ilk adımlar

### 1.4 İlk kısmı grafik olarak test edin

#### 1.4 İlk kısmı grafik olarak test edin

##### Doğru işletim türünü seçme

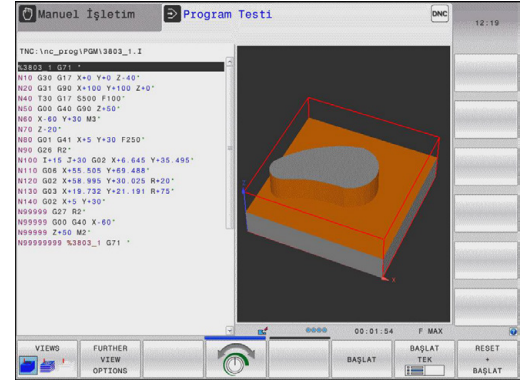
Programları sadece **program testi** işletim türünde programı test edebilirsiniz:



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

##### Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- TNC'nin işletim türleri: bkz. "İşletim türleri", sayfa 67
- Programları test etme: bkz. "Program testi", sayfa 449

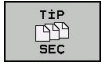


##### Alet tablosunu program testi için seçin

Bu adımı sadece **program testi** işletim türünde henüz bir alet tablosu etkinleştirmediyse uyulayabilirsiniz.



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



- ▶ **Tipi seçin** yazılım tuşuna basın: TNC, gösterilecek dosya tipinin seçimi için bir yazılım tuşu menüsü gösterir.



- ▶ **Default** yazılım tuşuna basın: TNC, bütün kayıtlı dosyaları sağ pencerede gösterir



- ▶ Açık alanı sola doğru dizinlerin üzerine sürükleyin



- ▶ Açık alanı **TNC:\table\** dizini üzerinde sürükleyin



- ▶ Açık alanı sağa doğru dosyaların üzerine sürükleyin



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



- ▶ **END** tuşuna basın: Dosya yönetiminden çıkın

##### Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Alet yönetimi: bkz. "Alet verilerini tabloya girme", sayfa 158
- Programları test etme: bkz. "Program testi", sayfa 449

### Test etmek istediğiniz programı seçin



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



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

### Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Programı seçme: bkz. "Dosya yönetimi ile çalışma", sayfa 101

### Ekran bölümlemesi ve görünümü seçin



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



- **Program + grafik** yazılım tuşuna basın: TNC, ekranın sol yarısında programı, sağ yarısında ise ham parçayı gösterir.



- **Diğer görünüm seçenekleri** yazılım tuşunu seçin



- Yazılım tuşu çubuğunu çalıştırmaya devam edin ve yazılım tuşu vasıtasıyla istenen görünümü seçin

TNC, aşağıdaki görünümleri sunar:

| Yazılım tuşu | Fonksiyon           |
|--------------|---------------------|
|              | Üstten görünüş      |
|              | 3 düzlemde gösterim |
|              | 3D gösterimi        |

### Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Grafik fonksiyonları: bkz. "Grafikler ", sayfa 438
- Program testi uygulama: bkz. "Program testi", sayfa 449

## TNC 320 ile ilk adımlar

### 1.4 İlk kısmı grafik olarak test edin

#### Program testini başlatın



- ▶ **Reset + start** yazılım tuşuna basın: TNC, etkin programı programlı bir kesintiye ya da program sonuna kadar simüle eder
- ▶ Simülasyon devam ederken, yazılım tuşları üzerinden görünümü değiştirebilirsiniz



- ▶ **Stop** yazılım tuşuna basın: TNC, program testine ara verir



- ▶ **Start** yazılım tuşuna basın: TNC, bir kesintinin ardından program testini sürdürür

#### Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Program testi uygulama: bkz. "Program testi", sayfa 449
- Grafik fonksiyonları: bkz. "Grafikler ", sayfa 438
- Simülasyon hızını seçin: bkz. "Program testinin hızını ayarlama", sayfa 439

## 1.5 Aletlerin düzenlenmesi

### Doğru işletim türünü seçme

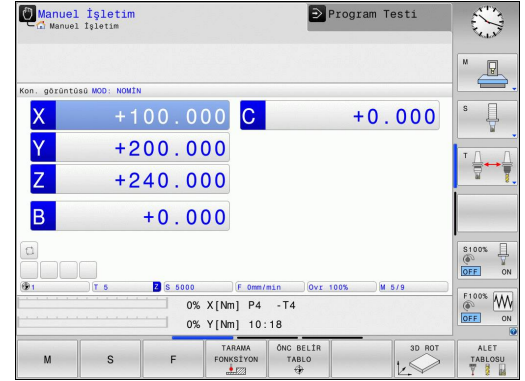
Aletleri **manuel işletim** işletim türünde düzenleyin:



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

### Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- TNC'nin işletim türleri: bkz. "İşletim türleri", sayfa 67



### Aletleri hazırlayın ve ölçün

- Gerekli aletleri ilgili alet tespitine gerdirin
- Harici alet ön ayar cihazı ile yapılan ölçümlerde: Aletleri ölçün, uzunluk ve yarıçapı not alın ya da direkt bir aktarım programıyla makineye aktarın
- Makine üzerindeki ölçümlerde: Aletleri alet değiştiricisinde tutun sayfa 59

## TNC 320 ile ilk adımlar

### 1.5 Aletlerin düzenlenmesi

#### Alet tablosu TOOL.T

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

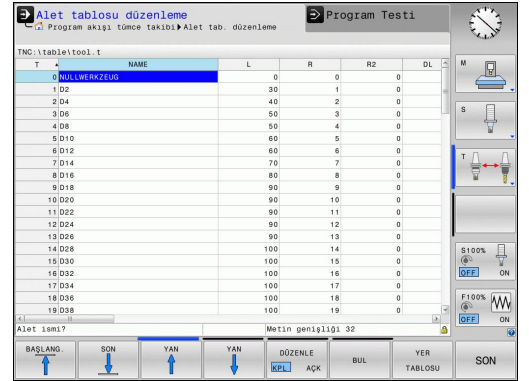
Alet verilerini alet tablosu TOOL.T'ye girmek için, aşağıdaki şekilde yol izlemelisiniz:



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

#### Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- TNC'nin işletim türleri: bkz. "İşletim türleri", sayfa 67
- Alet tablosuyla çalışma: bkz. "Alet verilerini tabloya girme", sayfa 158



## Yer tablosu TOOL\_P.TCH



Yer tablosunun çalışma şekli makineye bağlıdır.  
Makine el kitabını dikkate alın!

TOOL\_P.TCH yer tablosunda (TNC:\TABLE\ altında kalıcı olarak kaydedilmiştir) hangi aletlerin alet tablosunda bulunduğunu tespit edersiniz.

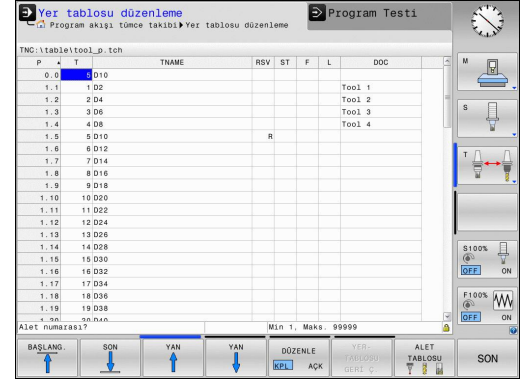
TOOL\_P.TCH yer tablosuna dosyaları girmek için aşağıdaki şekilde yol izlersiniz:



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

## Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- TNC'nin işletim türleri: bkz. "İşletim türleri", sayfa 67
- Yer tablosuyla çalışma: bkz. "Alet değiştiricisi için yer tablosu", sayfa 166



## TNC 320 ile ilk adımlar

### 1.6 Malzemenin düzenlenmesi

### 1.6 Malzemenin düzenlenmesi

#### Doğru işletim türünü seçme

Aletleri **Manuel işl.** ya da **El. el çarkı** işletim türlerinde düzenlersiniz



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

#### Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Manuel işletim: bkz. "Makine ekseninin hareket ettirilmesi", sayfa 379

#### İşleme parçasını sabitleyin

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

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



### 3D tarama sistemi ile referans noktasını ayarlayın

- ▶ 3D tarama sistemini değiştirin: **el girişiyle konumlandırma** işletim türünde işleme parçası ekseninin bilgisiyle bir **TOOL CALL** tümcesi oluşturun ve ardından tekrar **manuel işletim**, işletim türünü seçin



- ▶ Tarama fonksiyonlarını seçme: TNC, eklenebilen giriş imkanlarını yazılım tuşu çubuğunda gösterir.
- ▶ Referans noktasını örn. malzeme köşesine ayarlayın
- ▶ Tarama sistemini, ilk malzeme kenarında birinci tarama noktasının yakınında konumlandırın
- ▶ Yazılım tuşu ile tarama yönünü seçin
- ▶ NC başlat'a basın: Tarama sistemi, malzemeye dokunana kadar tanımlanmış yöne gider ve ardından otomatik olarak başlangıç noktasına döner
- ▶ Eksen yön tuşları ile tarama sistemini, birinci malzeme kenarında ikinci tarama noktasının yakınına pozisyonlandırın
- ▶ NC başlat'a basın: Tarama sistemi, malzemeye dokunana kadar tanımlanmış yöne gider ve ardından otomatik olarak başlangıç noktasına döner
- ▶ Eksen yön tuşları ile tarama sistemini, ikinci malzeme kenarında birinci tarama noktasının yakınına pozisyonlandırın
- ▶ Yazılım tuşu ile tarama yönünü seçin
- ▶ NC başlat'a basın: Tarama sistemi, malzemeye dokunana kadar tanımlanmış yöne gider ve ardından otomatik olarak başlangıç noktasına döner
- ▶ Eksen yön tuşları ile tarama sistemini, ikinci malzeme kenarında ikinci tarama noktasının yakınına pozisyonlandırın
- ▶ NC başlat'a basın: Tarama sistemi, malzemeye dokunana kadar tanımlanmış yöne gider ve ardından otomatik olarak başlangıç noktasına döner
- ▶ Ardından TNC belirlenen köşe noktasının koordinatlarını gösterir
- ▶ 0 girme: **Ref nok. gir** yazılım tuşuna basın
- ▶ **SON** yazılım tuşu ile menüden çıkın



#### Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Referans noktalarını belirleme: bkz. "3D tarama sistemiyle referans noktasının belirlenmesi ", sayfa 415

## TNC 320 ile ilk adımlar

### 1.7 İlk programın işlenmesi

#### 1.7 İlk programın işlenmesi

##### Doğru işletim türünü seçme

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



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



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

##### Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- TNC'nin işletim türleri: bkz. "İşletim türleri", sayfa 67
- Programı işleme: bkz. "Program akışı", sayfa 451

##### İşlemek istediğiniz programı seçin



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



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

##### Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Dosya Yönetimi: bkz. "Dosya yönetimi ile çalışma", sayfa 101

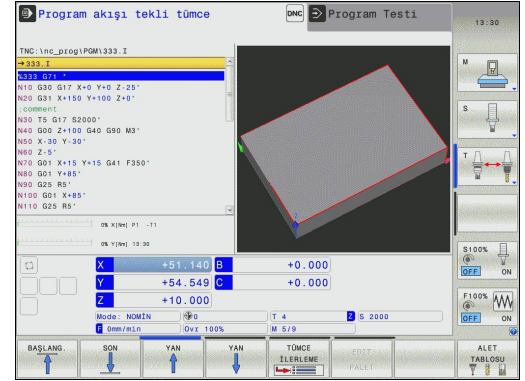
##### Program başlatma



- ▶ NC start tuşuna basın: TNC Aktif programı işler

##### Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Programı işleme: bkz. "Program akışı", sayfa 451



# 2

**Giriş**

## 2.1 TNC 320

HEIDENHAIN TNC'leri, direkt makinedeki kolay anlaşılır açık metin diyalogu ile klasik freze ve delme çalışmalarını yapabileceğiniz, atölyeye uygun hat kumanda sistemleridir. Freze makineleri, delme makineleri ve işlem merkezleri için 5 eksene kadar tasarlanmışlardır. Ayrıca mil aç pozisyonunu programlayarak ayarlayabilirsiniz.

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



### Programlama: HEIDENHAIN açık metin diyalogunda ve DIN/ISO

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

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

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

### Uyumluluk

HEIDENHAIN hat kumandalarında (TNC 150 B itibarıyla) oluşturduğunuz çalışma programları, TNC 320 tarafından sadece koşullu olarak işlenebilir. NC tümceleri geçersiz elemanlar içeriyorsa bunlar TNC tarafından dosya açıldığında ERROR tümceleri olarak işaretlenir.



bkz. "TNC 320 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması", sayfa 519. Burada iTNC 530 ile TNC 640 arasındaki farklılıklara ilişkin detaylı açıklamayı da dikkate alın TNC 320

## 2.2 Ekran ve Kumanda paneli

### Ekran

TNC, kompakt sürüm veya ayrı ekran ve kumanda panelli sürüm şeklinde temin edilir. Her iki seçenekte de TNC, 15 inç TFT düz ekranla donatılmıştır.

#### 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: 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 üst karakter (Shift) tuşları ile seçilebilir. Aktif yazılım tuşu çubuğu, ışıklı çubuk olarak gösterilir

#### 3 Yazılım tuşu seçim tuşları

#### 4 Yazılım tuşu üst karakter tuşları

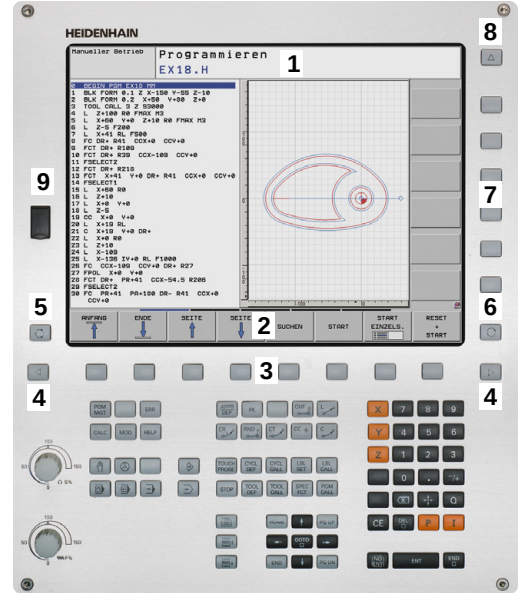
#### 5 Ekran taksiminin belirlenmesi

#### 6 Makine ve programlama işletim türleri için ekran geçiş tuşu

#### 7 Makine üreticisi yazılım tuşları için yazılım tuşu seçim tuşları

#### 8 Makine üreticisi yazılım tuşları için yazılım tuşu üst karakter tuşları

#### 9 USB bağlantısı



## 2.2 Ekran ve Kumanda paneli

### Ekran taksimini belirleme

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

Ekran taksimini belirleyin:



- ▶ Ekran geçiş tuşuna basın: Yazılım tuşu çubuğu, olası ekran taksimini gösterir, bkz. "İşletim türleri"



- ▶ Ekran taksimini yazılım tuşu ile seçin

### Kumanda paneli

TNC 320 dahili bir kumanda paneli ile teslim edilir. Alternatif olarak TNC 320 ayrı ekran ve Alfa klavyeli kumanda paneli seçeneği mevcuttur.

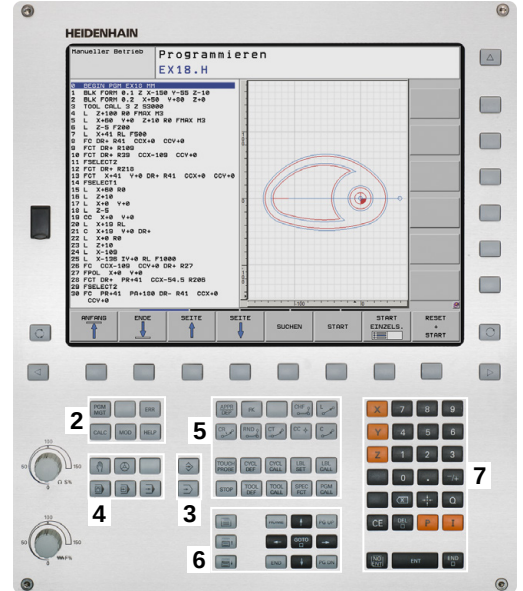
- 1 Metin girişleri, dosya isimleri ve DIN/ISO programlama için alfa klavye.
- 2
  - Dosya Yönetimi
  - Hesap makinesi
  - MOD Fonksiyonu
  - HELP Fonksiyonu
- 3 Programlama işletim türleri
- 4 Makine işletim türleri
- 5 Belirli programlama açılması
- 6 Ok tuşları ve geçiş talimatı **GOTO**
- 7 Sayı girişi ve eksen seçimi

Tekil tuşlara ait fonksiyonlar ilk kapak sayfasında yer almaktadır.



Bazı makine üreticileri HEIDENHAIN'ın standart kullanım alanını kullanmazlar. Makine el kitabını dikkate alın!

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



## 2.3 İşletim türleri

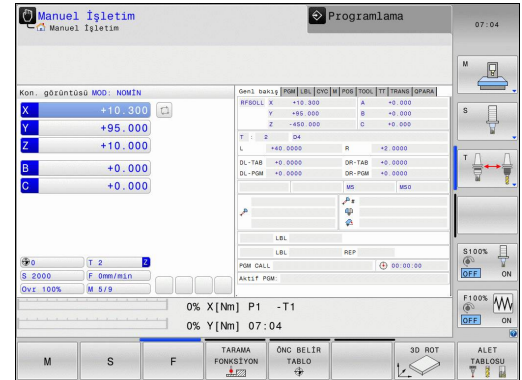
### Manuel işletim ve el. el çarkı

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

İşletim türü **elektrikli 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<br>DURUM |

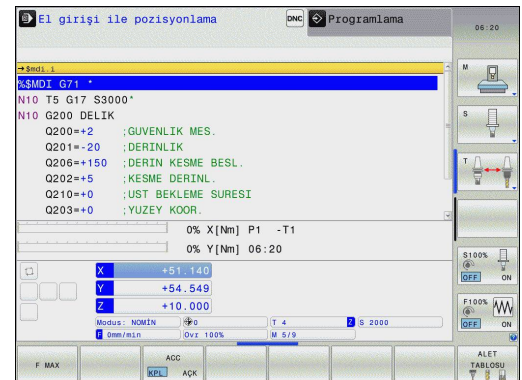


### El girişi ile pozisyonlama

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

**Ekran taksimi için yazılım tuşları**

| Pencere                             | Yazılım tuşu     |
|-------------------------------------|------------------|
| Program                             | PROGRAM          |
| Sol: Program, Sağ: Durum Göstergesi | PROGRAM<br>DURUM |

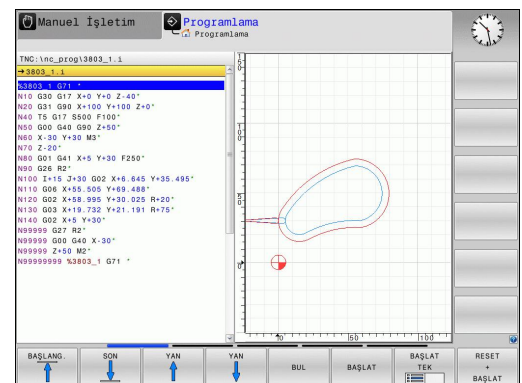


### Programlama

Çalışma programlarınızı bu işletim türünde oluşturabilirsiniz. Programlamada çok yönlü destek ve tamamlama, serbest kontur programlama, farklı döngüler ve Q parametre fonksiyonlarını sunar. İsteğe göre programlama grafiği, programlanmış hareket yollarını gösterir.

**Ekran taksimi için yazılım tuşları**

| Pencere                                | Yazılım tuşu      |
|----------------------------------------|-------------------|
| Program                                | PROGRAM           |
| Sol: Program, Sağ: Program düzenleme   | PROGRAM<br>ÜVE    |
| Sol: Program, Sağ: Programlama Grafiği | PROGRAM<br>GRAFİK |

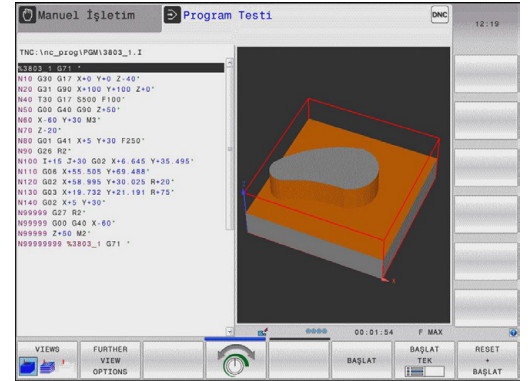




## Program Testi

TNC, programdaki geometrik uyumsuzlukları, eksik ve yanlış bilgileri ve çalışma alanındaki yaralanmaları tespit etmek için programların ve program bölümlerinin **program testi** işletim türünde simülasyonunu yapar. Simülasyon, grafik olarak farklı görünümlemlerle desteklenir.

Ekran taksimi için yazılım tuşları: bkz. "Tümce sırası program akışı ve tekil tümce program akışı", sayfa 68.



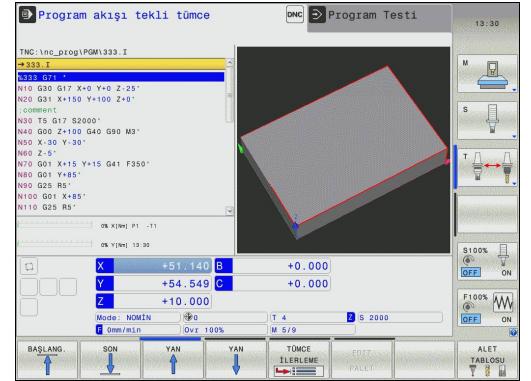
## Tümce sırası program akışı ve tekil tümce program akışı

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

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

### Ekran taksimi için yazılım tuşları

| Pencere                              | Yazılım tuşu     |
|--------------------------------------|------------------|
| Program                              | PROGRAM          |
| Sol: Program, Sağ: Program düzenleme | PROGRAM + ÜVE    |
| Sol: Program, Sağ: Durum             | PROGRAM + DURUM  |
| Sol: Program, Sağ: Grafik            | PROGRAM + GRAFİK |
| Grafik                               | GRAFİK           |





## 2.4 Durum göstergeleri

### "Genel" durum göstergesi

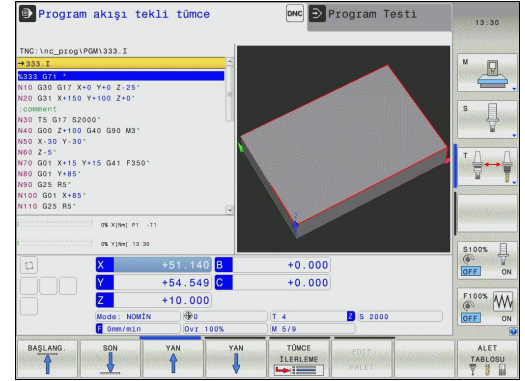
Ekranın alt kısmındaki genel durum göstergesi, makinenin güncel durumu hakkında bilgi verir. Otomatik olarak işletim türlerinde ekrana gelir

- Gösterge için sadece "Grafik" seçilmediği sürece, program akışı tekil serisinde ve program akışı seri sonunda ve **program akışı** tekil serisinde ve **program akışı** seri sonunda ve
- Manuel giriş ile konumlandırma sırasında.

Manuel işletim ve elektr. el çarkı işletim türlerinde durum göstergesi büyük pencerede gösterilir.

### Durum Göstergesi Bilgileri

| Sembol                                                                              | Anlamı                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>GERÇ</b>                                                                         | Pozisyon göstergesi: Gerçek, hedef veya kalan yol koordinatları modu                                                                                                      |
| <b>XYZ</b>                                                                          | Makine eksenleri; yardım eksenleri TNC'yi küçük harflerle gösterir. Gösterilen eksenlerin sırasını ve sayısını makine üreticisi belirler. Makine el kitabını dikkate alın |
|  | Preset tablosundaki aktif referans noktası numarası. Referans noktası manuel olarak yerleştirilirse TNC, sembolün arkasında <b>MAN</b> yazısını gösterir                  |
| <b>F S M</b>                                                                        | Besleme göstergesi inç olarak, etkin değerin onuncu bölümüne uygundur. Devir S, besleme F ve etkin ek fonksiyon M                                                         |
|  | Eksen kilitlendi                                                                                                                                                          |
|  | Eksen, el çarkıyla izlenebilir                                                                                                                                            |
|  | Eksenler, temel devrin dikkate alınmasıyla izlenir                                                                                                                        |
|  | Eksenler, döndürülmüş çalışma düzleminde izlenir                                                                                                                          |
|  | hiçbir program etkin değil                                                                                                                                                |



| Sembol                                                                            | Anlamı             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
|  | Program başlatıldı |
|  | Program durduruldu |
|  | Program durdurulur |

### Ek durum göstergeleri

Ek durum göstergeleri, program akışı ile ilgili detaylı bilgileri verir. **Programlama** işletim türü hariç, tüm işletim türlerinde çağrılabilirler.

#### Ek durum göstergelerini açın

-  ▶ Ekran taksimi için yazılım tuşu çubuğunu çağırın
-  ▶ Ek durum göstergeli ekran görünümünü seçin: TNC, ekranın sağ yarısında **GENEL BAKIŞ** durum formunu gösterir

#### Ek durum göstergelerini seçin

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

akabinde yazılım tuşları üzerinden veya geçiş yazılım tuşları ile direkt olarak seçebileceğiniz eklenmiş durum göstergeleri tanımlanmıştır.



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

## Durum göstergeleri 2.4

## Genel bakış

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

Yazılım  
tuşu

## Anlamı

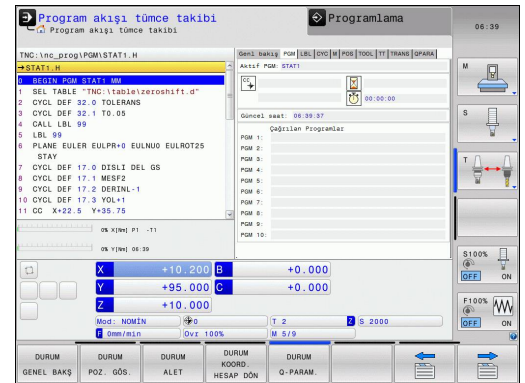
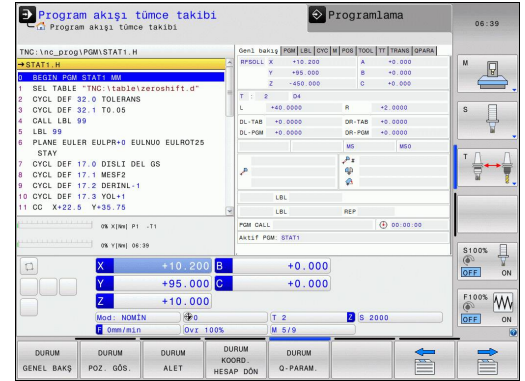
|                                    |                                      |
|------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>DURUM</b><br><b>GENEL BAKIŞ</b> | Pozisyon göstergesi                  |
|                                    | Alet Bilgileri                       |
|                                    | Aktif M fonksiyonları                |
|                                    | Aktif koordinat dönüşümleri          |
|                                    | Aktif alt program                    |
|                                    | Aktif program bölümü tekrarı         |
|                                    | <b>PGM CALL</b> ile çağrılan program |
|                                    | Güncel çalışma süresi                |
|                                    | Aktif ana program ismi               |

## Genel program bilgisi (PGM sekmesi)

Yazılım  
tuşu

## Anlamı

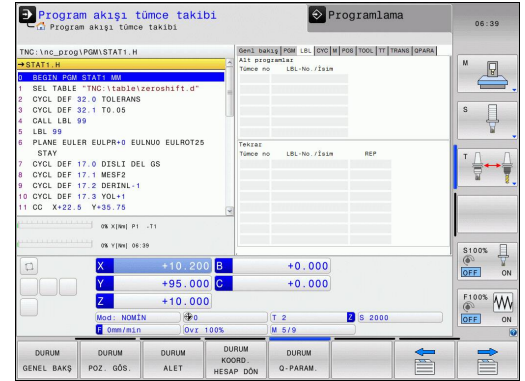
|                                       |                                                                                       |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Doğrudan<br>seçim<br>imkanı<br>yoktur | Aktif ana programın ismi                                                              |
|                                       | CC daire merkez noktası (Pol)                                                         |
|                                       | Bekleme süresi sayacı                                                                 |
|                                       | Program, <b>Program testi</b> işletim türünde tamamen simüle edilmişse çalışma süresi |
|                                       | Güncel çalışma süresi % olarak                                                        |
|                                       | Güncel Saat                                                                           |
|                                       | Çağrılan programlar                                                                   |



## 2.4 Durum göstergeleri

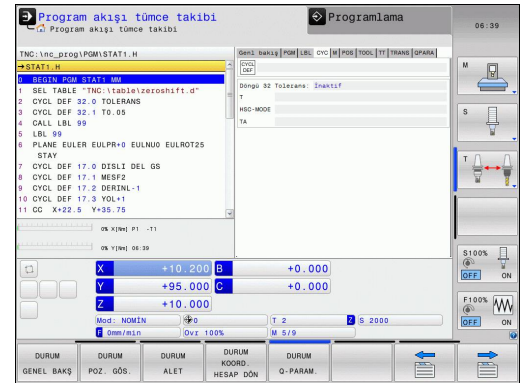
## Program bölümünün tekrarı/alt programlar (LBL seçeneği)

| Yazılım<br>tuşu                       | Anlamı                                                                                                      |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Doğrudan<br>seçim<br>imkanı<br>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)

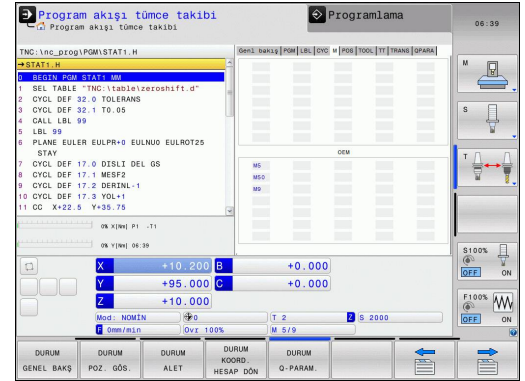
| Yazılım<br>tuşu                       | Anlamı                                  |
|---------------------------------------|-----------------------------------------|
| Doğrudan<br>seçim<br>imkanı<br>yoktur | Aktif çalışma döngüsü                   |
|                                       | Döngü 32 toleransının aktif değerleri   |
| Yazılım<br>tuşu                       | Anlamı                                  |
| Doğrudan<br>seçim<br>imkanı<br>yoktur | Aktif çalışma döngüsü                   |
|                                       | 32 döngüsü toleransının aktif değerleri |



## Durum göstergeleri 2.4

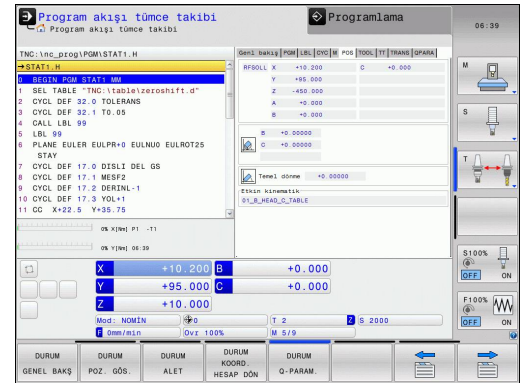
## Aktif ek fonksiyonlar M (M seçeneği)

| 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                                         |
|----------------------------------|------------------------------------------------|
| <b>DURUM</b><br><b>POZ. GÖS.</b> | Pozisyon göstergesi türü, örn. gerçek pozisyon |
|                                  | Çalışma düzlemi için çevirme açısı             |
|                                  | Temel devir açısı                              |
|                                  | Etkin kinematik                                |

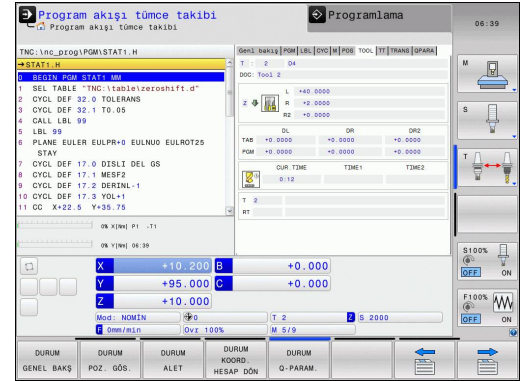


## 2.4 Durum göstergeleri

## Aletlerle ilgili bilgiler (TOOL seçeneği)

## Yazılım tuşu Anlamı

|                   |                                                                                                                                            |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>DURUM ALET</b> | Etkin alet göstergesi                                                                                                                      |
|                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>T göstergesi: Alet numarası ve ismi</li> <li>Gösterge RT: Yardımcı alet numarası ve ismi</li> </ul> |
|                   | Alet eksen                                                                                                                                 |
|                   | Alet uzunluğu ve yarıçapı                                                                                                                  |
|                   | Alet tablosundan (TAB) alınan ölçüler (delta değerleri) ve <b>TOOL CALL</b> ölçüleri (PGM)                                                 |
|                   | Durum süresi, maksimum durum süresi (TIME 1) ve <b>TOOL CALL</b> 'daki (TIME 2) maksimum durum süresi                                      |
|                   | Programlanan alet ve yardımcı alet göstergesi                                                                                              |



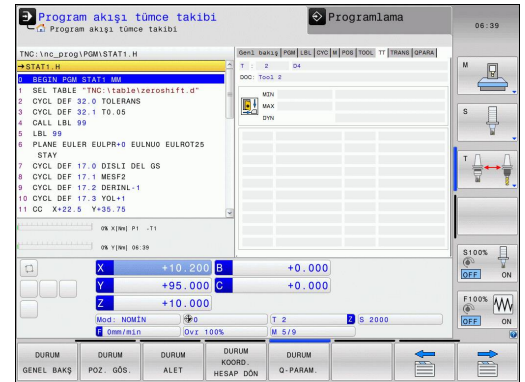
## Alet ölçümü (TT seçeneği)



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

## Yazılım tuşu Anlamı

|                                     |                                                                                                                              |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Doğrudan seçim imkanı yoktur</b> | Ölçülecek aletin numarası                                                                                                    |
|                                     | Alet yarıçapı veya uzunluğunun ölçülüp ölçülmeyeceğinin göstergesi                                                           |
|                                     | Tekil kesim ölçümü MIN ve MAX değeri ve ölçüm sonucunun dönen alet sonucu (DYN)                                              |
|                                     | İlgili ölçüm değeri içeren alet kesim numarası. Ölçüm değeri arkasındaki yıldız, toleransın alet tablosunu aştığını gösterir |



## Koordinat hesapları (TRANS seçeneği)

## Yazılım tuşu

## Anlamı

DURUM  
KOORD.  
HESAP DÖN

Aktif sıfır noktası tablosu ismi

Aktif sıfır noktası (#), G53 döngüsünden alınan aktif sıfır noktasının aktif satır yorumu (DOC)

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.

## Q parametresini ekrana getirme (QPARA sekmesi)

## Yazılım tuşu

## Anlamı

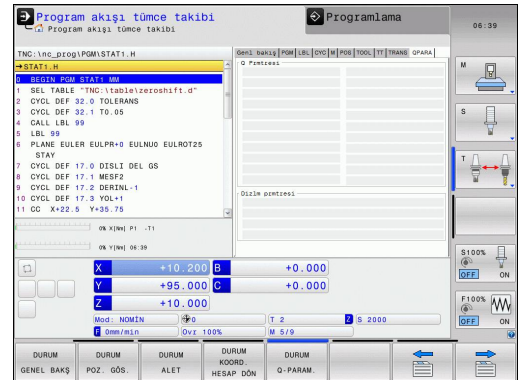
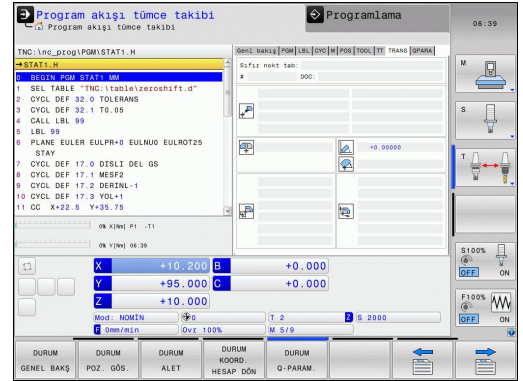
DURUM  
Q-PARAM.

Tanımlanmış Q parametrelerin güncel değerlerinin göstergesi

Tanımlanmış String parametrelerin karakter zincirlerinin göstergesi



**Q PARAMETRE LİSTESİ** yazılım tuşuna basın. TNC bir genel bakış penceresi açar, burada Q parametresinin veya String parametresinin göstergesi için istenen alana girebilirsiniz. Çok sayıda Q parametresini bir virgül ile girin (örneğin Q 1,2,3,4). Gösterge alanlarını bir tire girerek tanımlayın (örneğin Q 10-14).



## 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

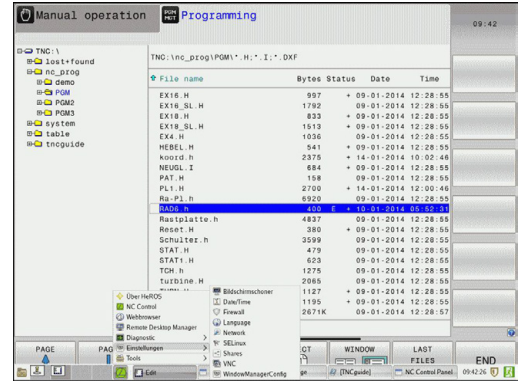
Görev çubuğundan fareye tıklayarak farklı çalışma alanları seçebilirsiniz. TNC aşağıdaki çalışma alanlarını sunar:

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

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

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

- **About Xfce:** Window-Manager Xfce'ye dair bilgiler
- **About HeROS:** TNC'nin işletim sistemine dair bilgiler
- **NC Control:** TNC yazılımını başlatma ve durdurma. Sadece arıza teşhis amaçlı müsaade edilir
- **Web Browser:** Mozilla Firefox'u başlatma
- **Diagnostics:** Arıza teşhis uygulamalarının başlatılması amacı ile sadece yetkili personelin kullanımı için
- **Ayarlar:** Çeşitli ayarların konfigürasyonu
  - **Date/Time:** Tarih ve zaman ayarı
  - **Language:** Sistem diyalogları için dil ayarı. TNC, başlatma esnasında bu ayarın üzerine makine parametresi CfgLanguage'in dil ayarını kaydeder
  - **Ağ:** Ağ ayarı
  - **Reset WM-Conf:** Windows-Managers'in temel ayarlarını yeniden oluşturma. Makine üreticinizin yaptığı ayarları da sıfırlayabilir.
  - **Screensaver:** Ekran koruyucusu ayarları, farklı ekran koruyucusu mevcuttur
  - **Shares:** Ağ bağlantılarını konfigüre etme
  - **Firewall:** Firewall'u konfigüre edin bkz. "Firewall", sayfa 487
- **Araçlar:** Sadece yetkili kullanıcılar için müsaade edilmiştir. Araçlarda (Tools) mevcut olan uygulamalar, TNC'nin dosya yönetimindeki ilgili dosya tipinin seçilmesi ile doğrudan başlatılabilir (bkz. "Dosya yönetimi: Temel bilgiler", sayfa 98)



## 2.6 SELinux güvenlik yazılımı

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

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



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

HEROS 5 altında SELinux erişim kontrolü aşağıdaki gibi ayarlanır:

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



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

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

### 3D tarama sistemleri

HEIDENHAIN'ın farklı 3D tarama sistemleri ile yapabilecekleriniz:

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



Tüm döngü fonksiyonları (tarama sistemi döngüleri ve işlem döngüleri) kullanıcı el kitabı döngü programlamasında tanımlanmıştır. Kullanıcı el kitabını kullanırken gerekirse HEIDENHAIN'a başvurabilirsiniz. ID: 1096959-xx

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

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

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

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



### Alet ölçümü için alet tarama sistemi TT 140

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



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

### Elektronik el çarkı HR

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



# 3

**Programlama:  
Temel bilgiler,  
dosya yönetimi**

## 3.1 Temel bilgiler

## 3.1 Temel bilgiler

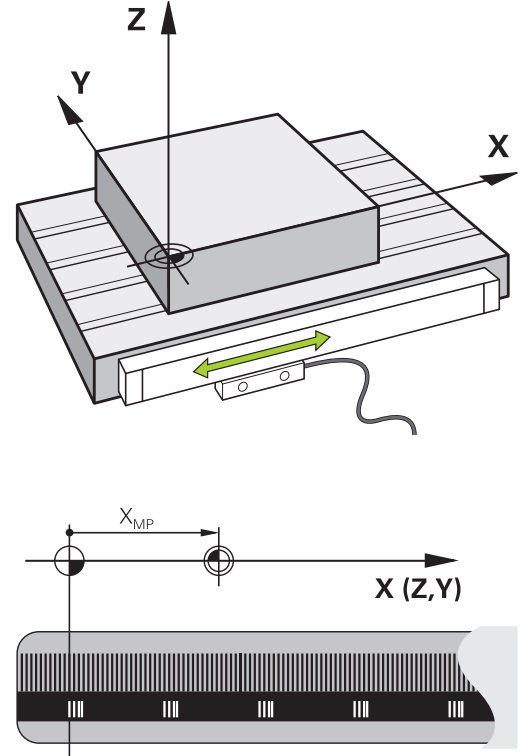
## Yol ölçüm cihazları ve referans işaretleri

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

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

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

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

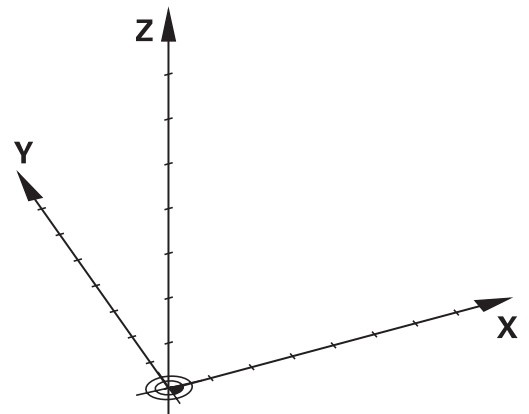


## Referans sistemi

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

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

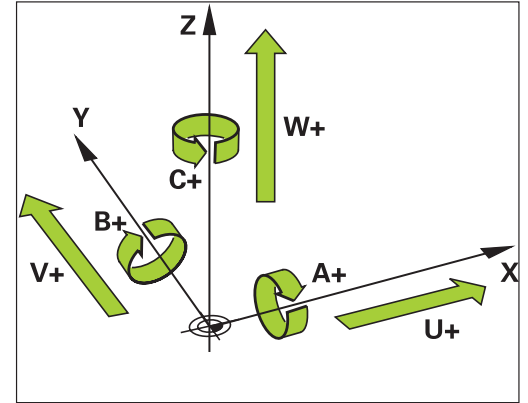
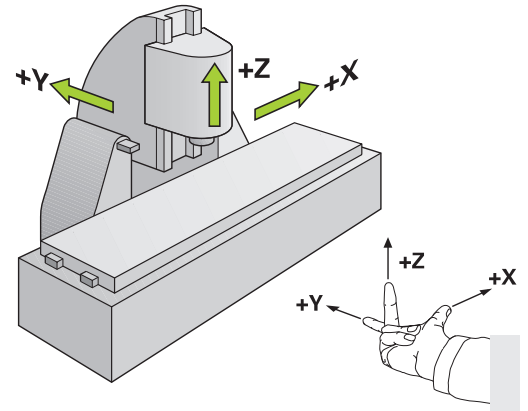
Sıfır noktasını baz alan koordinatlar, kesin koordinatlar olarak tanımlanır. Rölatif koordinatlar, koordinat sistemindeki farklı bir pozisyona (referans noktasına) bağlıdır. Rölatif koordinat değerleri, artan koordinat değerleri olarak da tanımlanır.



### Freze makinelerinde referans sistemi

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

TNC 320 Opsiyonel olarak 5 eksene 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.



### Freze makinelerindeki eksenlerin tanımlanması

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

| Alet eksen | Ana eksen | Yan eksen |
|------------|-----------|-----------|
| X          | Y         | Z         |
| Y          | Z         | X         |
| Z          | X         | Y         |

## 3.1 Temel bilgiler

## Kutupsal koordinatlar

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

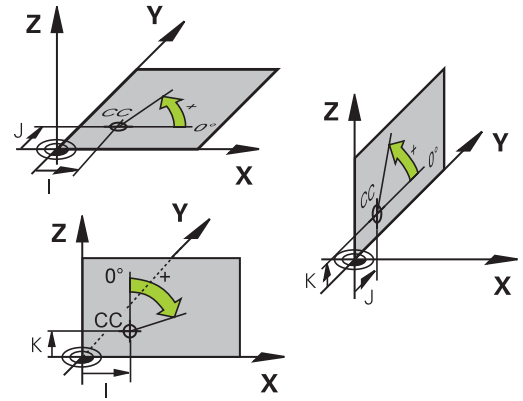
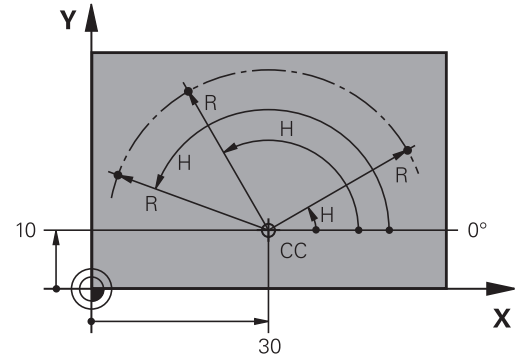
Dik açılı koordinatlar X, Y ve Z'nin tersine, kutupsal koordinatlar sadece bir düzlemdeki pozisyonları tanımlar. Kutupsal koordinatların sıfır noktası CC kutbundadır (CC = circle centre; İng. daire merkezi). Bir düzlemde yer alan bir pozisyon açıkça belirlenmiştir:

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

## Kutup ve açılı referans eksenini belirleyin

Kutbu, dik açılı koordinat sistemindeki iki koordinat ile üç düzlemde birinde belirleyin. Böylece kutupsal koordinat açısının açılı referans eksenini deH açıkça atanmış olur.

| Kutup koordinatları<br>(düzlem) | Açılı referans eksenini |
|---------------------------------|-------------------------|
| X/Y                             | +X                      |
| Y/Z                             | +Y                      |
| Z/X                             | +Z                      |





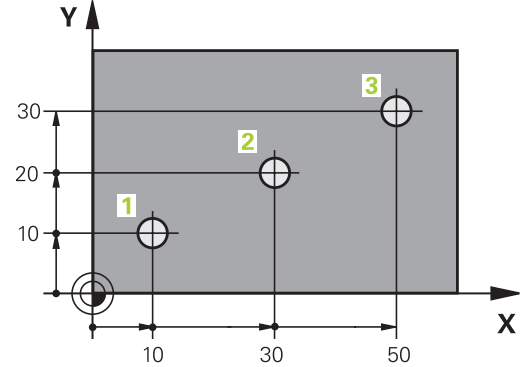
## Mutlak ve artan malzeme pozisyonları

### Mutlak malzeme pozisyonları

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

Örnek 1: Kesin koordinatlı delikler:

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



### Artan malzeme pozisyonları

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

Artan bir ölçüyü, ile eksen tanımlamasından önce G91 fonksiyonu olarak işaretlersiniz.

Örnek 2: Artan koordinatlı delikler

#### Delik 4 için mutlak koordinatlar

X = 10 mm

Y = 10 mm

#### Delik 5, 4 deliğini baz alır

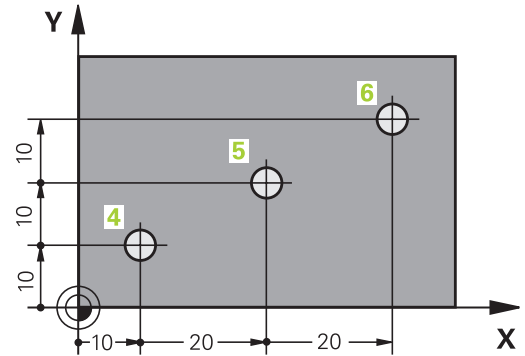
G91 X = 20 mm

G91 Y = 10 mm

#### Delik 6, 5 deliğini baz alır

G91 X = 20 mm

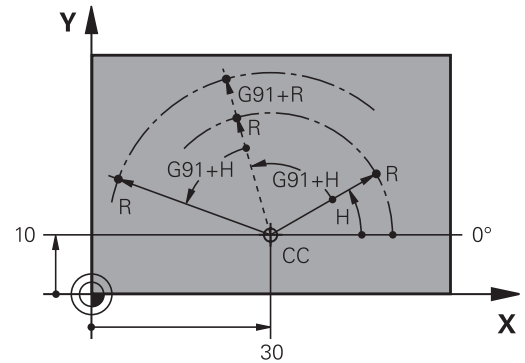
G91 Y = 10 mm



### Kesin ve artan kutupsal koordinatlar

Kesin koordinatlar daima kutuba ve açı referans eksenine bağlıdır.

Artan koordinatlar daima en son programlanan aletin pozisyonuna bağlıdır.



## 3.1 Temel bilgiler

## Referans noktası seçme

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

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

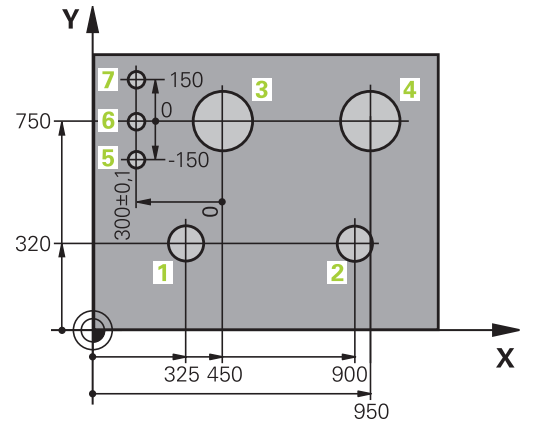
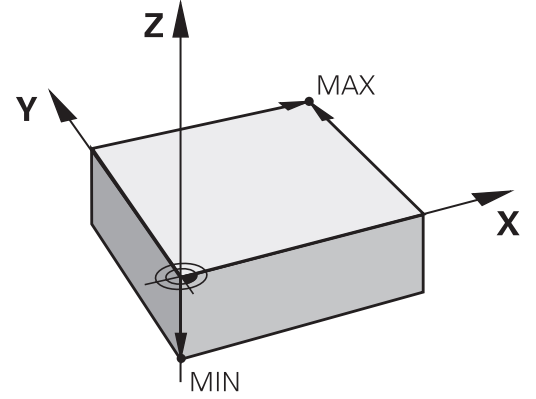
Eğer bir malzeme çizimi NC'ye göre ölçülmediyse, bir pozisyonu veya bir malzeme köşesini referans noktası olarak seçin, bu noktadan itibaren kalan malzeme pozisyonlarının ölçülerini mümkün olan en kolay şekilde belirleyin.

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

## Örnek

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

**SIFIR NOKTASI KAYDIRMA** döngüsü ile sıfır noktasını geçici olarak X=450, Y=750 pozisyonuna taşıyın, böylece delikleri (5 ila 7 arasındakiler) başka hesaplama yapmadan programlayabilirsiniz.



## 3.2 Programları açma ve girme

### Bir NC programının DIN/ISO formatındaki yapısı

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

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

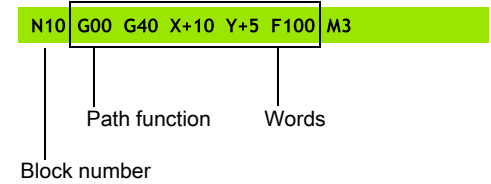
Bir programın ilk tümcesi %, program ismi ve geçerli ölçü birimi ile tanımlanmıştır.

Aşağıda yer alan tümcelerin içerdiği bilgiler şu konularla ilgilidir:

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

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

Block



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

## Programlama: Temel bilgiler, dosya yönetimi

### 3.2 Programları açma ve girme

#### Ham parçayı tanımlama: G30/G31

Yeni bir program başlattıktan sonra, doğrudan işlenmemiş bir malzeme tanımlayın. Ham parçayı sonradan tanımlamak için **spec fct** tuşuna, **PROGRAM BİLGİLERİ** yazılım tuşuna ve ardından **BLK FORM** yazılım tuşuna basın. TNC bu tanımlamaya grafik simülasyonlar için gereksinme duyar.



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

TNC, değişik ham parça biçimleri gösterebilir:

**Yazılım  
tuşu**

**Fonksiyon**



Dikdörtgen şeklinde bir ham parça tanımlayın



Silindirik bir ham parça tanımlayın



Rotasyon simetrik bir ham parçayı herhangi bir biçimde tanımlayın

#### Dikdörtgen şeklinde ham parça

Kare şeklinde kenarları, X,Y ve Z eksenlerine paraleldir. Bu ham parça, iki köşe noktasıyla belirlenmiştir:

- 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

#### Örnek: NC programındaki BLK FORM göstergesi

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

**Silindirik ham parça**

Silindirik ham parça silindirin ölçümleri vasıtasıyla belirlenmiştir:

- R: Silindirin yarıçapı
- L: Silindir uzunluğu
- DIST: Rotasyon eksenini boyunca kaydırma
- RI: Boş silindirin iç yarıçapı



**DIST** ve **RI** parametreleri opsiyoneldir ve programlanmak zorunda değildir.

**Örnek: NC programındaki BLK FORM CYLINDER göstergesi**

|                                            |                                                    |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM YENİ MM                        | Program başlangıcı, adı, ölçü birimi               |
| 1 BLK FORM CYLINDER Z R50 L105 DIST+5 RI10 | Mil eksenini, yarıçap, uzunluk, mesafe, iç yarıçap |
| 2 END PGM YENİ MM                          | Program sonu, adı, ölçü birimi                     |

**Herhangi bir biçime sahip rotasyon-simetrik bir ham parça**

Rotasyon-simetrik ham parçanın konturunu bir alt programda tanımlayın. Ham parça tanımında kontur tanımlamasına atıfta bulunun:

- DIM\_D, DIM\_R: Rotasyon-simetrik ham parçanın çapı veya yarıçapı
- LBL: Kontur tanımlamalı alt program



Alt program bildirimi, bir numara, bir isim veya bir QS parametresi vasıtasıyla gerçekleştirilebilir.

**Örnek: NC programındaki BLK FORM ROTATION göstergesi**

|                                  |                                                  |
|----------------------------------|--------------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM YENİ MM              | Program başlangıcı, adı, ölçü birimi             |
| 1 BLK FORM ROTATION Z DIM_R LBL1 | Mil eksenini, yorum biçimi, alt program numarası |
| 2 M30                            | Ana program sonu                                 |
| 3 LBL 1                          | Alt program başlangıcı                           |
| 4 L X+0 Z+1                      | Kontur başlangıcı                                |
| 5 L X+50                         |                                                  |
| 6 L Z-20                         |                                                  |
| 7 L X+70                         |                                                  |
| 8 L Z-100                        |                                                  |
| 9 L X+0                          |                                                  |
| 10 L Z+1                         | Kontur sonu                                      |
| 11 LBL 0                         | Alt program sonu                                 |
| 12 END PGM YENİ MM               | Program sonu, adı, ölçü birimi                   |

## Programlama: Temel bilgiler, dosya yönetimi

### 3.2 Programları açma ve girme

#### Yeni çalışma programı açma

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



- **PROGRAMLAMA** işletim türünü seçin



- Dosya yönetimini çağırın: PGM MGT tuşuna basın

Yeni bir program kaydetmek istediğiniz dizini seçin:

.I



- Yeni program ismini girin, ENT tuşu ile onaylayın



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



- Dikdörtgen şeklinde ham parçayı seçin: Yazılım tuşuna dikdörtgen ham parça şekli için basın

#### GRAFİKTEKİ ÇALIŞMA DÜZLEMİ: XY



- Mil eksenini girin, örn. Z

#### HAM PARÇA TANIMI MİNİMUM



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

#### HAM PARÇA TANIMI: MAKSİMUM



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

#### Örnek: NC programındaki BLK formu göstergesi

|                            |                                         |
|----------------------------|-----------------------------------------|
| %YENI G71 *                | Program başlangıcı, adı, ölçü birimi    |
| N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 * | Mil eksenini, MIN 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 son tümcesini otomatik oluşturur.



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

### Açık metin diyalogundaki DIN/ISO'da programlama

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



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

#### Bir konumlama tümcesi örneği

**G** ▶ 1 yazıp ENT tuşuna basarak tümceyi açın

ENT

#### KOORDİNATLAR?

**X** ▶ 10 (X eksen için hedef koordinatları girin)

**Y** ▶ 20 (Y eksen için hedef koordinatları girin)

ENT

▶ ENT tuşu ile bir sonraki soruya geçin

#### FREZE TESPİT NOKTASI HATTI

**G** ▶ 40 girip ENT tuşuyla onaylayarak alet yarıçap düzeltmesi olmadan hareket edin **veya**

G 4 1

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

G 4 2

#### BESLEME F=?

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

ENT

▶ ENT tuşu ile bir sonraki soruya geçin

#### EK FONKSİYON M?

▶ 3 (Ek fonksiyon M3 "Mil açık") girin.

END

▶ TNC, END tuşuyla bu diyalogu sonlandırır.

#### Program penceresi satırı gösterir:

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

## Programlama: Temel bilgiler, dosya yönetimi

### 3.2 Programları açma ve girme

#### Gerçek pozisyonu devralma

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

- hareket serilerini programlarsanız
- Döngüleri programlarsanız

Doğru pozisyon değerlerini almak için alttakileri uygulayın:

- Giriş alanını, bir pozisyonu devralmak istediğiniz bir tümcenin yerine konumlayın



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



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



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

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

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

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



## Program düzenleme



Programı, eğer bu program o sırada TNC tarafından makine işletim türünde işlenmiyorsa düzenleyebilirsiniz.

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

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

## Programlama: Temel bilgiler, dosya yönetimi

### 3.2 Programları açma ve girme

| Fonksiyon                                             | Yazılım tuşu/<br>tuş                                                              |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Seçilen bir kelimenin değerini sıfıra getirin         |  |
| Hatalı değeri silin                                   |  |
| (Silinebilir) hata bildirimini silin                  |  |
| Seçilen kelimeyi silin                                |  |
| Seçilen tümceyi silin                                 |  |
| Döngüleri ve program bölümlerini silin                |  |
| En son düzenlenmiş veya silinmiş olan tümceyi ekleyin |  |

#### Tümceleri istenen konuma ekleme

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

#### Kelimeleri değiştirin ve ekleyin

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

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

#### Aynı kelimeleri farklı tümcelerde arayın

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

-  ▶ Bir tümcedeki bir kelimeyi seçin: İstenen kelime işaretlenene kadar ok tuşuna basın
-  ▶ Tümceyi ok tuşlarıyla seçin

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



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

**İstenen metni bulun**

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

**Program bölümlerini işaretleme, kopyalama, silme ve ekleme**

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

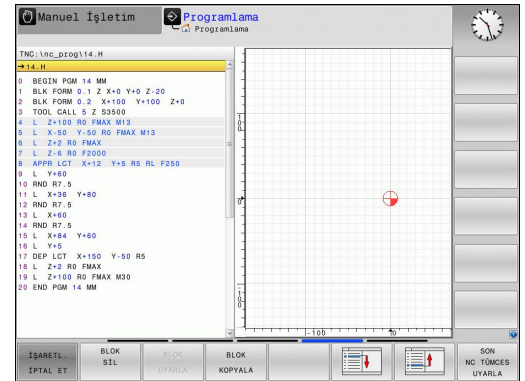
Program bölümlerini kopyalamak için aşağıdakileri uygulayın:

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



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

- Kaydedilen program bölümünü ekleyin: **BLOK EKLEME** yazılım tuşuna basın
- İşaretleme fonksiyonunu sonlandırın: **İşaretlemeyi iptal et** yazılım tuşuna basın



## Programlama: Temel bilgiler, dosya yönetimi

### 3.2 Programları açma ve girme

#### Fonksiyon

#### Yazılım tuşu

İşaretleme fonksiyonunu açın

BLOK  
İŞARETL.

İşaretleme fonksiyonunu kapatın

İŞARETL.  
İPTAL ET

İşaretlenen bloğu silin

BLOK  
KESME

Hafızada yer alan bloğu ekleyin

BLOK  
UYARLA

İşaretlenen bloğu kopyalayın

BLOK  
KOPYALA

### TNC'nin arama fonksiyonu

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

#### İstenen metinleri arama

BUL

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

BUL

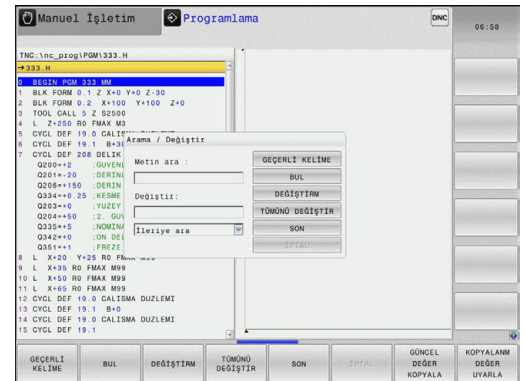
- **TOOL** (aranan metni girin)
- Arama işlemini başlatın: TNC, aranan metnin kaydedildiği sonraki tümceye geçer

BUL

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

SON

- Arama fonksiyonunu sonlandırın



## İstenen metinleri arama/değiştirme



Arama/değiştirme fonksiyonu mümkün değildir, eğer

- Bir program korunmuş ise
- Program, o sırada TNC tarafından işleniyorsa

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

- Aranan kelimenin kaydedildiği tümceyi seçin

BUL

- Arama fonksiyonunu seçin: TNC, arama penceresini ekrana getirir ve yazılım tuşu çubuğunda yer alan arama fonksiyonlarını gösterir
- **GÜNCEL KELİME** yazılım tuşuna basın: TNC, güncel tümcenin ilk kelimesini devralır. İstenen kelimeyi devralmak için gerekiyorsa yazılım tuşuna tekrar basın.

BUL

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

DEĞİşTİR

- Metni değiştirmek ve ardından sonrakini bulmak için: **Değiştir** yazılım tuşuna basın ya da bulunan bütün metin konumlarını değiştirmek için: **Hepsini değiştir** yazılım tuşuna basın ya da metni değiştirmeden bir sonrakini bulmak için: **ARAMa** yazılım tuşuna basın

SON

- Arama fonksiyonunu sonlandırın

## Programlama: Temel bilgiler, dosya yönetimi

### 3.3 Dosya yönetimi: Temel bilgiler

### 3.3 Dosya yönetimi: Temel bilgiler

#### Dosyalar

| TNC'deki dosyalar                        | Tip  |
|------------------------------------------|------|
| <b>HEIDENHAIN formatında</b>             |      |
| DIN/ISO formatında                       | .H   |
| programlar                               | .I   |
| <b>Aletler için</b>                      |      |
| tablolar                                 | .T   |
| Alet değiştirici                         | .TCH |
| Sıfır noktaları                          | .D   |
| Noktalara                                | .PNT |
| Presetler                                | .PR  |
| Tarama sistemleri                        | .TP  |
| Yükleme dosyaları                        | .BAK |
| Bağlı veriler (örn. düzenleme noktaları) | .DEP |
| Serbestçe tanımlanabilir tablolar        | .TAB |
| <b>Metinler</b>                          |      |
| ASCII dosyaları olarak                   | .A   |
| Protokol dosyaları olarak                | .TXT |
| Yardım dosyaları olarak                  | .CHM |
| <b>Çizim verileri</b>                    | .DXF |
| ASCII dosyaları olarak                   |      |

Çalışma programını TNC'ye girerseniz bu programa önce bir isim verin. TNC, programı, dahili bellekte aynı isimde bir dosya olarak kaydeder. TNC, metinleri ve tabloları da dosyalar olarak kaydeder.

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

TNC ile **2 GByte** boyutuna kadar dosyaları yönetebilir ve kaydedebilirsiniz.



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

**Dosya adları**

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

| Dosya ismi | Dosya Tipi |
|------------|------------|
| PROG20     | .H         |

Dosya ismi uzunluğu 24 karakteri geçmemelidir, aksi halde TNC program ismini tam olarak göstermez.

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

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

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



Dosya ismi için izin verilen maksimum uzunluk, yol uzunluğu için izin verilen maksimum 255 karakteri aşmayacak şekilde olmalıdır, bkz. "Yollar", sayfa 101.

## Programlama: Temel bilgiler, dosya yönetimi

### 3.3 Dosya yönetimi: Temel bilgiler

#### Harici olarak oluşturulmuş dosyaları TNC'de görüntüleme

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

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

Yukarıda yazan dosya türlerinin görüntülenmesi ve düzenlenmesine ilişkin daha fazla bilgi için: bkz. sayfa 113

#### Veri yedekleme

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

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

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



TNC sistem dosyaları için (örn. alet tablosu) daima yeteri kadar boş bellek mevcut olması için ara sıra artık gerekli olmayan dosyaları silin.



### 3.4 Dosya yönetimi ile çalışma

#### Dizinler

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

#### Yollar

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



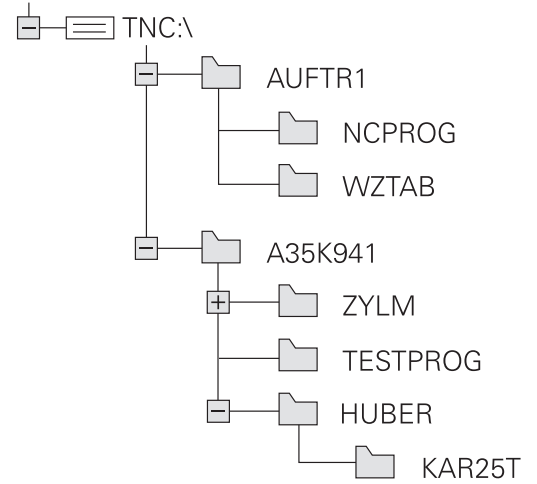
Maksimum izin verilen yol uzunluğu, yani sürücü, dizin ve dosya ismini içeren uzantının tamamı 255 karakteri aşamaz!

#### Örnek

TNC sürücüsüne AUSTR1 dizini eklendi. Daha sonra AUSTR1 dizininde NCPRG alt dizini eklendi ve buraya PROG1.H çalışma programı kopyalandı. Çalışma programı böylece şu yolu içerir:

**TNC:\AUSTR1\NCPRG\PROG1.H**

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



## Programlama: Temel bilgiler, dosya yönetimi

### 3.4 Dosya yönetimi ile çalışma

#### Genel bakış: Dosya yönetimi fonksiyonları

| Fonksiyon                                      | Yazılım tuşu                                                                        | Sayfa |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Tekil dosyayı kopyalayın                       |    | 105   |
| Belirli dosya tipini gösterin                  |    | 104   |
| Yeni dosya oluşturun                           |    | 105   |
| En son seçilen 10 dosyayı gösterin             |    | 108   |
| Dosyayı sil                                    |    | 109   |
| Dosyayı işaretleyin                            |    | 110   |
| Dosya ismini değiştirin                        |   | 111   |
| Dosyayı, silmeye ve değiştirmeye karşı koruyun |  | 112   |
| Dosya korumasını kaldırma                      |  | 112   |
| Alet tablolarını içe aktarma                   |  | 165   |
| Ağ sürücülerini yönetin                        |  | 121   |
| Düzenleyici seç                                |  | 112   |
| Dosyaları özelliklerine göre sırala            |  | 111   |
| Dizini kopyalayın                              |  | 107   |
| Dizini, tüm alt dizinleri ile birlikte silin   |  |       |
| Bir sürücünün dizinlerini gösterin             |  |       |
| Dizini yeniden adlandır                        |  |       |
| Yeni dizin oluşturun                           |  |       |

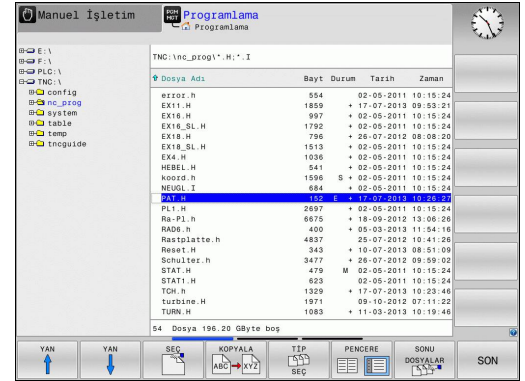
## Dosya yönetimini çağırma

PGM  
MGT

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

Soldaki, dar pencere mevcut sürücüler ve dizinleri gösterir. Sürücüler, verileri kaydeden ve aktaran cihazları tanımlar. Bir sürücü TNC'nin dahili belleğidir; diğer sürücüler, örneğin kişisel bir bilgisayar bağlayabileceğiniz arayüzlerdir (RS232, Ethernet). Bir dizin daima bir klasör sembolü (solda) ve dizin ismi (sağda) ile tanımlanır. Alt dizinler sağda yer alır. Alt dizinler mevcutsa bunları +/- tuşuyla gösterip gizleyebilirsiniz.

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



| Gösterge                                                                            | Anlamı                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Dosya adı                                                                           | Maksimum 25 karakterli isim                                                 |
| Tip                                                                                 | Dosya tipi                                                                  |
| Boyut                                                                               | Boyut olarak dosya büyüklüğü                                                |
| Durum                                                                               | Dosyanın özelliği:                                                          |
| E                                                                                   | Program, programlama işletim türünde seçilmiştir                            |
| S                                                                                   | Program, program testi işletim türünde seçilmiştir                          |
| M                                                                                   | Program bir program akışı işletim türünde seçilmiştir                       |
|  | Dosya, silmeye ve değiştirmeye karşı korumalıdır                            |
|  | Dosya, işlem görmekte olduğu için silmeye ve değiştirmeye karşı korumalıdır |
| Tarih                                                                               | Dosyanın son değiştirildiği tarih                                           |
| Zaman                                                                               | Dosyanın son değiştirildiği saat                                            |

## Programlama: Temel bilgiler, dosya yönetimi

### 3.4 Dosya yönetimi ile çalışma

#### Sürücüler, dizinler ve dosyaları seçme



- Dosya yönetimini çağırın

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



- Açık renkli alan sağdan soldaki pencereye ve tersi yönde hareket eder



- Açık renkli alan bir pencerede yukarı ve aşağı hareket eder



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



#### 1. adım: Sürücüyü seçme

- Sol penceredeki sürücüyü işaretleyin



- Sürücüyü seçin: SEÇ yazılım tuşuna basın veya



- ENT tuşuna basın

#### 2. adım: Dizini seçme

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

#### 3. adım: Dosya seçme



- TİP SEÇİN yazılım tuşuna basın



- İstenen dosya tipinin yazılım tuşuna basın veya



- tüm dosyaları görüntüleyin: TÜMÜNÜ GÖRÜNTÜLE yazılım tuşuna basın veya

- Sağ penceredeki dosyayı işaretleyin



- SEÇ yazılım tuşuna basın veya



- ENT tuşuna basın

TNC, dosya yönetimini çağırıldığı, seçilmiş dosyayı işletim türünde etkinleştirir

### Yeni dizin oluşturma

Dizini, alt dizin oluşturmak istediğiniz sol pencerede işaretleyin

- **YENİ** (yeni dizin adı girin)



- **ENT** tuşuna basın

### \YENİ DİZİN OLUŞTURULSUN MU?



- **EVET** yazılım tuşu ile onaylayın veya



- **HAYIR** yazılım tuşu ile iptal edin

### Yeni dosya oluşturma

- Yeni dosya oluşturmak istediğiniz dizini seçin.



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

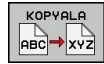


- yeni dosya oluşturma diyalogunu açın, **YENİ** (dosya uzantısıyla birlikte yeni dosya adı) girin ve **ENT** tuşuna basın..

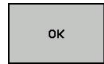


### Tekil dosya kopyalama

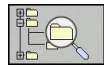
- Açık renkli alanı, kopyalanması gereken dosyaya taşıyın



- **KOPYALA** yazılım tuşuna basın: Kopyalama fonksiyonunu seçin. TNC, bir genel bakış penceresi açar



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



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



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

## Programlama: Temel bilgiler, dosya yönetimi

### 3.4 Dosya yönetimi ile çalışma

#### Dosyaları farklı bir dizine kopyalayın

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

Sağ pencere

- Açık renkli alanı, dosyaları kopyalamak istediğiniz dizin üzerine getirin ve ENT tuşuyla dosyaları bu dizinde gösterin

Sol pencere

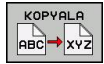
- Kopyalamak istediğiniz dosyaları içeren dizini seçinyazılım tuşuyla ENT tuşuyla dosyaları gösterin



- Dosya işaretleme fonksiyonlarını gösterin



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



- Seçilen dosyaları hedef dizine kopyalayın

Diğer işaretleme fonksiyonları: bkz. "Dosyaları işaretleme", sayfa 110.

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

#### Dosyaların üzerine yazma

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

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

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

## Tabloyu kopyala

### Satırları bir tabloya aktar

Bir tabloyu mevcut bir tabloya kopyalarsanız **ALANLARI DEĞİŞTİRME** yazılım tuşu ile tekil satırların üzerine yazabilirsiniz. Ön koşullar:

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



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

### Örnek

Bir ön ayar cihazında, 10 yeni alete ait alet uzunluklarını ve alet yarıçaplarını ölçtünüz. Akabinde ön ayar cihazı, 10 satır, yani 10 alet içeren TOOL\_Import.T alet tablosunu oluşturur.

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

### Bir tablodan satır çıkarmak

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

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

### Dizini kopyalama

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

## Programlama: Temel bilgiler, dosya yönetimi

### 3.4 Dosya yönetimi ile çalışma

#### Son seçilen dosyalardan birini seçin



- Dosya yönetimini çağırın



- En son seçilen 10 dosyayı görüntüleyin: **SON DOSYALAR** yazılım tuşuna basın

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



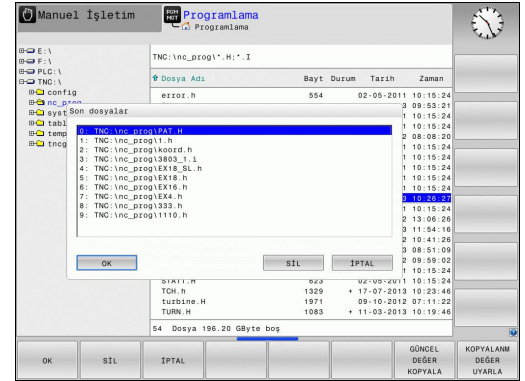
- Açık renkli alan bir pencerede yukarı ve aşağı hareket eder



- Dosyayı seçin: **OK** yazılım tuşuna basın veya



- **ENT** tuşuna basın





## Dosyayı silme



**Dikkat, veri kaybı yaşanabilir!**  
Silinen dosyaları geri alamazsınız!

- Açık renkli alanı, silmek istediğiniz dosyaya taşıyın



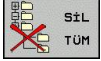
- Silme fonksiyonunu seçin: **SİL** yazılım tuşuna basın. TNC, dosyanın gerçekten silinip silinmeyeceğini sorar
- Silme işlemini onaylayın: **ok** yazılım tuşuna basın veya
- Silme işlemini iptal edin: **iptal** yazılım tuşuna basın

## Dizini silme



**Dikkat, veri kaybı yaşanabilir!**  
Silinen dosyaları geri alamazsınız!

- Açık renkli alanı, silmek istediğiniz dizine taşıyın



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

## Programlama: Temel bilgiler, dosya yönetimi

### 3.4 Dosya yönetimi ile çalışma

#### Dosyaları işaretleme

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

Dosyaların kopyalanması veya silinmesi gibi fonksiyonları, tekil dosyada veya birden çok dosyada eşzamanlı kullanabilirsiniz.

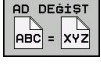
Birden çok dosyayı alttaki şekilde işaretleyin:

- Açık renkli alanı ilk dosyaya taşıyın

|                                                                                     |                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | ► İşaretleme fonksiyonunu görüntüleyin: <b>İŞARETLE</b> yazılım tuşuna basın                                                              |
|  | ► Dosyayı işaretleyin: <b>DOSYAYI İŞARETLE</b> yazılım tuşuna basın                                                                       |
|  | ► Açık renkli alanı diğer dosyaya taşıyın. Sadece yazılım tuşları üzerinden çalışır, ok tuşları ile yönlendirin!                          |
|  |                                                                                                                                           |
|  | ► Başka dosya işaretleyin: <b>DOSYAYI İŞARETLE</b> yazılım tuşuna basın vb.                                                               |
|  | ► İşaretlenen dosyaları kopyalayın: <b>KOPYalama</b> yazılım tuşuna basın veya                                                            |
|  | ► İşaretlenen dosyaları silin: etkin yazılım tuşundan çıkın ve akabinde işaretlenen dosyaları silmek için <b>SİL</b> yazılım tuşuna basın |
|  |                                                                                                                                           |

### Dosyayı yeniden adlandırma

- Açık renkli alanı, ismini değiştirmek istediğiniz dosyaya taşıyın



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

### Dosyayı sıralama

- Dosyaları sıralamak istediğiniz klasörü seçin



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

## Programlama: Temel bilgiler, dosya yönetimi

### 3.4 Dosya yönetimi ile çalışma

#### Ek fonksiyonlar

##### Dosya koruma/Dosya korumasını kaldırma

- Açık renkli alanı, korumak istediğiniz dosyaya taşıyın



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



- Dosya korumasını etkinleştirin: **KORUMA** yazılım tuşuna basın, dosya, Protect sembolünü edinir



- Dosya korumasını kaldırın: **KORUMASIZ** yazılım tuşuna basın

##### Düzenleyici seç

- Açık renkli alanı sağdaki pencerede açmak istediğiniz dosyaya doğru hareket ettirin



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



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

##### USB cihazını bağlayın/çıkartın

- Açık renkli alanı sol pencereye taşıyın



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



- Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın
- USB cihazını arayın
- USB cihazını çıkarmak için: Açık renkli alanı USB cihazına taşıyın



- USB cihazını çıkarın

Ayrıntılı bilgi: bkz. "TNC'de USB aygıtları", sayfa 122.

## Harici dosya tiplerinin yönetimi için ek araçlar

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

| Dosya tipleri                                    | Açıklama  |
|--------------------------------------------------|-----------|
| PDF dosyaları (pdf)                              | sayfa 113 |
| Excel tabloları (xls, csv)                       | sayfa 114 |
| İnternet dosyaları (htm, html)                   | sayfa 115 |
| ZİP arşivleri (zip)                              | sayfa 116 |
| Metin dosyaları (ASCII dosyaları, örn. txt, ini) | sayfa 117 |
| Grafik dosyaları (bmp, gif, jpg, png)            | sayfa 118 |



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

## PDF dosyalarını görüntüleme

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

PGM  
MGT

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

ENT



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 ilişkin ayrıntılı bilgileri **Yardım** bölümünde bulabilirsiniz.



## Programlama: Temel bilgiler, dosya yönetimi

### 3.4 Dosya yönetimi ile çalışma

**PDF seyircisini** sonlandırmak için aşağıdakileri uygulayın:

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

Fare kullanmıyorsanız **PDF seyircisini** aşağıdaki gibi kapatın:



- Yazılım tuşunun üst karakter tuşuna basın: **PDF seyircisi** tarafından **Dosya** aşağı çekme menüsü açılır



- Menü noktası **Kapat**'ı seçin ve **ent** tuşuyla onaylayın: TNC dosya yönetimine geri döner



#### Excel dosyalarını görüntüleme ve işleme

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



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



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



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

**Gnumeric**'i sonlandırmak için aşağıdakileri uygulayın:

- Fare ile menü noktası **Dosya**'yı seçin
- Menü noktası **Kapat**'ı seçin: TNC dosya yönetimine geri döner

Fare kullanmıyorsanız **Gnumeric** ek aracını aşağıdaki gibi kapatın:



- Yazılım tuşunun üst karakter tuşuna basın: **Gnumeric** ek aracı **Dosya** aşağı çekme menüsünü açar



- Menü noktası **Kapat**'ı seçin ve **ent** tuşuyla onaylayın: TNC dosya yönetimine geri döner



### İnternet dosyalarını görüntüleme

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

PGM  
MGT

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

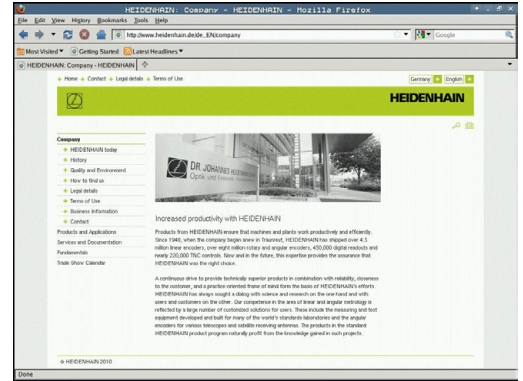
ENT



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**'u sonlandırmak için aşağıdakileri uygulayın:

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

Fare kullanmıyorsanız **Mozilla Firefox** aşağıdaki gibi kapatın:



- ▶ Yazılım tuşunun üst karakter tuşuna basın: **Mozilla Firefox** tarafından **Dosya** aşağı çekme menüsü açılır



- ▶ Menü noktası **Çık**'ı seçin ve **ent** tuşuyla onaylayın: TNC dosya yönetimine geri döner

ENT

## Programlama: Temel bilgiler, dosya yönetimi

### 3.4 Dosya yönetimi ile çalışma

#### ZİP arşivleri ile çalışma

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

PGM  
MGT

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

ENT



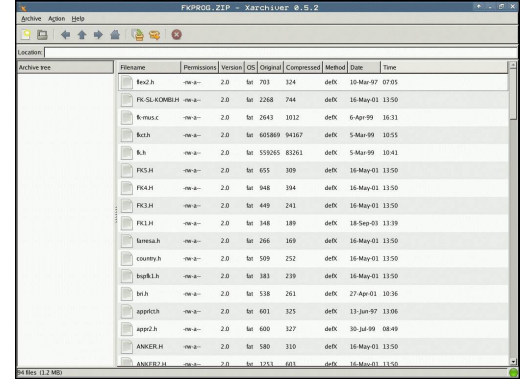
ALT+TAB tuş kombinasyonu ile her an TNC yüzeyine geri dönebilir ve arşiv dosyasını açık bırakabilirsiniz. Alternatif olarak fare ile görev çubuğundaki ilgili sembole tıklayarak TNC yüzeyine geçebilirsiniz.



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



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



**Xarchiver**'i sonlandırmak için aşağıdakileri uygulayın:

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

Fare kullanmıyorsanız **Xarchiver**'i aşağıdaki gibi kapatın:



- Yazılım tuşunun üst karakter tuşuna basın: **Xarchiver** tarafından **Arşiv** aşağı çekme menüsü açılır



- Menü noktası **Sonlandır**'ı seçin ve **ENT** tuşuyla onaylayın: TNC dosya yönetimine geri döner

ENT



### Metin dosyaarını görüntüleme veya işleme

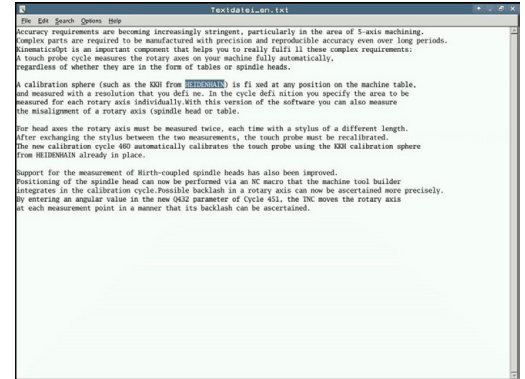
Metin dosyalarını (ASCII dosyaları, örneğin **txt** uzantılı olanlar) açmak ve düzenlemek için dahili metin editörünü kullanın.

Aşağıdaki tarif edildiği gibi hareket edin:

PGM  
MGT

- ▶ Dosya yönetimini çağırın
- ▶ Metin dosyasının kaydedildiği sürücü ve dizini seçin
- ▶ Açık renkli alanı metin dosyasına hareket ettirin
- ▶ ENT tuşuna basın: dahili metin editörlü metin dosyası açılır

ENT



Alternatif olarak, ASCII dosyalarını **Leafpad** ek aracıyla açın. **Leafpad** dahilinde Windows'tan bildiğiniz ve metinleri hızlı bir şekilde düzenleyebileceğiniz kısa yollar mevcuttur (STRG+C, STRG+V,...).



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.

**Leafpad**'i açmak için aşağıdakileri uygulayın:

- ▶ Tuş takımında fareyle HEIDENHAIN ikonu **Menü**'yü seçin
- ▶ Aşağıya çekme menüsünde **Araçlar** ve **Leafpad** menü noktalarını seçin

**Leafpad**'i sonlandırmak için aşağıdakileri uygulayın:

- ▶ Fare ile menü noktası **Dosya**'yı seçin
- ▶ Menü noktası **Sonlandır**'ı seçin: TNC dosya yönetimine geri döner

## Programlama: Temel bilgiler, dosya yönetimi

### 3.4 Dosya yönetimi ile çalışma

#### Grafik dosyalarını görüntüleme

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

PGM  
MGT

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

ENT



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



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

**ristretto**'yu sonlandırmak için aşağıdakileri uygulayın:

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

Fare kullanmıyorsanız **ristretto** ek aracını aşağıdaki gibi kapatın:



- ▶ Yazılım tuşunun üst karakter tuşuna basın: **ristretto** ek aracı **Dosya** aşağı çekme menüsünü açar



- ▶ Menü noktası **Sonlandır**'ı seçin ve **ent** tuşuyla onaylayın: TNC dosya yönetimine geri döner

ENT



## Harici bir veri taşıyıcısına/taşıyıcısından veri aktarma



Verileri harici veri taşıyıcısına aktarmadan önce, veri arayüzünü kurmanız gerekir (bkz. "Veri arayüzleri kurma", sayfa 475).

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

PGM  
MGT

- Dosya yönetimini çağırın

PENCERE

- Veri aktarımı için ekran taksimini seçin: PENCERE yazılım tuşuna basın.

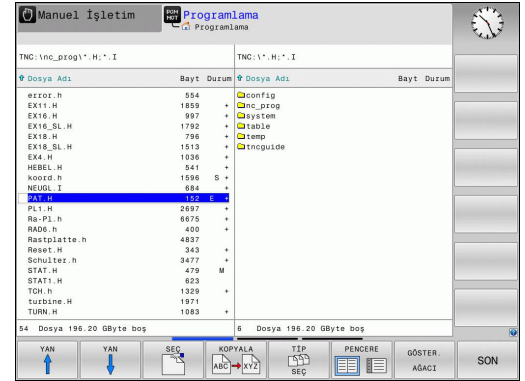
Açık renkli alanı, aktarmak istediğiniz dosyaya taşımak için ok tuşlarını kullanın:



- Açık renkli alan bir pencerede yukarı ve aşağı hareket eder



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



## Programlama: Temel bilgiler, dosya yönetimi

### 3.4 Dosya yönetimi ile çalışma

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

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



- Başka bir sürücü veya dizin seçin: **Ağaç göster** yazılım tuşuna basın



- İstenen dizini ok tuşlarıyla seçin
- İstenen dosyayı seçin: **dosyaları göster** yazılım tuşuna basın



- İstenen dosyayı ok tuşlarıyla seçin
- Tekil dosyayı aktarın: **KOPYALA** yazılım tuşuna basın

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



- Veri aktarımını sonlandırın: **PENCERE** yazılım tuşuna basın. TNC, dosya yönetimi için standart pencereyi tekrar gösterir

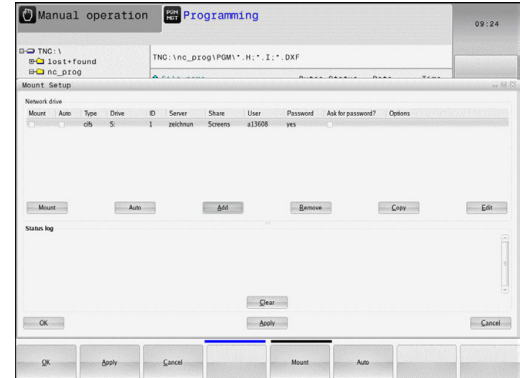
## Ağda TNC



Ethernet kartını ağınıza bağlamak için bkz. "Ethernet arayüzü ", sayfa 481.

TNC, ağ işletimi sırasında hata mesajlarının protokolünü hazırlar, bkz. "Ethernet arayüzü ", sayfa 481.

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



### Ağ sürücüsünü sökün ve çözün

PGM  
MGT

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

AĞ

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

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

## Programlama: Temel bilgiler, dosya yönetimi

### 3.4 Dosya yönetimi ile çalışma

#### TNC'de USB aygıtları

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

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

TNC, bu tür USB cihazlarını takma sırasında otomatik tanır.

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



Eğer bir USB hubı taksanız bile TNC **USB: TNC, cihazı desteklemiyor** hata mesajı verir. Bu durumda mesajı CE tuşu ile onaylayın.

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

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



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

Bir USB cihazını çıkarmak için prensip olarak aşağıdakileri uygulamanız gerekir:

-  ► Dosya yönetimini seçin: **PGM MGT** tuşuna basın
-  ► Ok tuşu ile sol pencereyi seçin
-  ► Bir ok tuşu ile ayrılacak USB cihazını seçin
-  ► Yazılım tuşu çubuğuna geçin
-  ► Ek fonksiyonları seçin
-  ► Yazılım tuşu çubuğuna geçin
-  ► USB cihazı sökülmesi fonksiyonunu seçin: TNC, USB cihazlarını dizin ağacından çıkarır
-  ► Dosya yönetimini sonlandırın

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

-  ► USB cihazı tekrar takılması fonksiyonunu seçin





# 4

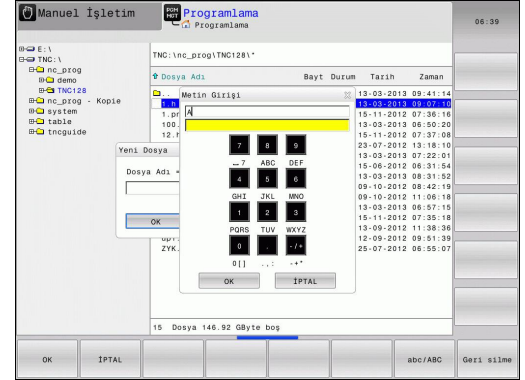
**Programlama:  
Programlama  
yardımları**

## Programlama: Programlama yardımları

### 4.1 Ekran klavyesi

#### 4.1 Ekran klavyesi

TNC 320 ürününün kompakt sürümünü (alfa klavyesi içermeyen) kullanıyorsanız harfleri ve özel karakterleri ekran klavyesiyle veya USB bağlantısı üzerinden bağlanmış bir PC klavyesiyle girebilirsiniz.



#### Metni ekran klavyesiyle girme

- Örneğin program adı ya da dizin adı için ekran klavyesiyle bir metin girmek istediğinizde GOTO tuşuna basın
- TNC, ilgili harf tanımlamasını içeren TNC sayı giriş alanını gösteren bir pencere açar
- İlgili tuşa birçok defa basarak imleci istediğiniz karakter üzerine hareket ettirebilirsiniz
- Bir sonraki karakteri girmeden önce TNC'nin seçili karakteri giriş alanına devralmasını bekleyin
- OK yazılım tuşuyla metni açılan diyalog alanına devralın

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

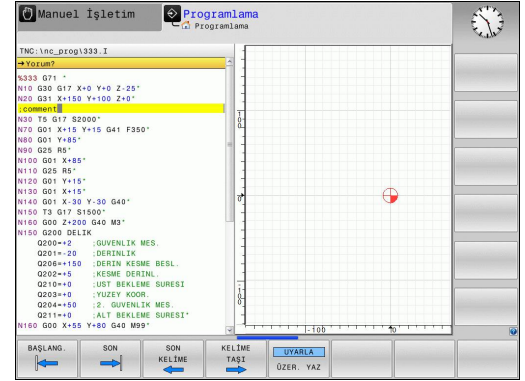
## 4.2 Yorum ekleme

### Uygulama

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



Eğer TNC bir yorumu ekranda tam olarak gösteremezse, işareti ekrana gelir. Bir yorum tümcesinde son karakter yaklaşık işareti olmamalıdır (~).



### Ayrı bir tümce ile yorum girmek

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

## Programlama: Programlama yardımları

### 4.2 Yorum ekleme

#### Yorum değıştirme fonksiyonları

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

## 4.3 NC programlarının gösterimi

### Söz diziminin öne çıkarılması

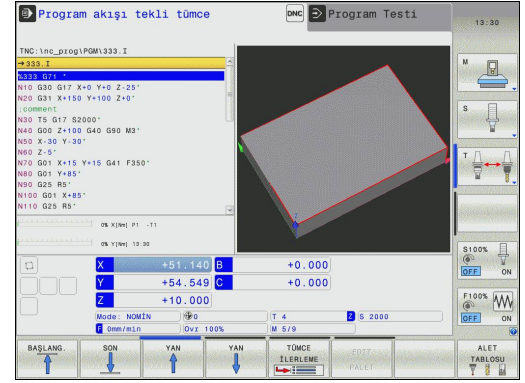
TNC, söz dizimi elemanlarını anlamlarına göre farklı renklerle ekrana getirir. Renkli vurgular sayesinde programlar daha rahat okunur ve daha düzenli olur.

### Söz dizimi elemanlarının renkli olarak vurgulaması

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

### Kaydırma çubuğu

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



## Programlama: Programlama yardımları

### 4.4 Programların düzenlenmesi

#### 4.4 Programların düzenlenmesi

##### Tanımlama, kullanım imkanı

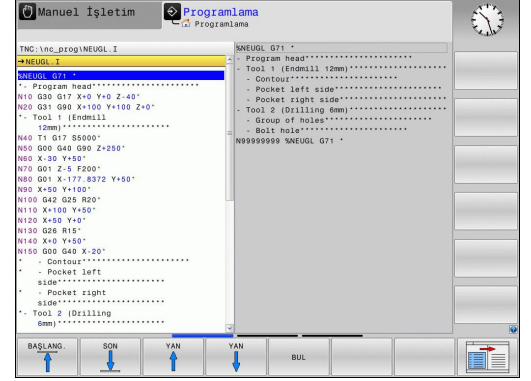
TNC size, çalışma programını düzenleme tümceleriyle yorumlama imkanı verir. Düzenleme tümceleri, aşağıdaki program satırları için yorumlar veya başlıklar olarak anlaşılan kısa metinlerdir (maks. 252 karakter).

Uzun ve karmaşık programlar, yararlı düzenleme tümceleri ile genel bakış sağlanır ve daha anlaşılır şekilde oluşturulabilir.

Bu işlem, programda daha sonra yapılan değişiklikleri kolaylaştırır. Ayırma tümcelerini çalışma programında istediğiniz bir yere ekleyebilirsiniz.

Ayırma tümcelerini ilaveten ayrı bir pencerede gösterebilirsiniz. Bunun için uygun ekran taksimini kullanın.

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



##### Düzenleme penceresini gösterin/aktif pencereyi değiştirin

-  ▶ Düzenleme penceresini gösterin: **PROGRAM + DÜZENL.** ekran taksimini seçin
-  ▶ Aktif pencereyi değiştirin: **Pencere değişimi** yazılım tuşuna basın

##### Düzenleme tümcesini program penceresine ekleyin

- ▶ Arkasına düzenleme tümcesi eklemek istediğiniz tümceyi seçin

-  ▶ **SPEC FCT** tuşunu basın
-  ▶ **Programlama yardımı** yazılım tuşuna basın
-  ▶ **DÜZENLEME EKLEME** veya harici bir ASCII klavyesindeki basın
- ▶ Düzenleme metnini girin
- ▶ Gerekirse yazılım tuşu ile düzenleme derinliğini değiştirin

##### Düzenleme penceresindeki tümceleri seçin

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

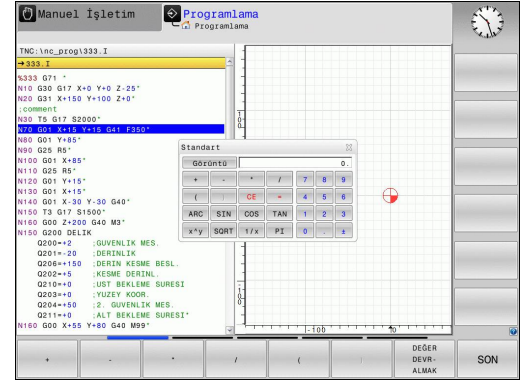
## 4.5 Hesap makinesi

### Kullanım

TNC bir hesap makinesi üzerinden en önemli matematik fonksiyonlarını ekler.

- **CALC** tuşu ile hesap makinesini ekrana getirme veya kapatma
- Hesaplama fonksiyonlarını seçin: Kısa yolu yazılım tuşu vasıtasıyla veya harici bir Alfa klavyesiyle girin.

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



## Programlama: Programlama yardımları

### 4.5 Hesap makinesi

| Hesaplama fonksiyonu                                                        | Kısa yol                            |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Virgül sonrası haneleri kesin                                               | DAH                                 |
| Virgül öncesi haneleri kesin                                                | FRAC                                |
| Modül değer                                                                 | MOD                                 |
| Görünüm seç                                                                 | Görünüm                             |
| Değeri sil                                                                  | CE                                  |
| Ölçüm birimi                                                                | MM ya da İNÇ                        |
| Açı değerini radyan ölçümde gösterin (Standart: Derece cinsinde açı değeri) | RAD                                 |
| Sayı değerinin gösterilme türünü seçin                                      | DEC (ondalık) ya da HEX (onaltılık) |

#### Hesaplanan değeri programa alma

- Ok tuşları ile hesaplanan değerin alınması gereken kelimeyi seçme
- **calc** tuşu ile hesap makinesini ekrana getirin ve istediğiniz hesaplamayı yapın
- "Gerçek pozisyonu al" tuşuna veya DEĞERİ DEVRAL yazılım tuşuna basın "Gerçek pozisyonu al" tuşuna basın: TNC, hesaplanan değeri aktif giriş alanına alır ve hesap makinesini kapatır



Bir hesap makinesindeki bir programdaki değerleri de devralabilirsiniz. GEÇERLİ DEĞERİ AL yazılım tuşuna veya GOTO tuşuna basarsanız TNC, etkin girdi alanının değerini hesap makinesine alır. Hesap makinesi, işletim türünün değişmesinden sonra da etkin kalır. Hesap makinesini kapatmak için END yazılım tuşuna basın.



## Hesap makinesinin fonksiyonları

| Fonksiyon                                                                                              | Yazılım tuşu                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Ek durum göstergesindeki (pozisyon göstergesi 2) ilgili eksen pozisyonu değerini hesap makinesine alın | AKS DEĞERİ                                                                        |
| Etkin girdi alanındaki sayısal değeri hesap makinesine alın                                            | GÜNCELLE DEĞER AL                                                                 |
| Hesap makinesindeki sayısal değeri etkin girdi alanına alın                                            | DEĞER DEVR-ALMAK                                                                  |
| Hesap makinesindeki sayısal değeri kopyalayın                                                          | GÜNCEL DEĞER KOPYALA                                                              |
| Kopyalanan sayısal değeri hesap makinesine ekleyin                                                     | KOPYALANM DEĞER UYARLA                                                            |
| Kesim verileri işlemcisini açın                                                                        | CUTTING DATA CALCULATOR                                                           |
| Hesap makinesini ortaya konumlandırma                                                                  |  |



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

## Programlama: Programlama yardımları

### 4.6 Kesim verileri işlemcisi

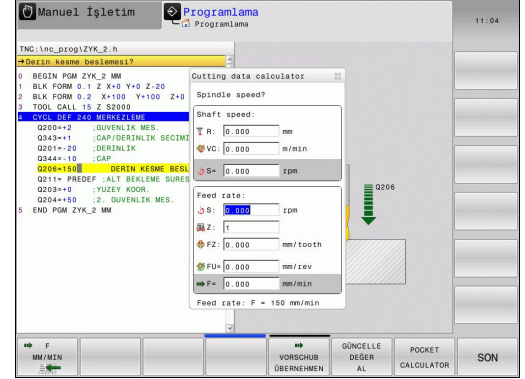
#### 4.6 Kesim verileri işlemcisi

##### Uygulama

Kesim verileri işlemcisiyle bir işleme süreci için S mil devri ve beslemeyi hesaplayabilirsiniz. Hesaplanan değerleri ardından NC programında açık bir besleme veya devir sayısı diyaloguna aktarabilirsiniz.



**M136** fonksiyonunu programlamışsanız kesim verileri işlemcisini kullanmayın. TNC, **M136** fonksiyonuyla aleti programda saptanan F beslemesiyle milimetre/ mil devrine getirir, ama kesim verileri işlemcisi beslemeleri her zaman dakika başına mm olarak hesaplar.



Kesim verileri işlemcisini açmak için **KESİM VERİLERİ İŞLEMCİSİNE** basın. TNC, şu durumlarda yazılım tuşunu gösterir:

- hesap makinesini açtığınızda (CALC tuşu)
- devir sayısı girdisi için T tümcesini diyalog alanında açtığınızda
- diyalog alanını besleme girişi için hareket tümcelerinde veya döngülerde açtığınızda
- manuel işletimde bir besleme girdiğinizde (F yazılım tuşu)
- manuel işletimde bir mil devri girdiğinizde (S yazılım tuşu)

Devir sayısı veya besleme hesapladığınızla bağlı olarak, kesim verileri işlemcisi farklı girdi alanlarıyla gösterilir:

##### Devir sayısı hesaplama penceresi:

| Seri kodu | Anlamı                            |
|-----------|-----------------------------------|
| R:        | Alet yarıçapı (mm)                |
| VC:       | Kesme hızı (m/dak)                |
| S=        | Mil devir sayısı sonucu (dev/dak) |

##### Besleme hesaplama penceresi:

| Seri kodu | Anlamı                            |
|-----------|-----------------------------------|
| S:        | Mil devri sayısı (dev/dak)        |
| Z:        | Aletteki dişlerin sayısı (n)      |
| FZ:       | Diş başına besleme (mm/diş)       |
| FU:       | Devir başına besleme (mm/dev)     |
| F=        | Besleme hesaplama sonucu (mm/dak) |



Beslemeyi T tümcesinde de hesaplayabilirsiniz ve aşağıdaki hareket tümcelerine ve döngülere otomatikman alabilirsiniz. Bunun için hareket tümceleri veya döngülerde besleme girdisi sırasında F AUTO yazılım tuşunu seçin. TNC, T tümcesinde tanımlanan beslemeyi seçer. Beslemeyi sonradan değiştirmeniz gerekirse yapmanız gereken besleme değerini sadece T tümcesine uyumlu hale getirmektir.

#### Kesim verileri işlemcisindeki fonksiyonlar:

| Fonksiyon                                                                                       | Yazılım tuşu |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Kesim verileri işlemcisi formundaki devir sayısını, açılmış bir diyalog alanına aktarın         |              |
| Kesim verileri işlemcisi formundaki beslemeyi, açılmış bir diyalog alanına aktarın              |              |
| Kesim verileri işlemcisi formundaki kesim hızını açılmış bir diyalog alanına aktarın            |              |
| Kesim verileri işlemcisi formundaki diş başına beslemeyi, açılmış bir diyalog alanına aktarın   |              |
| Kesim verileri işlemcisi formundaki devir başına beslemeyi, açılmış bir diyalog alanına aktarın |              |
| Alet yarıçapını kesim verileri işlemcisi formuna aktarın                                        |              |
| Açılmış diyalog alanından devir sayısını kesim verileri işlemcisi formuna aktarın               |              |
| Açılmış diyalog alanından beslemeyi kesim verileri işlemcisi formuna aktarın                    |              |
| Açılmış diyalog alanından devir başına beslemeyi kesim verileri işlemcisi formuna aktarın       |              |
| Açılmış diyalog alanından diş başına beslemeyi kesim verileri işlemcisi formuna aktarın         |              |
| Açılmış diyalog alanından değeri kesim verileri işlemcisi formuna aktarın                       |              |
| Hesap makinesine geçin                                                                          |              |
| Kesim verileri işlemcisini ok işareti yönüne kaydırın                                           |              |
| Kesim verileri işlemcisini ortaya konumlandırın                                                 |              |
| İnç değerlerini kesim verileri işlemcisinde kullanın                                            |              |
| Kesim verileri işlemcisini sonlandırın                                                          |              |

## Programlama: Programlama yardımları

### 4.7 Programlama grafiği

#### 4.7 Programlama grafiği

##### Programlama grafiğini uygula / uygulama

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

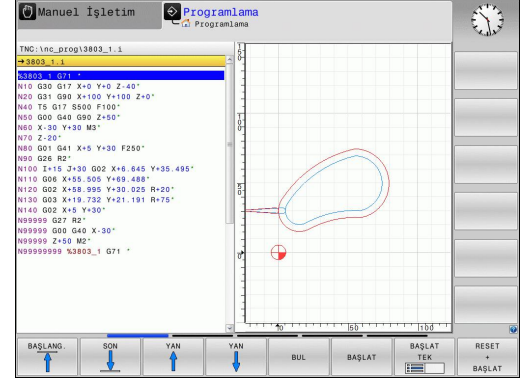
- Ekran taksimi için programı sola ve grafiği sağa taşıyarak değiştirin: Ekran geçiş tuşuna ve **PROGRAM + GRAFİK** yazılım tuşuna basın



- **OTOMATİK** yazılım tuşu **ÇİZİM** tuşunu **AÇIK** olarak ayarlayın. Program satırlarını girerken, TNC programlanan her hat hareketini grafik penceresinin sağ tarafında gösterir

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

**OTOM. ÇİZİM AÇIK** program bölümü tekrarlarını çizmez.



##### Mevcut program için program grafiği oluşturun

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



- Grafiği oluşturun: **RESET + START** yazılım tuşuna basın

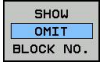
##### Diğer fonksiyonlar:

| Fonksiyon                                                                                                    | Yazılım tuşu   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Programlama grafiğini tam olarak oluşturun                                                                   | RESET + BAŞLAT |
| Programlama grafiğini tümce olarak oluşturun                                                                 | BAŞLAT TEK     |
| Programlama grafiğini komple oluşturun veya <b>RESET + START</b> işleminden sonra tamamlama                  | BAŞLAT         |
| Programlama grafiğini durdurun. Bu yazılım tuşu sadece TNC bir programlama grafiği oluştururken ekrana gelir | DUR            |

### Tümce numarasını ekrana getirin ve gizleyin



- Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın: Bakınız resim



- Tümce numarasını ekrana getirme: **GÖSTER**  
**GİZLE TÜMCE NO.** yazılım tuşunu **GÖSTER** olarak ayarlayın
- Tümce numarasını gizleme: **GÖSTER GİZLE**  
**TÜMCE NO.** yazılım tuşunu **GİZLE** olarak ayarlayın

### Grafik silme



- Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın: Bakınız resim

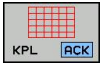


- Grafik silme: **GRAFİK SİL** yazılım tuşuna basın

### Parmaklık çizgilerini ekrana getirme



- Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın: Bakınız resim



- Kılavuz çizgileri ekrana getirme: **Kılavuz çizgileri**  
**ekrana getir** yazılım tuşuna basın

## Programlama: Programlama yardımları

### 4.7 Programlama grafiği

#### Kesit büyütme veya küçültme

Bir grafik görünümünü kendiniz de belirleyebilirsiniz.

- Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın (ikinci çubuk, bkz. resim)

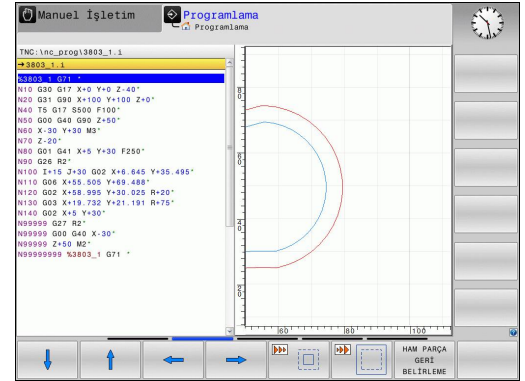
Böylece aşağıdaki fonksiyonlar kullanıma sunulur:

| Fonksiyon                                                | Yazılım tuşu                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bölümü kaydırmak için ilgili yazılım tuşunu basılı tutun |   |
|                                                          |   |
| Bölümü küçültmek için yazılım tuşuna basın               |                                                                                    |
| Bölümü büyütme için yazılım tuşuna basın                 |                                                                                    |

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



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



## 4.8 Hata mesajları

### Hatayı göster

TNC hatayı şuralarda gösterir:

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

Meydana gelen bir hata, baş satırda kırmızı yazıyla gösterilir. Bu esnada uzun ve çok satırlı hata mesajları kısaltılarak gösterilir. Mevcut tüm hatalarla ilgili eksiksiz bilgilere hata penceresinden ulaşabilirsiniz.

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

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

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

### Hata penceresini açın

ERR

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

### Hata penceresini kapat

SON

- Son yazılım tuşuna basın ya da

ERR

- Err tuşuna basın. TNC hata penceresini kapatır.

## Programlama: Programlama yardımları

### 4.8 Hata mesajları

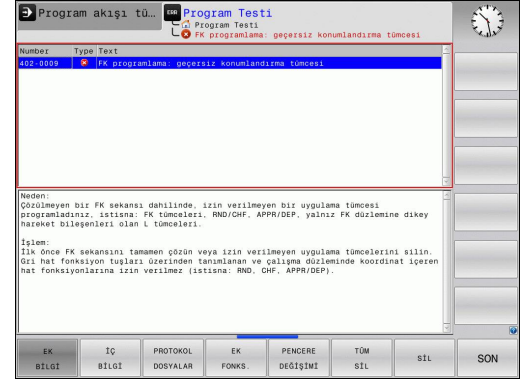
#### Detaylı hata mesajları

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

- Hata penceresini açın



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



#### DAHİLİ BİLGİ yazılım tuşu

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

- Hata penceresini açın.



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



## Hatayı sil

### Hatayı, hata penceresinin dışından silme:

CE

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



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

## Hatayı sil

- Hata penceresini açın

SİL

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

TUM SİL

- Bütün hataları sil: **HEPSİNİ SİL** yazılım tuşuna basın.



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

## Hata protokolü

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

- Hata penceresini açın.

PROTOKOL  
DOSYALARI

- **PROTOKOL DOSYALARI** yazılım tuşuna basın.

HATA  
PROTOKOL

- Hata protokolünü açın: **HATA PROTOKOL** yazılım tuşuna basın.

ÖNCEKİ  
DOSYA

- Gerekirse önceki log dosyasını ayarlayın: **Önceki dosya** yazılım tuşuna basın.

GÜNCEL  
DOSYA

- Gerekirse güncel log dosyasını ayarlayın: **Güncel dosya** yazılım tuşuna basın.

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

## Programlama: Programlama yardımları

### 4.8 Hata mesajları

#### Tuş protokolü

TNC, tuş girdilerini ve önemli olayları (örn. sistem başlatma) bir tuş protokolünde kaydeder. Tuş protokolünün kapasitesi sınırlıdır. Tuş protokolü dolu ise ikinci bir tuş protokolüne geçiş yapılır. Bu da dolu ise birinci tuş protokolü silinir ve yeniden yazılır vs. Gerekliyse girdi geçmişine bakmak için **Güncel dosya**'dan **Önceki dosya**'ya geçiş yapın.

PROTOKOL  
DOSYALAR

- **PROTOKOL DOSYALARI** yazılım tuşuna basın

TUŞLARI  
PROTOKOL

- Tuş protokolünü açın: **Tuş PROTOKOLÜ** yazılım tuşuna basın

ÖNCEKİ  
DOSYA

- Gerekliyse önceki tuş dosyasını ayarlayın: **Önceki dosya** yazılım tuşuna basın

GÜNCEL  
DOSYA

- Gerekliyse güncel tuş dosyasını ayarlayın: **Güncel dosya** yazılım tuşuna basın

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

**Tuş ve yazılım tuşuna, protokolü görmek için genel bakış**

| Fonksiyon                        | Yazılım tuşu/<br>tuşlar                                                                                                                                                |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tuş protokolü başlangıcına geçiş |                                                                                       |
| Tuş protokolü sonuna geçiş       |                                                                                       |
| Güncel tuş protokolü             |                                                                                       |
| Önceki tuş protokolü             |                                                                                       |
| Satır ileri/geri                 | <br> |
| Ana menüye geri dön              |                                                                                      |

**Uyarı metinleri**

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

**Servis dosyalarını kaydet**

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

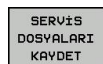
"Servis dosyalarını kaydet" fonksiyonunu aynı dosya adıyla birçok kez uyguladığınızda, önceki kayıtlı servis dosyaları grubunun üzerine yazılır. Bu nedenle fonksiyonu tekrar uyguladığınızda farklı bir dosya adı kullanın.

**Servis dosyalarını kaydetme**

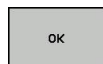
- Hata penceresini açın.



- **PROTOKOL DOSYALARI** yazılım tuşuna basın.



- **Servis dosyalarını kaydet** yazılım tuşuna basın: TNC bir açılır pencere açar, burada servis dosyası için bir isim girebilirsiniz.



- Servis dosyalarını kaydedin: **OK** yazılım tuşuna basın.

## Programlama: Programlama yardımları

### 4.8 Hata mesajları

#### TNCguide yardım sistemini çağırın

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



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



- HEIDENHAIN hata mesajları yardımını çağırın



- Eğer kullanıma sunulmuşsa, makineye özel hata mesajları yardımını çağırın

## 4.9 Bağlama duyarlı TNCguide yardım sistemi

### Uygulama

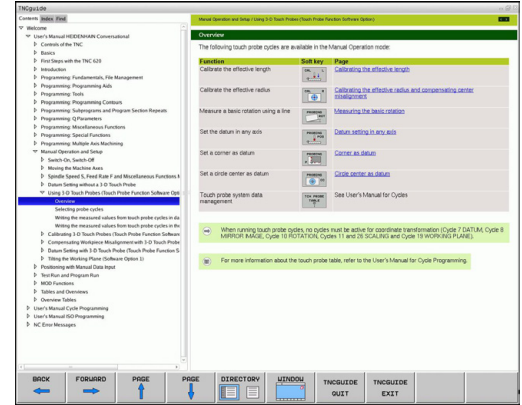


TNCguide'ı kullanmadan önce, yardım dosyalarını HEIDENHAIN ana sayfasından indirmelisiniz (bkz. "Güncel yardım dosyalarını indirme", sayfa 150).

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



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



Aşağıdaki kullanıcı dokümantasyonu TNCguide'da kullanıma uygundur:

- Açık Metin Diyaloğu Kullanıcı El Kitabı (**BHBKlartext.chm**)
- DIN/ISO Kullanıcı El Kitabı (**BHBIsO.chm**)
- Döngü programlaması kullanıcı el kitabı (**BHBtchprobe.chm**)
- Tüm NC hata mesajlarının listesi (**errors.chm**)

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



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

#### 4.9 Bağlama duyarlı TNCguide yardım sistemi

## TNCguide ile yapılacak çalışmalar

## TNCguide'i çağırın

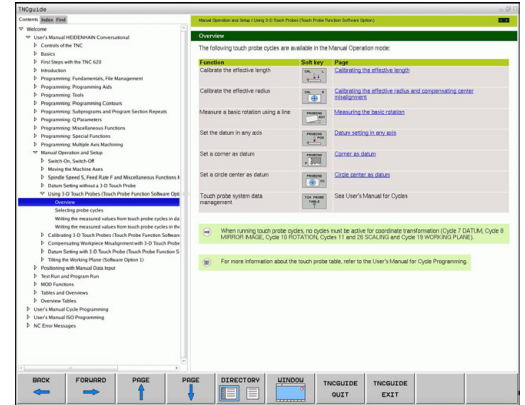
TNCguide'ı başlatmak için birçok imkan kullanıma sunulmuştur:

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



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

TNC, programlama yerine yardım sistemi çağırısı yaptığında, sistem dahilinde tanımlanmış standart işlemciyi başlatır.



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

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

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

- ▶ İstenen NC tümcesini seçin
- ▶ İstenen kelimeyi işaretleyin
- ▶ HELP tuşuna basın: TNC yardım sistemini başlatır ve etkin fonksiyon için açıklamayı gösterir (makine üreticiniz tarafından dahil edilen ilave fonksiyonlar ya da döngüler için geçerli değildir)

### TNCguide'da yönlendirme

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

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

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

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

## Programlama: Programlama yardımları

### 4.9 Bağlama duyarlı TNCguide yardım sistemi

#### Fonksiyon

#### Yazılım tuşu

İçerik dizinini gösterin/gizleyin



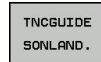
Tam ekran gösterimi ve azaltılmış gösterim arasında geçiş yapın. Azaltılmış gösterimde TNC arayüzünün bir bölümünü görürsünüz



Odaklanma TNC kullanımına geçiş yapar, böylece siz açılmış olan TNCguide'da kumandayı kullanabilirsiniz. Eğer tam ekran gösterimi aktifse, TNC, odak değişiminden önce otomatik olarak pencere büyüklüğünü azaltır



TNCguide sonlandır



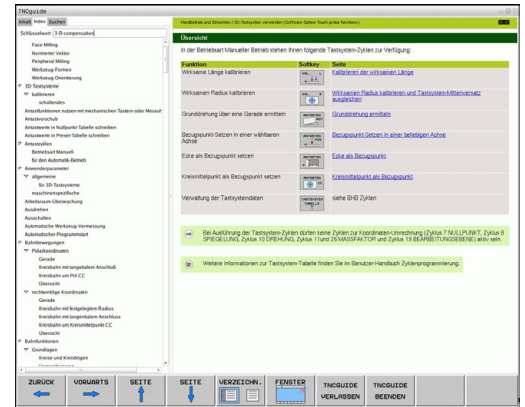
#### Konu başlığı dizini

En önemli konu başlıkları, konu başlığı dizininde (Index seçeneği) uygulanır ve fare tıklaması ile veya ok tuşlarının seçilmesi ile doğrudan seçilebilir.

Soldaki sayfa aktiftir.



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



Aranacak sözcüğü sadece USB üzerinden bağlanmış bir klavye ile girin.



**Tam metin araması**

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

Soldaki sayfa aktiftir.



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



Aranacak sözcüğü sadece USB üzerinden bağlanmış bir klavye ile girin.

Tam metin aramasını daima tek bir kelime ile yapabilirsiniz.

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

## Programlama: Programlama yardımları

### 4.9 Bağlama duyarlı TNCguide yardım sistemi

#### Güncel yardım dosyalarını indirme

TNC yazılımına uygun olan yardım dosyalarını

**www.heidenhain.de** HEIDENHAIN ana sayfasındaki şu başlıklar altında bulabilirsiniz:

- ▶ Dokümantasyon ve bilgiler
- ▶ Dokümantasyon
- ▶ Kullanıcı dokümantasyonu
- ▶ TNCguide
- ▶ İstedığınız dili seçin
- ▶ TNC kumandaları
- ▶ Seri, örn. TNC 300
- ▶ İstenen NC yazılım numarası, örn.TNC 320 (77185x-01)
- ▶ **Çevrimiçi yardım (TNCguide)** tablosundan istediğiniz dil sürümünü seçin
- ▶ ZIP dosyasını indirin ve açın
- ▶ Çıkarttığınız CHM dosyalarını TNC'deki **TNC:\tncguide\de** dizinine veya ilgili dil alt dizinine taşıyın (aşağıdaki tabloya bakın)



CHM dosyalarını TNCremo ile TNC'ye taşırsanız **Ekstralar** menü noktasına **>Konfigürasyon** **>Mod >ikili formatta taşıma** Genişletme **.CHM** kaydetmeniz gerekir.

| Dil                         | TNC dizini          |
|-----------------------------|---------------------|
| Almanca                     | TNC:\tncguide\de    |
| İngilizce                   | TNC:\tncguide\en    |
| Çekçe                       | TNC:\tncguide\cs    |
| Fransızca                   | TNC:\tncguide\fr    |
| İtalyanca                   | TNC:\tncguide\it    |
| İspanyolca                  | TNC:\tncguide\es    |
| Portekizce                  | TNC:\tncguide\pt    |
| İsveççe                     | TNC:\tncguide\sv    |
| Danca                       | TNC:\tncguide\da    |
| Fince                       | TNC:\tncguide\fi    |
| Felemenkçe                  | TNC:\tncguide\nl    |
| Lehçe                       | TNC:\tncguide\pl    |
| Macarca                     | TNC:\tncguide\hu    |
| Rusça                       | TNC:\tncguide\ru    |
| Çince (simplified)          | TNC:\tncguide\zh    |
| Çince (geleneksel)          | TNC:\tncguide\zh-tw |
| Slovakça (yazılım seçeneği) | TNC:\tncguide\sl    |
| Norveççe                    | TNC:\tncguide\no    |
| Slovakça                    | TNC:\tncguide\sk    |
| Korece                      | TNC:\tncguide\kr    |
| Türkçe                      | TNC:\tncguide\tr    |
| Romence                     | TNC:\tncguide\ro    |



# 5

**Programlama: Alet**

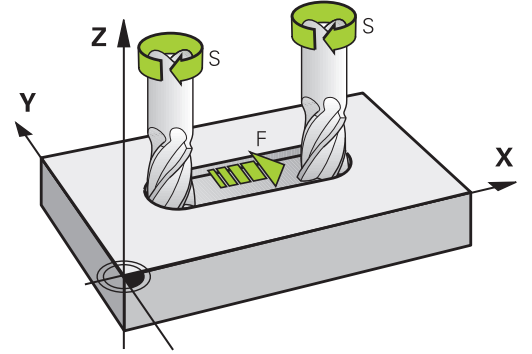
## Programlama: Alet

### 5.1 Alet bazlı girişler

#### 5.1 Alet bazlı girişler

##### Besleme F

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



##### Giriş

Beslemeyi **T** tümcesinde (alet çağırma) ve her konumlama tümcesinde girebilirsiniz (bkz. "Açık metin diyalogundaki DIN/ISO'da programlama", sayfa 91). Milimetre programlarında beslemeyi mm/dak biriminde girin, inç programlarında çözülme nedeniyle 1/10 inç/dak olarak girin.

##### Hızlı hareket

Hızlı hareket için **G00** girin.

##### Etki süresi

Bir sayı değeri ile programlanan besleme, yeni bir beslemenin programlandığı tümceye kadar geçerlidir. Eğer yeni besleme **G00** (hızlı hareket) ise, **G01** içeren bir sonraki tümceden sonra tekrar son sayı değeri ile programlanan besleme geçerli olur.

##### Program akışı sırasındaki değişiklik

Program akışı sırasında beslemeyi, besleme için F potansiyometresiyle değiştirin.

**S mil devri**

Mil devri S'yi dakikadaki devri (U/dak) bir T tümcesinde girin (Alet çağırma). Alternatif olarak, Vc kesit hızını, dakika başına metre olarak (m/dak) olarak tanımlayabilirsiniz.

**Programlanan değişiklik**

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

- S

  - ▶ Mil devrini programlama: Alfa klavyedeki S tuşuna basın
  - ▶ Yeni mil devrini girin

**Program akışı sırasındaki değişiklik**

Program akışı sırasında mil devrini, mil devri için S devir sayısı potansiyometresiyle değiştirin.

## Programlama: Alet

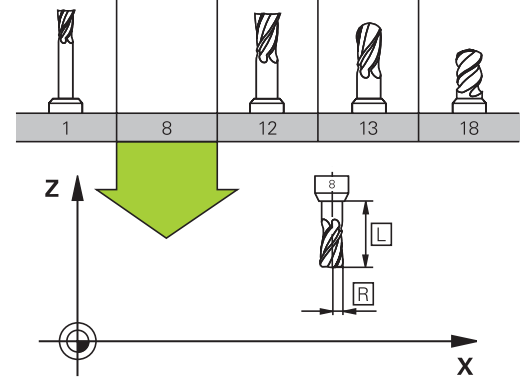
### 5.2 Alet verileri

#### 5.2 Alet verileri

##### Alet düzeltme için önkoşul

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

Alet verilerini ya **G99** fonksiyonuyla doğrudan programda ya da alet tablolarında girebilirsiniz. Eğer alet verilerini tablolarda girmek için diğer alete özel bilgiler kullanıma sunulur. Eğer çalışma programı çalışıyorsa, TNC girilen tüm bilgileri dikkate alır.



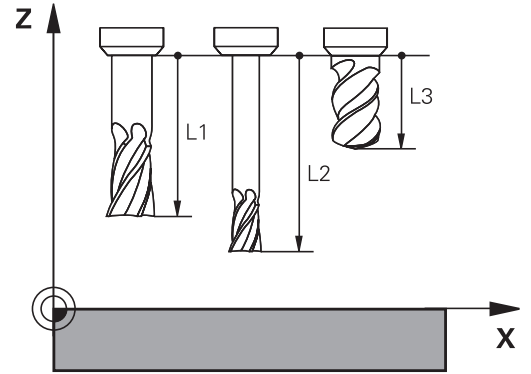
##### Alet numarası, alet ismi

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

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

##### Alet uzunluğu L

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



##### Alet yarıçapı R

Alet yarıçapı R'yi direkt girin.



### Uzunluk ve yarıçap için delta değerleri

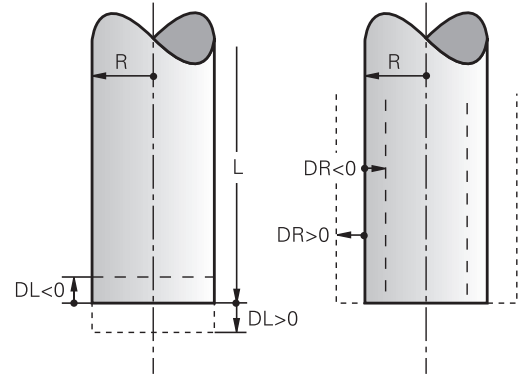
Delta değerleri, aletlerin uzunluğu ve yarıçapı için sapmaları tanımlar.

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

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

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

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



Alet tablosundaki delta değerleri **aletin** grafik gösterimini etkiler.

**T** tümcesindeki Delta değerleri simülasyonda **aletin** gösterilen büyüklüğünü değiştirmez. Ancak programlanan Delta değerleri, **aleti** simülasyonda tanımlanan değere getirir.

### Alet verilerini programa girme

Belirli bir aletin numara, uzunluk ve yarıçapını çalışma programında bir defa **G99** tümcesinde belirleyin:

► Alet tanımını seçin: **TOOL DEF** tuşuna basın

TOOL  
DEF

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



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

### Örnek

N40 G99 T5 L+10 R+5 \*

## Programlama: Alet

### 5.2 Alet verileri

#### Alet verilerini tabloya girme

Bir alet tablosunda 32767 alete kadar tanımlayabilirsiniz ve bunların alet verilerini kaydedebilirsiniz. Bu bölümün devamındaki editör fonksiyonlarını da dikkate alın. Bir alete birçok düzeltme verisi girebilmek için (alet numara belirtin), bir satır ekleyin ve alet numarasını bir nokta ve 1 ile 9 arası bir sayı ile geliştirin (örn. T 5.2).

Alet tablolarını kullanmalısınız, eğer

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



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

Tablolarda, ekran bölümlemesi tuşu vasıtasıyla liste görünümüyle form görünümü arasında seçim yapabilirsiniz.

Alet tablosunu açtığınızda tablonun görünümünü de değiştirebilirsiniz.

Alet tablosu: Standart alet verileri

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

## Programlama: Alet

### 5.2 Alet verileri

| Gir.     | Girişler                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Diyalog                        |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| TİP      | Alet tipi: Alanı düzenlemek için ENT tuşuna basın; GOTO tuşu, bir alet tipi seçebileceğiniz bir pencere açar. Alet tipini, sadece seçili tipin tabloda görünmesini sağlamak için gösterge filtresi ayarlarını düzenlemek üzere girebilirsiniz                                                                                                                        | Alet tipi?                     |
| DOC      | Alet yorumu (maksimum 32 karakter)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Alet yorumu?                   |
| PLC      | Bu aletle ilgili, PLC'ye aktarılması gereken bilgi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | PLC Durumu?                    |
| LCUTS    | Döngü 22 için alet kesim uzunluğu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Alet ekseninde kesme uzunluğu? |
| PTYP     | Yer tablosundaki değerlendirme için alet tipi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 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><b>Giriş alanı:</b> 0 ila +999999, fonksiyon etkin değil: - girin                                                                                                                    | Maksimum devir [1/dak]?        |
| LIFTOFF  | Konturdaki serbest kesim işaretlerini engellemek için TNC'nin aleti bir NC durdurmada pozitif alet eksen yönünde serbest hareket ettirip ettirmeyeceğinin belirlenmesi. Y tanımlanmışsa TNC aleti konturdan kaldırır, bu fonksiyon NC programında M148 ile etkinleştirilmiş ise bkz. "Aleti NC Durdur sırasında otomatik olarak konturdan kaldırma: M148", sayfa 329 | Aleti kaldır Y/N?              |
| TP_NO    | Tarama sistemi tablosundaki tarama sistemi numarasına yönlendirme                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Tarama sisteminin numarası     |
| T_ANGLE  | Aletin uç açısı. Çap girişi ile merkez derinliğini hesaplayabilmek için döngüde merkezleme (döngü 240) kullanılır                                                                                                                                                                                                                                                    | Nokta açısı?                   |
| LAST_USE | TNC'nin en son <b>TOOL CALL</b> ile aleti değiştirdiği tarih ve saat<br><b>Giriş alanı:</b> Azami 16 karakter, format dahili olarak belirlendi: Tarih = YYYY.AA.GG, saat = ss.dk                                                                                                                                                                                     | LAST_USE                       |

## Alet tablosu: Otomatik alet ölçümleri için alet verileri



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

| Gir.    | Girişler                                                                                                                                           | Diyalog                      |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| CUT     | Alet kesimi sayısı (maks. 99 kesim)                                                                                                                | Kesim sayısı?                |
| LTOL    | Aşınma teşhisinde, alet uzunluğu L için izin verilen sapma. Girilen değer aşılmışsa TNC aleti bloke eder (L durumu). Girdi alanı: 0 ila 0,9999 mm  | Aşınma toleransı: Uzunluk?   |
| RTOL    | Aşınma teşhisinde, alet yarıçapı R için izin verilen sapma. Girilen değer aşılmışsa TNC aleti bloke eder (L durumu). Girdi alanı: 0 ila 0,9999 mm  | Aşınma toleransı: Yarıçap?   |
| R2TOL   | Aşınma teşhisinde, alet yarıçapı R2 için izin verilen sapma. Girilen değer aşılmışsa TNC aleti bloke eder (L durumu). Girdi alanı: 0 ila 0,9999 mm | Aşınma toleransı: Yarıçap 2? |
| DIRECT. | Dönen aletli ölçüm için aletin kesim yönü                                                                                                          | Kesim yönü (M3 = -)?         |
| R_OFFS  | Yarıçap ölçümü: Aletin, iğne ortası ve alet ortası arasında kayması. Ön ayarlama: Değer girilmemiş (kaydırma = alet yarıçapı)                      | Alet kaydırma yarıçapı?      |
| L_OFFS  | Uzunluk ölçümü: aletin, döngü üst kenarı ve alet alt kenarı arasında, <b>offsetToolAxis</b> 'a ek olarak kayması. Ön ayarlama: 0                   | Alet kaydırma uzunluğu?      |
| LBREAK  | Kırılma teşhisinde, alet uzunluğu L için izin verilen sapma. Girilen değer aşılmışsa TNC aleti bloke eder (L durumu). Girdi alanı: 0 ila 3,2767 mm | Kırılma toleransı: Uzunluk?  |
| RBREAK  | Kırılma teşhisinde, alet yarıçapı R için izin verilen sapma. Girilen değer aşılmışsa TNC aleti bloke eder (L durumu). Girdi alanı: 0 ila 0,9999 mm | Kırılma toleransı: Yarıçap?  |

## Programlama: Alet

### 5.2 Alet verileri

#### Alet tablosunun düzenlenmesi

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

Arşivlenen veya program testi için belirlenmesi gereken alet tablolarına, sonu .T olan, istediğiniz farklı bir dosya ismi girin. TNC, **program testi** ve **Programlama** işletim türleri için standart olarak TOOL.T alet tablosunu da kullanır. Düzenleme için **program testi** işletim türünde **ALET TABLOSU** yazılım tuşuna basın.

TOOL.T alet tablosunu açın:

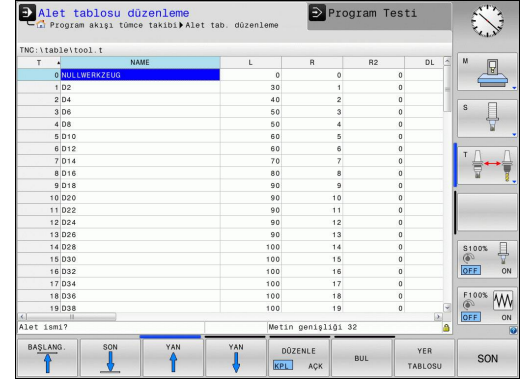
- İsteddiğiniz makine işletim türünü seçin



- Alet tablosunu seçin: **ALET TABLOSU** yazılım tuşuna basın



- **DÜZENLE** yazılım tuşunu **AÇIK** konuma getirin



#### Sadece belirli alet tiplerini göster (filtre ayarı)

- **tablo filtresi** yazılım tuşuna basın (dördüncü yazılım çubuğu tuşu)
- İstenen alet tipini yazılım tuşu ile seçin: TNC, sadece seçilmiş tipin aletlerini gösterir
- Filtreyi tekrar kaldırın: **Hepsini göster** yazılım tuşuna basın



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

### Alet tablosu sütunlarını gösterin veya sınıflandırın

Alet tablosunun gösterilmesini ihtiyaçlarınıza göre düzenleyebilirsiniz. Gösterilmemesi gereken sütunları göstermeyin:

- ▶ **SÜTUNLARI SINIFLANDIR/GÖSTERME** yazılım tuşuna basın (dördüncü yazılım tuşu çubuğu)
- ▶ İstenen sütun ismini ok tuşuyla seçin
- ▶ Bu sütunu tablodan çıkarmak için **SÜTUNU GÖSTERME** yazılım tuşuna basın

Tablo sütunlarının gösterildiği sırayı da değiştirebilirsiniz:

- ▶ **Öne doğru kaydır** diyalog alanı vasıtasıyla: tablo sütunlarının gösterildiği sırayı değiştirebilirsiniz. **Gösterilen sütunlarda** işaretlenmiş kayıt, bu sütunun önüne kaydırılır

Formda bağlı bir fare veya TNC klavyesiyle yönlendirme yapabilirsiniz. TNC klavyesiyle yönlendirme:



**Sütun sayısını sabitle** fonksiyonuyla sol ekran kenarında kaç sütunun (0-3) sabitlenmesi gerektiğini saptayabilirsiniz. Bu sütunlar, tabloda sağa doğru yönlendirme yaptığınızda da gösterilir.

### İstediğiniz farklı bir alet tablosunu açın

- ▶ **Programlama** işletim türünü seçin

PGM  
MGT

- ▶ Dosya yönetimini çağırın
- ▶ Bir dosya seçin veya yeni bir dosya ismi girin. **ENT** tuşu veya **SEÇ** yazılım tuşu ile onaylayın

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

## Programlama: Alet

### 5.2 Alet verileri

| Alet tabloları için düzenleme fonksiyonları                     | Yazılım tuşu                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Tablo başlangıcını seçin                                        |    |
| Tablo sonunu seçin                                              |    |
| Önceki tablo sayfasını seçin                                    |    |
| Sonraki tablo sayfasını seçin                                   |    |
| Metin ya da sayı bul                                            |    |
| Satır başlangıcına geçiş                                        |    |
| Satır sonuna geçiş                                              |    |
| Açık renkli arka alanı kopyalayın                               |   |
| Kopyalanan alanı ekleyin                                        |  |
| Girilebilen satır sayısını (aletler) tablo sonuna ekleyin       |  |
| Girilebilen alet numaralı satırları ekleme                      |  |
| Geçerli satırı (alet) silin                                     |  |
| Aletleri seçilebilir bir sütunun içeriğine göre sıralayın       |  |
| Bütün delicileri alet tablosunda göster                         |  |
| Bütün frezeleri alet tablosunda göster                          |  |
| Bütün dişli delicileri / dişli frezeleri alet tablosunda göster |  |
| Bütün tuşları alet tablosunda göster                            |  |

#### Herhangi başka bir alet tablosundan çıkın

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



## Alet tablolarını aktarma



Makine üreticisi, **TABLO AKTAR** fonksiyonunu uyarlayabilir. Makine el kitabını dikkate alın!

iTNC 530 cihazının alet tablosunu okuyup birTNC 320 cihazına aktarırsanız, alet tablosunu kullanabilmek için formatı ve içeriği uyarlamanız gerekir. TNC 320 cihazında **Tablo aktar** fonksiyonu ile rahatlıkla alet tablosunu uyarlayabilirsiniz. TNC, okunan alet tablosunun içeriğiniTNC 320 cihazı için geçerli bir formata dönüştürür ve değişiklikleri seçilen dosyaya kaydeder. Aşağıda tarif edilen yöntemle dikkat edin:

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



Alet tablosunun **İsim** sütununda şu karakterler geçerlidir:  
"ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ0123456789# \$&-. \_". TNC, aktarma işlemi esnasında alet adında yer alan bir virgülden bir noktaya dönüştürür.

TNC, **TABLO AKTAR** fonksiyonunu uygularken seçilen alet tablosunun üzerine yazar. Veri kaybını önlemek için orijinal alet tablonuzu aktarmadan önce yedekleyin!

Alet tablolarını TNC dosyası yönetimi üzerinden nasıl kopyalayabileceğiniz "Dosya yönetimi" bölümünde açıklanmıştır (bkz. "Tabloyu kopyala", sayfa 107).

iTNC 530 alet tablolarının aktarılması sırasında, mevcut bütün alet tipleri uygun alet tipiyle aktarılır. Mevcut olmayan alet tipleri, 0 (MILL) tipi olarak aktarılır. Aktarma sonrası, alet tablosunu kontrol edin.

## Programlama: Alet

### 5.2 Alet verileri

#### Alet değiştiricisi için yer tablosu



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

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

Alet tablosu düzenleme

Program akışı Tüme takılı Alet tab. düzenleme

TNC:\table\tool.t

| T      | NAME         | L   | R  | R2 | DL |
|--------|--------------|-----|----|----|----|
| 0      | HULLWERKZEUG | 0   | 0  | 0  | 0  |
| 1 D2   |              | 30  | 1  | 0  |    |
| 2 D4   |              | 40  | 2  | 0  |    |
| 3 D6   |              | 50  | 3  | 0  |    |
| 4 D8   |              | 50  | 4  | 0  |    |
| 5 D10  |              | 60  | 5  | 0  |    |
| 6 D12  |              | 65  | 6  | 0  |    |
| 7 D14  |              | 70  | 7  | 0  |    |
| 8 D16  |              | 80  | 8  | 0  |    |
| 9 D18  |              | 90  | 9  | 0  |    |
| 10 D20 |              | 90  | 10 | 0  |    |
| 11 D22 |              | 90  | 11 | 0  |    |
| 12 D24 |              | 90  | 12 | 0  |    |
| 13 D26 |              | 90  | 13 | 0  |    |
| 14 D28 |              | 100 | 14 | 0  |    |
| 15 D30 |              | 100 | 15 | 0  |    |
| 16 D32 |              | 100 | 16 | 0  |    |
| 17 D34 |              | 100 | 17 | 0  |    |
| 18 D36 |              | 100 | 18 | 0  |    |
| 19 D38 |              | 100 | 19 | 0  |    |

Alet ismi? Metin genişliği 32

BAşLANG. SON YAN YAN DÜZENLE KPL AÇK BUL YER TABLOSU SON

#### Yer tablosunu bir program akışı işletim türünde değiştirin



- Alet tablosunu seçin: **ALET TABLOSU** yazılım tuşuna basın



- Yer tablosunu seçin: **YER TABLOSU** yazılım tuşuna basın



- **DÜZENLE** yazılım tuşunu **AÇIK** olarak ayarlayın, bazen makinenizde gerekli veya mümkün olmayabilir: Makine el kitabınızı dikkate alın!

## Programlama işletim türünde yer tablosunu seçme

PGM  
MGT

- Dosya yönetimini çağırın
- Dosya tipi seçimini gösterin: **hepsini göster** yazılım tuşuna basın
- Bir dosya seçin veya yeni bir dosya ismi girin. **ENT** tuşu veya **SEÇ** yazılım tuşu ile onaylayın

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

## Programlama: Alet

### 5.2 Alet verileri

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



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

## Alet verilerini çağırma

Bir alet çağırmayı TOOL CALL çalışma programında aşağıdaki verilerle programlayın:

- Alet çağırmayı **TOOL CALL** tuşu ile seçin

TOOL  
CALL

- **Alet numarası:** Aletin numarasını veya ismini girin. Aleti bir **G99** tümcesi veya bir alet tablosunda belirlediniz. **Alet ismi** yazılım tuşuyla bir isim girebilirsiniz; **QS** yazılım tuşuyla da bir string parametresi girebilirsiniz. TNC, bir alet ismini otomatik olarak tırnak içine alır. Bir string parametresine önceden bir alet ismi vermek zorundasınız. İsimler, TOOL.T etkin alet tablosundaki kayda göre belirlenir. Bir aleti diğer düzeltme değerleri ile birlikte çağırarak için alet tablosunda tanımlanan dizini ondalık bir noktaya göre girin. **Seç** yazılım tuşu ile bir pencereyi ekrana getirebilirsiniz, bu pencere üzerinden bir TOOL.T alet tablosunda tanımlı aleti seçebilirsiniz
- **X/Y/Z'ye paralel mil eksen:** Alet eksenini girin
- **S mil devri:** S mil devrini dakika başına dönüş (dev/dak) olarak girin. Alternatif olarak, Vc kesit hızını dakika başına metre (m/dak) cinsinde tanımlayabilirsiniz. Daha sonra **VC** yazılım tuşuna basın
- **F beslemesi:** Besleme (mm/dak veya 0,1 inç/dak) bir konumlama tümcesine ya da bir T tümcesine yeni bir besleme programlayana kadar etki eder
- **Alet uzunluğu ölçüsü DL:** Alet uzunluğu için delta değeri
- **Alet yarıçapı ölçüsü DL:** Alet yarıçapı için delta değeri
- **Alet yarıçapı ölçüsü DR2:** Alet yarıçapı 2 için delta değeri



Alet seçimi gösterim penceresini açarsanız, TNC, alet yuvasında mevcut olan bütün aletleri yeşil renkte işaretler.

Gösterim penceresinde bir alet de arayabilirsiniz. Burada **ARA** yazılım tuşuna basın ve alet numarasını veya ismini girin. **OK** yazılım tuşuyla aleti diyaloga aktarabilirsiniz.

## Programlama: Alet

### 5.2 Alet verileri

#### Örnek: Alet çağırma

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

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

D önündeki L, R ve R2 Delta değerini gösterir.

#### Aletlerin ön seçimi



Aletlerin ön seçimi, makineye bağlı bir fonksiyondur. Makine el kitabını dikkate alın!

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

## Alet seçimi

### Otomatik alet değişimi



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

Otomatik alet değişiminde program akışı kesilmez. T ile yapılan bir alet çağırma TNC, alet tablasını değiştirir.

### Bekleme süresi aşımında otomatik alet değişimi: M101



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

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

## Programlama: Alet

### 5.2 Alet verileri

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

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

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



#### Dikkat alet ve malzeme için tehlike!

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

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

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



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

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

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



## Alet kullanım kontrolü



Alet uygulama kontrolünün fonksiyonu, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmış olmalıdır. Makine el kitabını dikkate alın!

Alet kullanma kontrolünü uygulayabilmek için alet kullanım dosyaları oluşturulmalıdır. sayfa 469

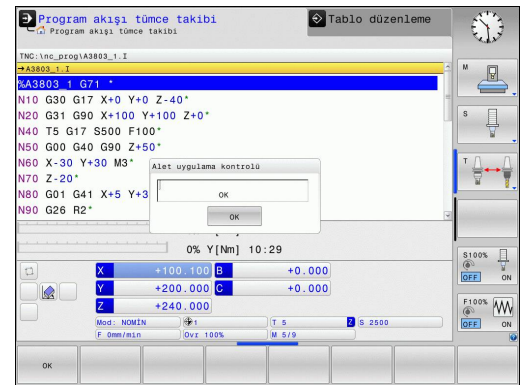
Kontrol edilecek açık metin programı **program testi** işletiminde eksiksiz simüle edilmeli veya **program akışı tümce dizilişi/ program akışı tekil seri** işletim türünde eksiksiz işlenmelidir.

### Alet uygulama kontrolü uygulaması

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

TNC, **alet kullanım kontrolü** yazılım tuşuna basıldıktan sonra, kullanım kontrolü sonucunu bir açılır pencerede gösterir. Bilgi pencerelerini ENT tuşuyla kapatın.

TNC alet kullanma sürelerini ayrı bir dosyada, **pgmname.H.T.DEP** sonu ile saklar. Bu dosya, sadece **CfgPgmMgt/dependentFiles** makine parametresi **MANUEL**'e ayarlanmışsa görülebilir. Üretilen alet kullanma dosyası aşağıdaki bilgileri içerir:



| Sütun | Anlamı                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TOKEN | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>TOOL</b>: <b>TOOL CALL</b> başına alet kullanım süresi. Girişler kronolojik sıra diziliminde girilmiştir.</li> <li>■ <b>TTOTAL</b>: Bir aletin toplam kullanım süresi</li> <li>■ <b>STOTAL</b>: Alt programın çağırılması; kayıtlar kronolojik sıraya göre listelenmiştir</li> <li>■ <b>TIMETOTAL</b>: NC programının toplam çalışma süresi <b>WTIME</b> sütunu kaydedilir. Sütun <b>PATH</b> TNC'ye ilgili NC-programın yolunu verir. <b>TIME</b> sütunu, tüm <b>TIME</b> kayıtlarının toplamını (hızlı hareket olmaksızın besleme süresi) içerir. TNC geri kalan tüm sütunları 0 getirir</li> <li>■ TNC, <b>TOOLFILE</b>: <b>PATH</b> sütununda program testini gerçekleştirmede kullandığınız alet tablosunun yol ismini kaydeder. Bu şekilde TNC, gerek alet kullanımı kontrolünde, program testini <b>TOOL.T</b> ile yapıp yapmadığınızı tespit edebilir.</li> </ul> |
| TNR   | Alet numarası (-1: Henüz bir alet değiştirilmedi)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| IDX   | Alet indeksi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

## Programlama: Alet

### 5.2 Alet verileri

| Sütun    | Anlamı                                                                                                                                                                  |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| İSİM     | Alet tablosundan alet ismi                                                                                                                                              |
| TIME     | Saniye cinsinden alet kullanma süresi (hızlı hareket etme olmaksızın besleme süresi)                                                                                    |
| WTIME    | Saniye ile alet kullanım süresi (alet değişiminden alet değişimine toplam kullanım süresi)                                                                              |
| RAD      | Alet tablosundan alınan <b>Alet yarıçapı R</b> + <b>Alet yarıçapı ölçüsü DR</b> toplamı. Birim mm'dir                                                                   |
| BLOK     | <b>TOOL CALL</b> tümcesinin programlanmış olduğu satır numarası                                                                                                         |
| PATH     | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>TOKEN = TOOL</b>: Etkin ana veya alt programın yol ismi</li> <li>■ <b>TOKEN = STOTAL</b>: Alt programın yol ismi</li> </ul> |
| T        | Alet endeksi ile alet numarası                                                                                                                                          |
| OVRMAX   | Bir çalışma sırasında meydana gelen azami besleme üzerine yazma. Program testinde TNC 100 (%) değerini alır                                                             |
| OVRMIN   | Bir çalışma sırasında meydana gelen asgari besleme üzerine yazma. Program testinde TNC -1 (%) değerini alır                                                             |
| NAMEPROG | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: Alet numarası programlı</li> <li>■ 1: Alet adı programlı</li> </ul>                                                         |

Palet dosyasındaki alet kullanma kontrolünde, iki olanak sunulur:

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

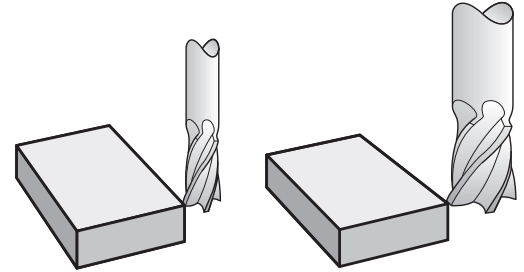
## 5.3 Alet düzeltmesi

### Giriş

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

Çalışma programı doğrudan TNC'de ayarlanmışsa alet yarıçap düzeltme sadece çalışma düzleminde etkilidir.

TNC, bu sırada devir eksenleri dahil beş eksene kadar dikkate alır.



### Alet uzunluğu düzeltmesi

Bir alet çalıştırdığınızda alet uzunluk düzeltmesi etki eder. Uzunluğu  $L=0$  olan bir alet çağrılana kadar kaldırılır (örn. **TOOL CALL 0**).



#### Dikkat çarpışma tehlikesi!

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

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

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

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

**L:** Alet uzunluğu **L**; **G99** tümcesinden veya alet tablosundan alınır

**DL<sub>TOOL CALL</sub>:** Üst ölçü **DLT** tümcesi uzunluğu için

**DL<sub>TAB</sub>:** Uzunluk için **DL** alet tablosundan alınan üst ölçü

## Programlama: Alet

### 5.3 Alet düzeltmesi

#### Eksene paralel pozisyon tümcelerinde

Bir alet hareketine yönelik program tümcesi şunları içerir:

- **G41** veya **G42** (yarıçap düzeltmesi için)
- **G40**, (eğer herhangi bir yarıçap düzeltmesi yapmak gerekmiyorsa)

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



TNC, yarıçap düzeltmeyi kaldırır, eğer:

- **G40** ile bir doğru tümcesi programlarsanız
- bir **PGM CALL** programlarsanız
- **PGM MGT** ile yeni bir program seçerseniz

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

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

**R:** Alet yarıçapı **R**; **G99** tümcesinden veya alet tablosundan alınır

**DR<sub>TOOL</sub>** **T** tümcesinden alınan yarıçap için **DR** üst ölçüsü

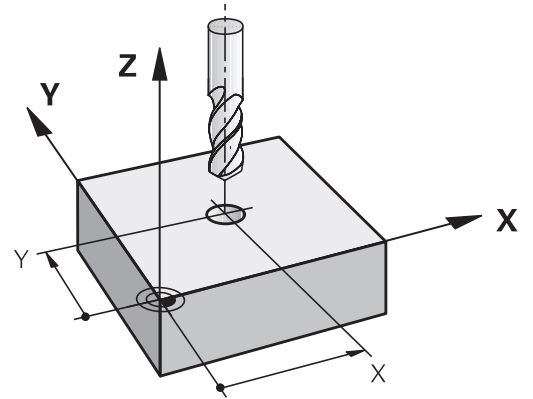
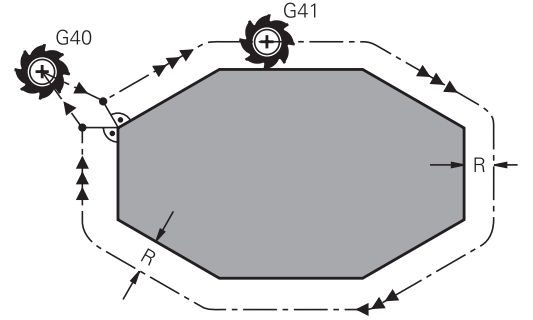
**CALL:**

**DR<sub>TAB</sub>:** Alet tablosundan alınan yarıçap için **DR** üst ölçüsü

#### Yarıçap düzeltmesiz hat hareketleri: **G40**

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

Uygulama: Delme, ön konumlama.



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

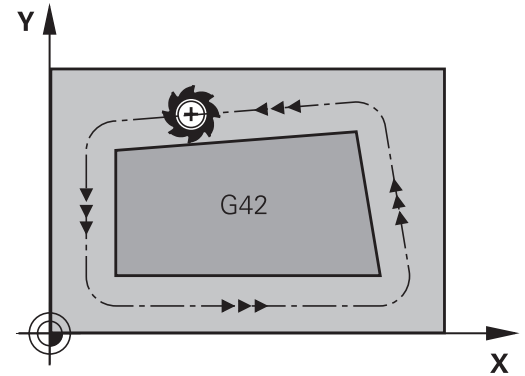
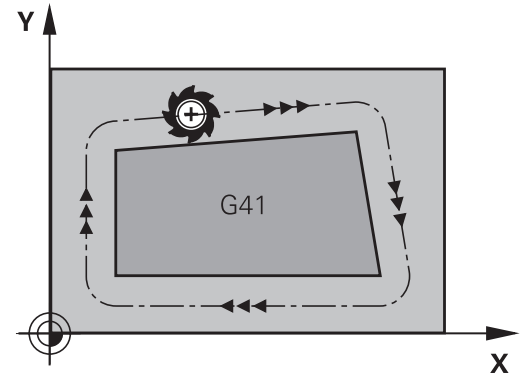
Alet orta noktası, programlanan kontur önünde bu alet yarıçapı mesafesine sahiptir. "Sağ" ve "sol" aletin durumunu, hareket yönünde, malzeme konturu boyunca tanımlar. Resimlere bakınız.



**G43** ve **G42** şeklinde farklı yarıçap düzeltmelerine sahip iki program tümcesi arasında çalışma düzleminde yarıçap düzeltmesiz (yani **G40** içeren) en az bir hareket tümcesi olmalıdır.

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

Yarıçap düzeltmeli ilk tümcede **G42/G41** ve **G40** ile yarıçap düzeltmesini kaldırma sırasında TNC, aleti daima programlanan başlangıç ve son noktasına dik olarak konumlandırır. Aleti, ilk kontur noktasının önüne veya son kontur noktasının arkasına konumlandırın, böylece kontur hasar görmez.

**Yarıçap düzeltmesi girişi**

Yarıçap düzeltmesini bir **G01** tümcesine girersiniz.

**G 4 1**

- Alet hareketi programlanan konturun solunda: G41 fonksiyonunu seçin veya

**G 4 2**

- Alet hareketi programlanan konturun sağında: G42 fonksiyonunu seçin veya

**G 4 0**

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

**END**

- Tümceyi sonlandırma: END tuşuna basın

## Programlama: Alet

### 5.3 Alet düzeltmesi

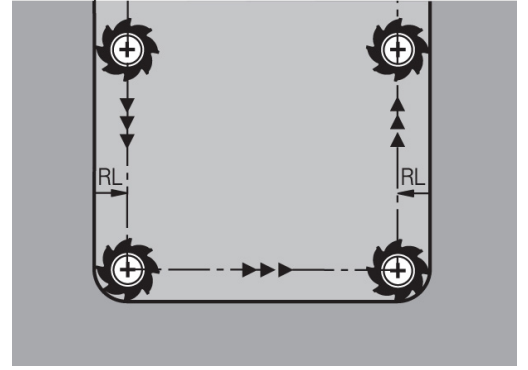
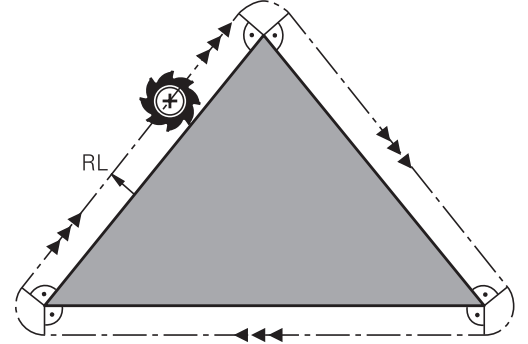
#### Yarıçap düzeltmesi: Köşeleri işleme

- Dış köşeler  
Bir yarıçap düzeltmesi programladıysanız, TNC, aleti bir geçiş dairesindeki dış köşelere sürer. Eğer gerekliyse, TNC beslemeyi dış köşelerde azaltır, örn. büyük yön değiştirmelerde.
- İç köşeler:  
İç köşelerde TNC, alet merkezinin düzeltilmiş olarak hareket ettiği hatların kesişim noktasını hesaplar. Bu noktadan itibaren alet sonraki kontur elemanı boyunca hareket eder. Böylece malzeme iç köşelerde hasar görmez. Buradan çıkan sonuç; alet yarıçapı belirli bir kontur için istenen büyüklükte seçilemez.



#### Dikkat çarpışma tehlikesi!

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



# 6

**Programlama:  
Konturları  
programlama**

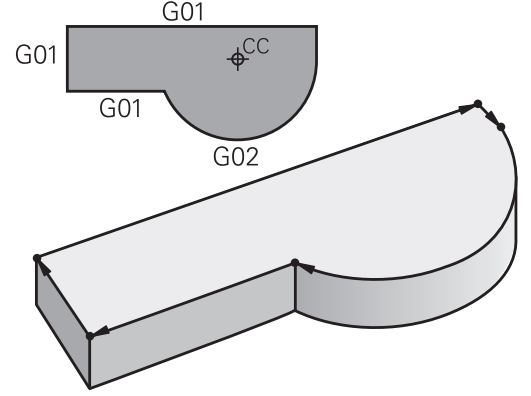
## Programlama: Konturları programlama

### 6.1 Alet hareketleri

#### 6.1 Alet hareketleri

##### Hat fonksiyonları

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



##### Ek fonksiyonlar M

TNC ek fonksiyonları ile kumanda edersiniz:

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

##### Alt programlar ve program bölüm tekrarları

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

Alt programlar ve program bölüm tekrarlarıyla programlama: bkz. "Programlama: Alt programlar ve program bölüm tekrarları", sayfa 231.

##### Programlama: Q Parametresi

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

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

Q parametreleriyle programlama: bkz. " Programlama: Q Parametreleri", sayfa 247.



## 6.2 Hat fonksiyonlarına ilişkin temel bilgiler

### Bir çalışma için alet hareketini programlayın

Eğer bir çalışma programı oluşturursanız, sırasıyla hat fonksiyonlarını, malzeme konturunun tekil elemanları için programlayın. Bunun için ölçü çiziminden alınan **kontur elemanlarının son noktalarının koordinatlarını** her zamanki gibi girin. TNC, bu koordinat girişlerinden alet verilerinden ve yarıçap düzeltmeden aletin gerçek hareket yolunu tanımlar.

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

### Hareketler makine eksenlerine paralel

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

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

### Örnek:

**N50 G00 X+100 \***

**N50** Tümce no  
**G00** "Doğru hızlı hareket" hat fonksiyonu  
**X+100** Son nokta koordinatları

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

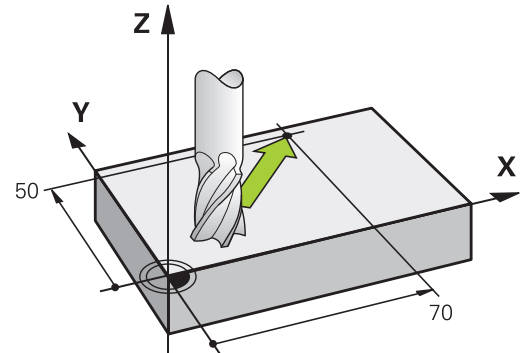
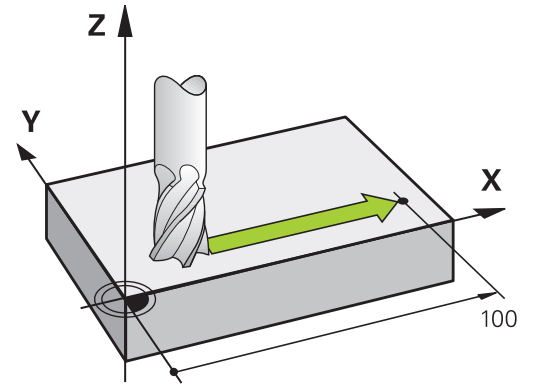
### Ana düzlemlerdeki hareketler

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

### Örnek

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

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



## Programlama: Konturları programlama

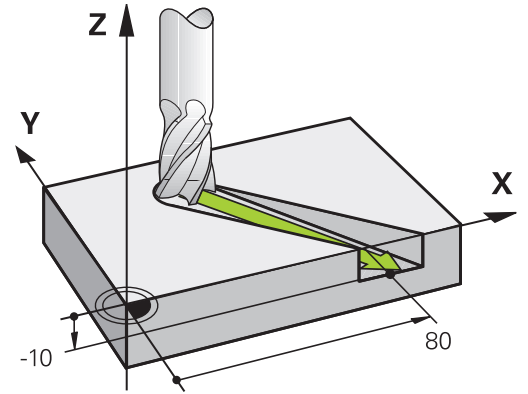
### 6.2 Hat fonksiyonlarına ilişkin temel bilgiler

#### Üç boyutlu hareket

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

#### Örnek

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

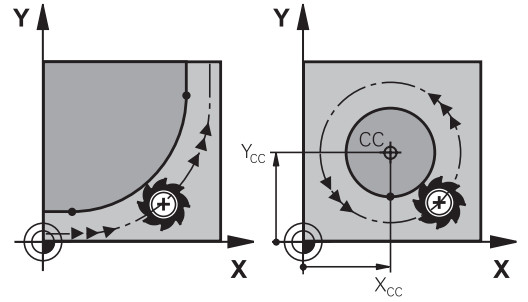


#### Daireler ve yaylar

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

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

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



Ana düzleme paralel olmayan daireleri "Çalışma düzlemini çevir" fonksiyonu ile (bkz. Döngüler Kullanıcı El kitabı, Döngü 19, ÇALIŞMA DÜZLEMİ), veya Q parametreleri ile programlayabilirsiniz (bkz. "Prensip ve fonksiyon genel bakışı", sayfa 248).

#### Daire hareketlerinde dönüş yönü DR

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

Saat yönünde dönüş: **G02/G12**

Saat yönünün tersine dönüş: **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 cümlede (bkz. "Hat hareketler - dik açılı koordinatlar", sayfa 193) programlayın.

**Ön pozisyonlama****Dikkat çarpışma tehlikesi!**

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

## Programlama: Konturları programlama

### 6.3 Konturdan çıkma

#### 6.3 Konturdan çıkma

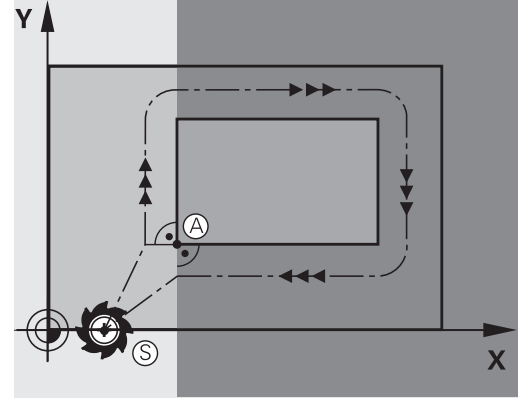
##### Başlangıç ve son nokta

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

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

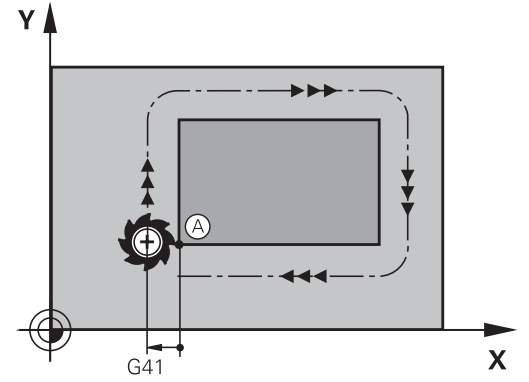
Sağ üst resim:

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



##### İlk kontur noktası

İlk kontur noktasına alet hareketi için bir yarıçap düzeltmesi programlayın.



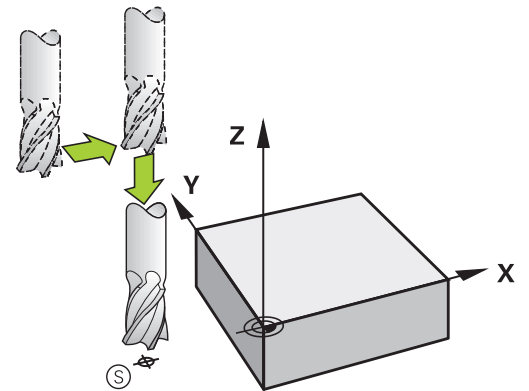
##### mil eksenindeki başlangıç noktasına hareket

Başlangıç noktası hareketinde alet mil ekseninde çalışma derinliğine hareket etmelidir. Çarpışma tehlikesinde, başlangıç noktasını mil ekseninde ayrıca hareket ettirin.

##### NC tümceleri

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

```
N40 Z-10 *
```



**Son nokta**

Son nokta seçimi için ön koşullar:

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

Sağ üst resim:

Eğer son noktayı koyu gri alanda belirlerseniz, bu durumda kontur son noktasına yaklaşırken hasar görür.

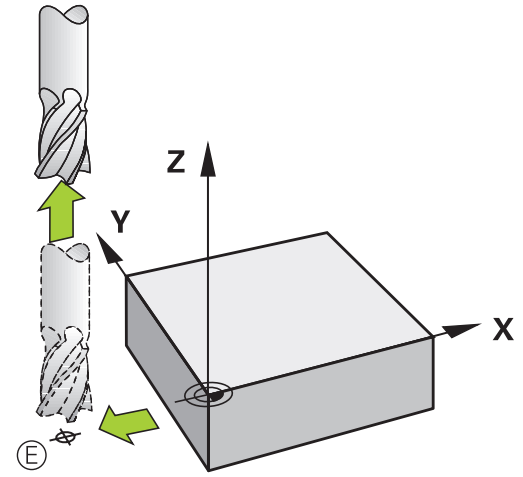
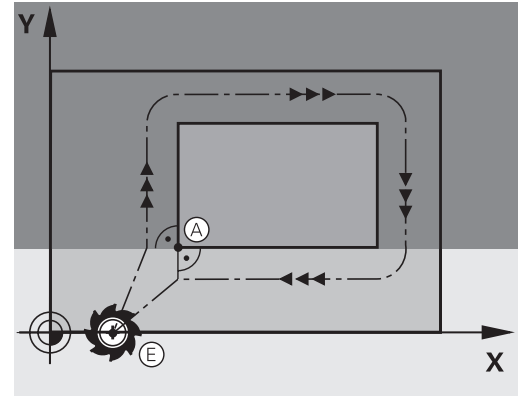
Mil eksenindeki son noktadan çıkma:

Son noktadan çıkarken mil eksenini ayrıca programlayın. Bakınız sağ ortadaki resim.

**NC tümceleri**

N50 G00 G40 X+60 Y+70 \*

N60 Z+250 \*

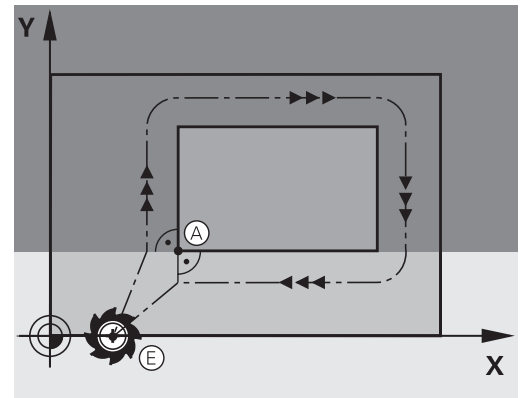
**Başlangıç ve son nokta birleşik**

Birleşik başlangıç ve son nokta için bir yarıçap düzeltmesi programlayın.

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

Sağ üst resim:

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

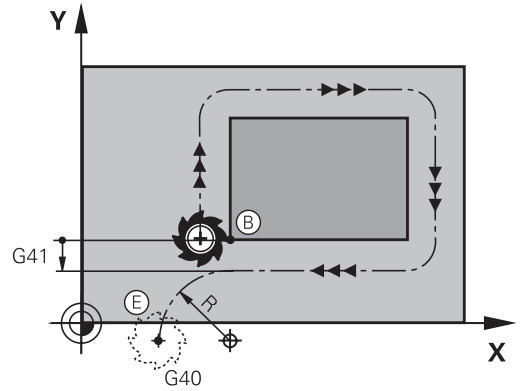
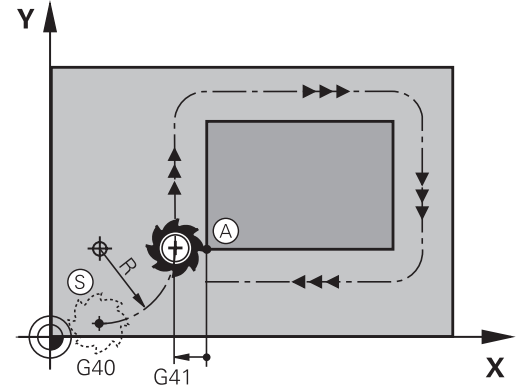


## Programlama: Konturları programlama

### 6.3 Konturdan çıkma

#### Teğetsel ileri ve geri hareket

**G26** ile (sağ ortadaki resim) malzemeye teğetsel olarak yaklaşabilir ve **G27** ile (sağ alttaki resim) malzemeden teğetsel olarak uzaklaşabilirsiniz. Böylece boş kesim işaretlerini önlersiniz.



#### Başlangıç ve son nokta

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

#### Yaklaşma

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

#### Geri çekme

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



**G26** ve **G27** için, TNC çemberi başlangıç noktası ile ilk kontur noktası arasında ve ayrıca son kontur noktası ile son nokta arasında uygulayabilecek şekilde yarıçap seçmeniz gerekir

## NC örnek tümceleri

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

## Genel bakış: Kontura hareket ve konturdan çıkış için hat formları

Fonksiyonlar **APPR** (İng. approach = Hareket) ve **DEP** (İng. departure = Çıkış) **APPR/DEP** tuşu ile etkinleştirilir. Daha sonra alttaki hat formlarını yazılım tuşları ile seçin:

| Fonksiyon                                                                                                                     | Kalkış                                                                              | Çıkış                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Tanjant bağlantısı içeren doğru                                                                                               |   |   |
| Kontur noktasına dik doğru                                                                                                    |  |  |
| Tanjant bağlantısı ile çember                                                                                                 |  |  |
| Kontura tanjant bağlantısı içeren çember, kontur dışındaki yardımcı bir noktaya tanjant doğru parçası üzerinde gidiş ve çıkış |  |  |

## Cıvata hattına hareket edin ve çıkın

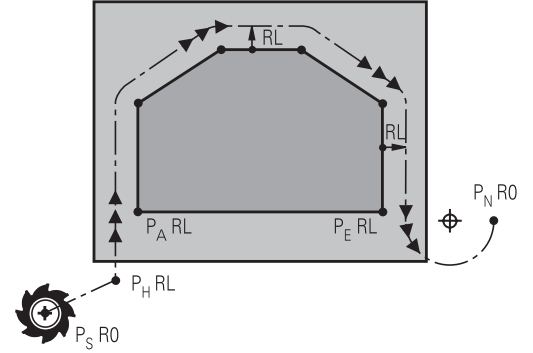
Bir cıvata hattına hareket ederken veya hattı çıkarken (Heliks) alet cıvata hattı uzatmada hareket eder ve konturdaki tanjant çember üzerinde kesişir. Bunun için **APPR CT** veya **DEP CT** fonksiyonunu kullanın.

## Programlama: Konturları programlama

### 6.3 Konturdan çıkma

#### Gidiş ve çıkışlarda önemli pozisyonlar

- Başlangıç noktası  $P_S$   
Bu pozisyonu APPR tümcesinden hemen programlayın.  $P_S$  kontur dışında yer alır ve yarıçap düzeltmesiz (R0) hareket eder.
- $P_H$   
yardımcı noktası: Gidiş ve çıkış bazı hat formlarında  $P_H$  yardımcı noktası üzerinden uygulanır, TNC bu noktayı APPR ve DEP tümcesi girişlerinde hesaplar. TNC, güncel pozisyondan en son programlanan beslemedeki yardımcı  $P_H$  noktasına hareket eder. **FMAX** hareket fonksiyonundan önce son konumlandırma tümcesine (hızlı hareketle konumlandırma) programladıysanız TNC de, yardımcı noktaya  $P_H$  hızlı harekette sürer
- İlk kontur noktası  $P_A$  ve son kontur noktası  $P_E$   
İlk kontur noktası  $P_A$ 'yı APPR tümcesiyle programlayın, son kontur noktası  $P_E$ 'yi herhangi bir hat fonksiyonuyla programlayın. APPR tümcesi Z koordinatını da içeriyorsa TNC aleti çalışma düzlemi  $P_H$ 'de hareket ettirir ve oradaki alet ekseninde girilen derinliğe hareket ettirir.
- $P_N$   
son noktası,  $P_N$  pozisyonu konturun dışında yer alır ve DEP tümcesindeki girişlerinizden alınır. DEP tümcesi Z koordinatını da içeriyorsa TNC aleti çalışma düzlemi  $P_N$ 'de ve oradaki alet ekseninde girilen yüksekliğe hareket eder.



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



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

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



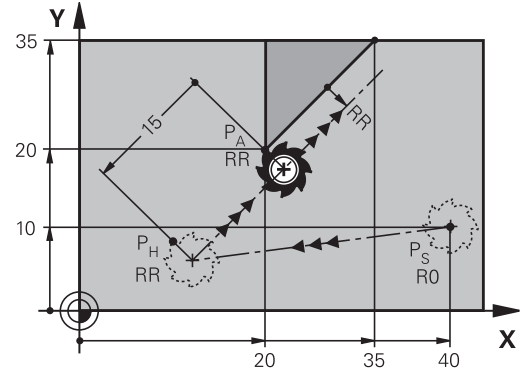
### Teğetsel bağlantılı bir doğru üzerinde yaklaşma: APPR LT

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

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

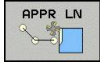


- $P_A$  ilk kontur noktasının koordinatları
- **LEN**: Yardımcı nokta  $P_H$ 'nin ilk kontur noktası  $P_A$ 'ya mesafesi
- Çalışma için **G41/G42** yarıçap düzeltmesi



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

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



- $P_A$  ilk kontur noktasının koordinatları
- Uzunluk: Yardımcı nokta  $P_H$ 'nin mesafesi. **LEN**'i daima pozitif girin!
- Çalışma için **G41/G42** yarıçap düzeltmesi

## Programlama: Konturları programlama

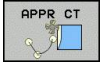
### 6.3 Konturdan çıkma

#### Teğetsel bağlantılı bir yaya yaklaşma: APPR CT

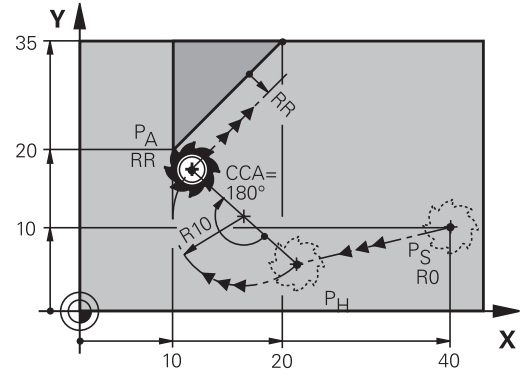
TNC, aleti bir başlangıç noktası  $P_S$ 'den yardımcı bir  $P_H$  noktasına hareket ettirir. Buradan itibaren ilk kontur elemanına teğet geçen bir çember üzerinde ilk kontur noktası  $P_A$ 'yı hareket ettirir.

$P_H$ 'den  $P_A$ 'ya çemberi yarıçap  $R$  ve orta nokta açısı  $CCA$  ile belirlenmiştir. Çember dönüş yönü, ilk kontur elemanının akışı ile verilir.

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



- $P_A$  ilk kontur noktasının koordinatları
- Çemberin yarıçapı  $R$ 
  - Yarıçap düzeltmesi ile tanımlanan malzeme sayfasına geçiş:  $R$ 'yi pozitif girin.
  - Malzeme sayfasından geçiş:  $R$ 'yi negatif girin.
- Çemberin  $CCA$  merkez açısı
  - $CCA$ 'yı sadece pozitif girin.
  - Maksimum giriş değeri  $360^\circ$
- Çalışma için **G41/G42** yarıçap düzeltmesi



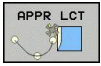
#### Tanjant bağlantılı bir çember üzerinde kontura ve doğru parçaya hareket: APPR LCT

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

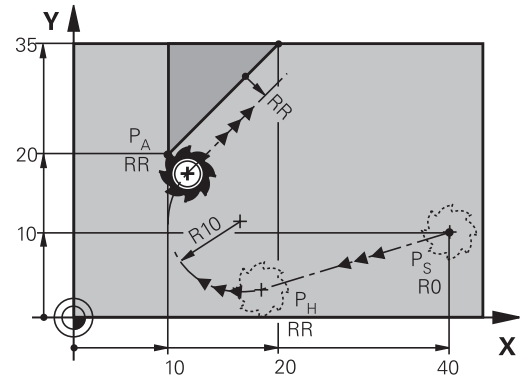
Eğer hareket tümcesindeki üç ana eksenin koordinatları  $X$ ,  $Y$  ve  $Z$  programlandıysa, TNC APPR tümcesi tarafından tanımlanan pozisyonun önüne üç eksenin tümünde eş zamanlı olarak yardımcı nokta  $P_H$ 'ye ve daha sonra  $P_H$ 'den  $P_A$ 'ya doğru sadece çalışma düzleminde hareket eder.

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

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



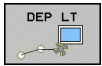
- $P_A$  ilk kontur noktasının koordinatları
- Çemberin yarıçapı  $R$ .  $R$ 'yi pozitif girin
- Çalışma için **G41/G42** yarıçap düzeltmesi



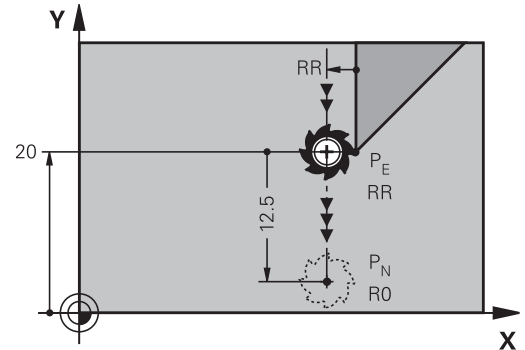
### Teğetsel bağlantılı bir doğru üzerinde uzaklaşma: DEP LT

TNC, aleti bir doğru üzerinde son kontur noktası  $P_E$ 'den son nokta  $P_N$ 'ye hareket ettirir. Doğru, son kontur elemanının uzantısında yer alır.  $P_N$  mesafesinde yer alır **LEN**  $P_E$ 'den önce.

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



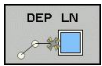
- **LEN**: Son nokta mesafesini  $P_N$  son kontur elemanından önce  $P_E$  girin



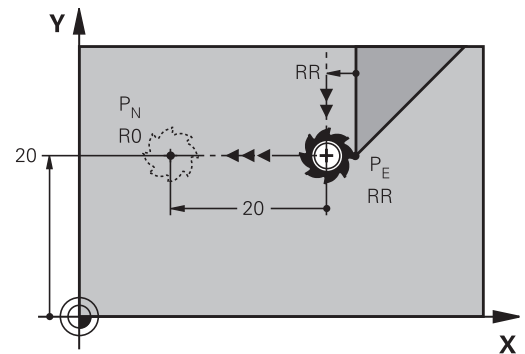
### İlk kontur noktasına dik olan bir doğru üzerinde uzaklaşma: DEP LN

TNC, aleti bir doğru üzerinde son kontur noktası  $P_E$ 'den son nokta  $P_N$ 'ye hareket ettirir. Doğru, son kontur noktası  $P_E$ 'den dik olarak geri hareket eder.  $P_N$  mesafesinde yer alır  $P_E$  mesafede **LEN** + alet yarıçapı.

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



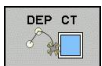
- **LEN**:  $P_N$  son noktasının mesafesine. Önemli: **LEN**'i pozitif girin!



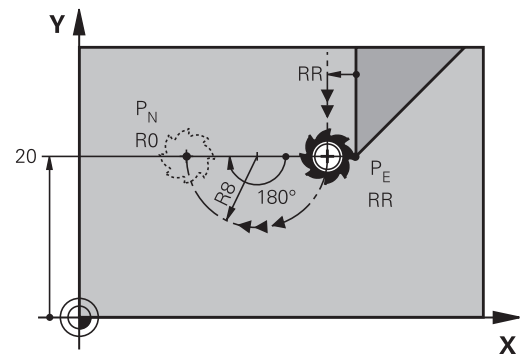
### Teğetsel bağlantılı bir çember üzerinde uzaklaşma: DEP CT

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

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



- Çemberin **CCA** merkez açısı
- Çemberin yarıçapı **R**
  - Alet, malzemeden çıkarken, yarıçap düzeltmesi ile belirlenen sayfaya doğru hareket etmelidir: **R**'yi pozitif girin.
  - Alet, malzemeden çıkarken, yarıçap düzeltmesi vasıtasıyla saptanan **karşı** sayfaya doğru hareket etmelidir: **R**'yi negatif girin.



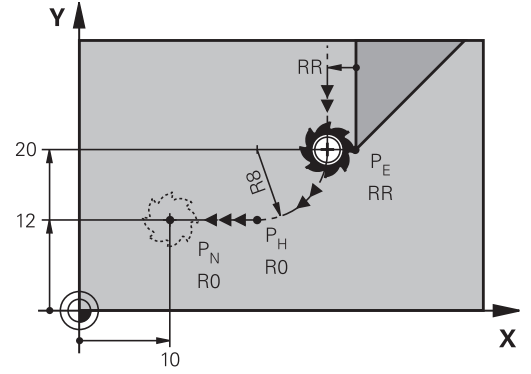
### Tanjant bağlantılı bir çember üzerinde konturdan ve doğru parçasından uzaklaşma: DEP LCT

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

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



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



## 6.4 Hat hareketler - dik açılı koordinatlar

### Hat hareketlerine genel bakış

| Fonksiyon                                       | Hat fonksiyonu tuşu                                                                 | Alet hareketi                                                          | Gereken girişler                            | Sayfa |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------|
| Ldoğrusu<br>İng.: Line                          |    | Doğru                                                                  | Doğru son noktasının koordinatları          | 194   |
| Şev: CHF<br>İng.: CHamFer                       |    | İki doğru arasındaki şev                                               | Faz uzunluğu                                | 195   |
| Daire merkezi CC;<br>İng.: Circle Center        |    | Yok                                                                    | Daire merkezi koordinatlar veya kutuplar    | 197   |
| Yay C<br>İng.: Circle                           |    | CC daire merkezi çevresinde, daire yayı son noktasına kadar çember     | Daire son noktası koordinatları, dönüş yönü | 198   |
| Yay CR<br>İng.: Circle by Radius                |   | Belirli yarıçap ile çember                                             | Daire son noktası koordinatları, dönüş yönü | 199   |
| Yay CT<br>İng.: Circle Tangential               |  | Önceki ve sonraki kontur elemanındaki tanjantlı bağlantı içeren çember | Doğru son noktasının koordinatları          | 201   |
| Köşe yuvarlama RND<br>engl.: RouNDing of Corner |  | Önceki ve sonraki kontur elemanına teğetsel bağlantı içeren çember     | Köşe yarıçapı R                             | 196   |

### Hat fonksiyonlarının programlanması

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



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

## Programlama: Konturları programlama

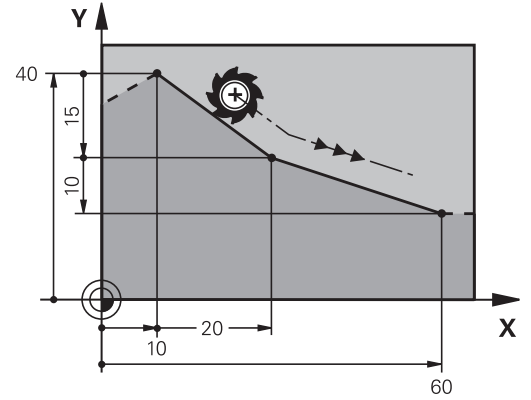
### 6.4 Hat hareketler - dik açılı koordinatlar

#### Hızlı hareket G00'da doğru, G01 F beslemeli doğru

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



- ▶ Koordinatlar doğrunun son noktasına ait, eğer gerekliyse
- ▶ Yarıçap düzeltmesi
- ▶ Besleme F
- ▶ M ek fonksiyonu



#### Hızlı hareket

Hızlı hareket için doğru tümcesini (G00 tümcesi) L tuşuyla da açabilirsiniz:

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

#### NC örnek tümceleri

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

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

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

#### Gerçek pozisyonu devralma

Bir doğru tümcesini (G01 tümcesi) "Gerçek pozisyonu devral" tuşu ile de oluşturabilirsiniz:

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



- ▶ "Gerçek pozisyonu al" tuşuna basın: TNC, gerçek pozisyon koordinatları ile birlikte bir L tümcesi oluşturur

### İki doğru arasına şev ekleyin

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

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



- ▶ **Şevleme parçası:** Şevin uzunluğu, gerekli durumda:
- ▶ **Besleme F** (sadece **G24**- tümcesinde etkilidir)

### NC örnek tümceleri

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

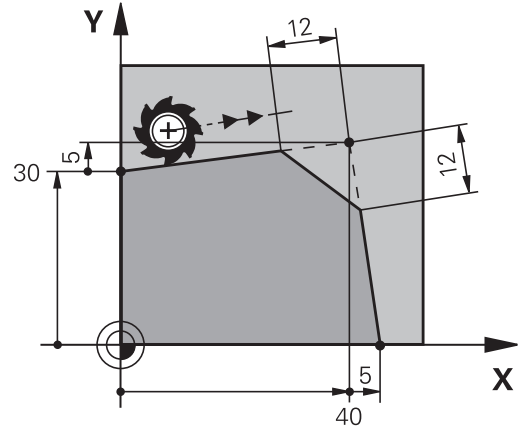
```
N80 X+40 G91 Y+5 *
```

```
N90 G24 R12 F250 *
```

```
N100 G91 X+5 G90 Y+0 *
```



Bir kontura **G24** tümcesi ile başlamayın  
 Bir şev sadece bir çalışma düzleminde uygulanır.  
 Şev tarafından kesilen köşe noktası hareket ettirilmez.  
 CHF tümcesinde programlanan bir besleme sadece bu CHF tümcesinde etkilidir. Daha sonra tümcesi tarafından programlanan besleme tekrar geçerli olur.



## Programlama: Konturları programlama

### 6.4 Hat hareketler - dik açılı koordinatlar

#### Köşe yuvarlama G25

Fonksiyon **G25** kontur köşelerini yuvarlar.

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

Yuvarlama yayı, çağrılan alet ile uygulanabilir olmalıdır.



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

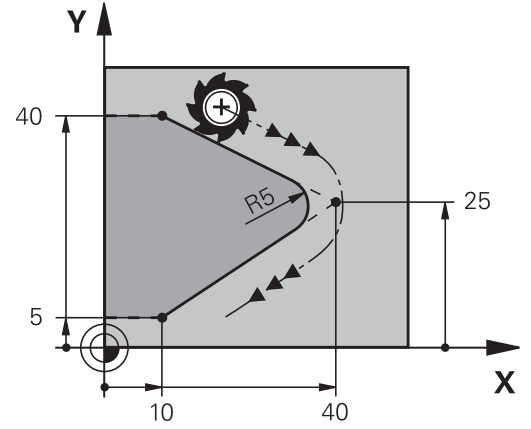
#### NC örnek tümceleri

5 L X+10 Y+40 RL F300 M3

6 L X+40 Y+25

7 RND R5 F100

8 L X+10 Y+5



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

Köşe noktası hareket ettirilmez.

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

Bir **G25** tümcesi, kontura yumuşak yaklaşmak için de kullanılır



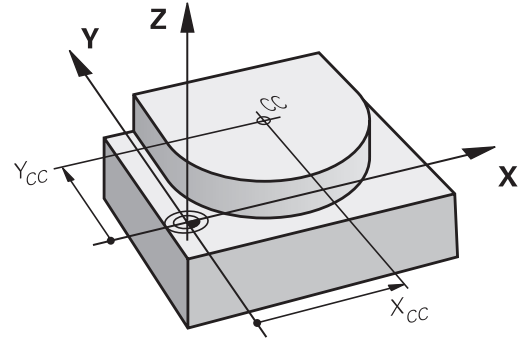
### Daire merkezi I, J

**G02, G03** veya **G05** fonksiyonlarıyla programladığınız çemberler için daire merkezini belirlersiniz. Bunun için

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

SPEC  
FCT

- ▶ Daire merkezini programlayın: SPEC FCT tuşuna basın.
- ▶ PROGRAM FONKSİYONLARI yazılım tuşunu seçin
- ▶ DIN/ISO yazılım tuşunu seçin
- ▶ I ya da J yazılım tuşunu seçin
- ▶ Koordinatlar: Kutup için dik açılı koordinatlar girin ya da en son programlı konumu devralmak için: **G29**



### NC örnek tümceleri

**N50 I+25 J+25 \***

veya

**N10 G00 G40 X+25 Y+25 \***

**N20 G29 \***

Program satırları 10 ve 11 resmi baz alır.

### Geçerlilik

Daire merkezi, siz yeni bir daire merkezi programlayana kadar belirlenmiş olarak kalır.

### Daire merkezini artan şekilde girin

Daire merkezi için artarak girilen bir koordinat, daima en son programlanan alet pozisyonunu baz alır.



CC ile bir konumu daire merkezi olarak işaretlersiniz:  
Alet bu konuma hareket etmez.

Daire merkezi, aynı zamanda kutupsal koordinatlarının kutbudur.

## Programlama: Konturları programlama

### 6.4 Hat hareketler - dik açılı koordinatlar

#### Daire merkezi CC çevresindeki çember C

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

##### Dönüş yönü

- Saat yönünde: **G02**
- Saat yönü tersinde: **G03**
- Dönme yönü girmeden: **G05**. TNC, çemberi son programlanan dönme yönünde hareket ettirir
- ▶ Aleti, çemberin başlangıç noktasına getirin

**J** ▶ Daire merkezinin koordinatlarını girin

**I**

**C**

- ▶ Çember son noktasına ait koordinatları girin, eğer gerekliyse:
- ▶ Besleme F
- ▶ M ek fonksiyonu



TNC, daire hareketlerini normal olarak aktif çalışma düzleminde hareket ettirir. Aktif çalışma düzlemlerinde yer almayan daireleri programlarken, örn. **G2 Z... X...** (Z alet ekseninde) ve aynı zamanda bu hareketi çeviriyorsanız TNC, hacimsel bir daire, yani 3 eksenli bir daire çizer (yazılım seçeneği 1).

#### NC örnek tümceleri

N50 I+25 J+25 \*

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

N70 G03 X+45 Y+25 \*

#### Tam daire

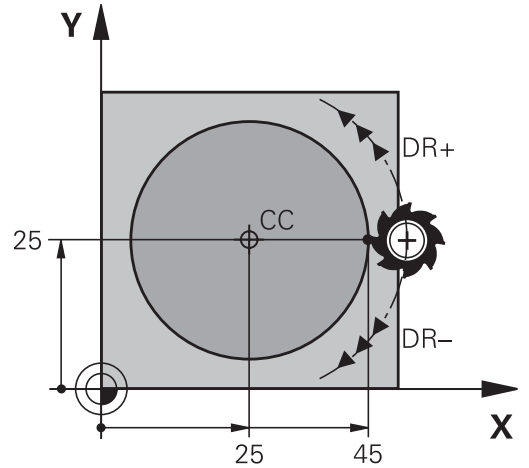
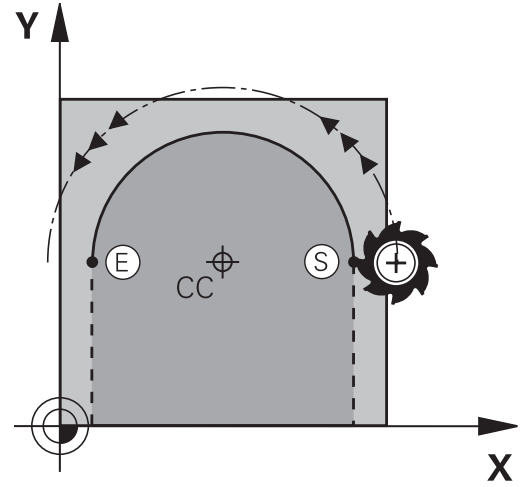
Son nokta için başlangıç noktası ile aynı koordinatları programlayın.



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

Giriş toleransı: 0,016 mm'ye kadar (**circleDeviation** makine parametresi üzerinden seçilebilir).

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



### Belirli bir yarıçapa sahip G02/G03/G05 çemberi

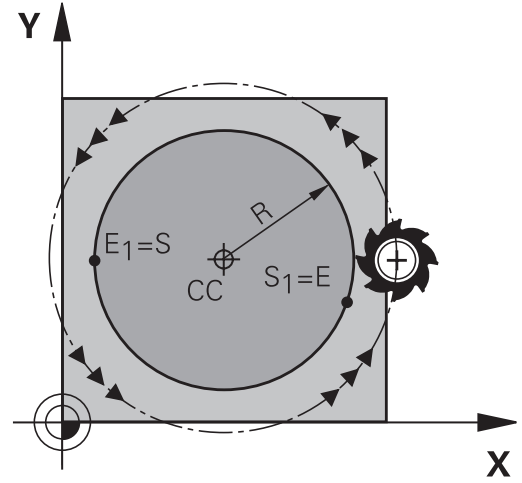
Alet, R yarıçaplı bir çemberde hareket eder.

#### Dönüş yönü

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



- ▶ **Koordinatlar** çember son noktasına ait
- ▶ **Yarıçap R** Dikkat: Ön işaret, yayın büyüklüğünü belirler!
- ▶ **M ek fonksiyonu**
- ▶ **Besleme F**



#### Tam daire

Bir tam daire için iki daire tümcesini sırayla programlayın:

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

#### Merkez açısı CCA ve yay yarıçapı R

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

Daha küçük yay:  $CCA < 180^\circ$

Yarıçapın işareti pozitifdir  $R > 0$

Daha büyük yay:  $CCA > 180^\circ$

Yarıçapın işareti negatifdir  $R < 0$

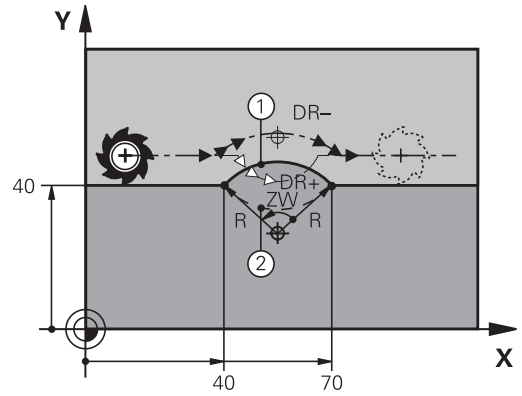
Dönüş yönü ile, yayın dışa (konveks) mı veya içe (konkav) mi bombeli olacağını belirleyebilirsiniz:

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

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



Daire çevresi başlangıç ve son noktası arasındaki mesafe, daire çapından büyük olmamalıdır.  
Maksimum yarıçap 99,9999 m'dir.  
Açı eksenleri A, B ve C desteklenir.



## Programlama: Konturları programlama

### 6.4 Hat hareketler - dik açılı koordinatlar

#### NC örnek tümceleri

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

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

veya

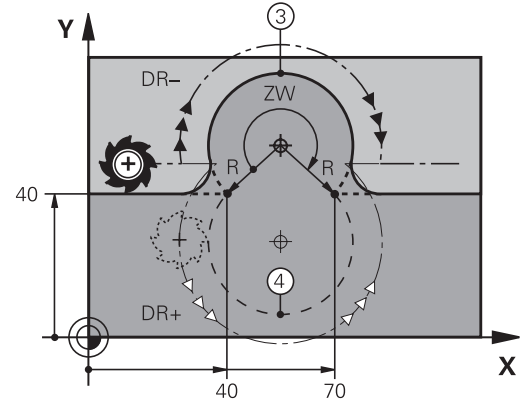
N110 G03 X+70 Y+40 R+20 \* (YAY 2)

veya

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

veya

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



### Teğetsel bağlantılı G06 çemberi

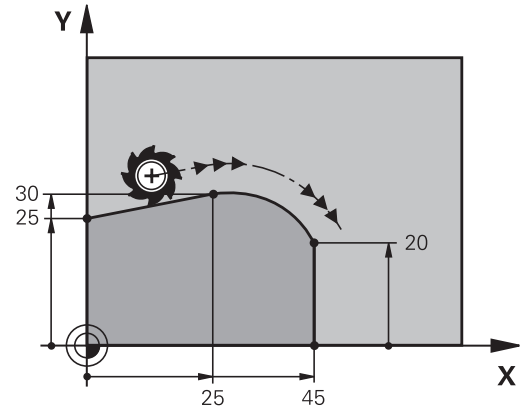
Alet, tanjantlı önceden programlanan kontur elemanına bağlantı sağlayan yay üzerinde hareket eder.

Bir geçiş "tanjantlı"dır, eğer kontur elemanı kesişim noktasında kırık veya köşe noktası oluşmamışsa, kontur elemanları artarak iç içe geçerler.

Yayın teğetsel olarak kesiştiği kontur elemanını **G06** tümcesinden hemen önce programlayın. Bunun için en az iki konumlama tümcesi gereklidir



- ▶ Koordinatlar çember son noktasına ait, eğer gerekliyse:
- ▶ Besleme F
- ▶ M ek fonksiyonu



### NC örnek tümceleri

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

```
N80 X+25 Y+30 *
```

```
N90 G06 X+45 Y+20 *
```

```
G01 Y+0 *
```

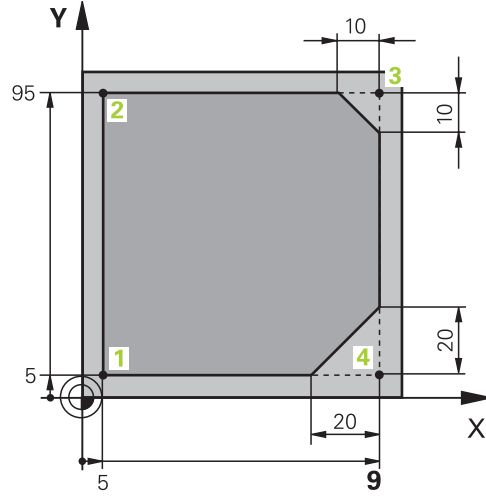


**G06** tümcesi ve önceden programlanan kontur elemanı, yayın uygulandığı düzlemin her iki koordinatını da içermelidir!

## Programlama: Konturları programlama

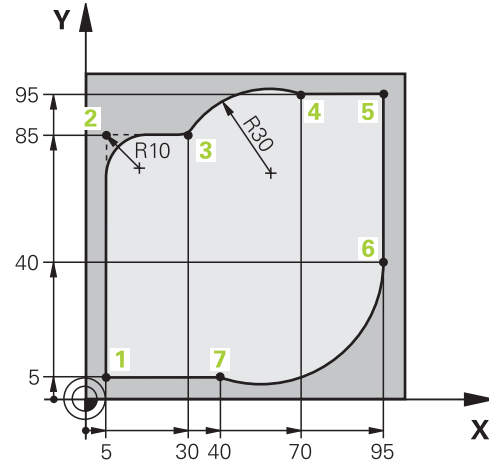
### 6.4 Hat hareketler - dik açılı koordinatlar

#### Örnek: Doğru hareketi ve şev kartezyeni



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

## Örnek: Daire hareketi kartezyen

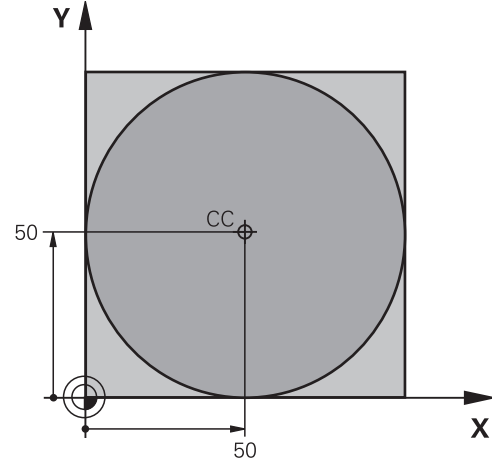


|                               |                                                                                                           |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| %CIRCULAR G71 *               |                                                                                                           |
| N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *    | İşlemenin grafik simülasyonu için ham parça tanımı                                                        |
| N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 * |                                                                                                           |
| N30 T1 G17 S4000 *            | Mil eksen ve mil devri ile alet çağırma                                                                   |
| N40 G00 G40 G90 Z+250 *       | Aleti, mil ekseninde hızlı hareket ile serbest hareket ettirme                                            |
| N50 X-10 Y-10 *               | Aleti ön pozisyonlama                                                                                     |
| N60 G01 Z-5 F1000 M3 *        | F beslemesi = 1000 mm/dak ile Çalışma derinliğine hareket                                                 |
| N70 G01 G41 X+5 Y+5 F300 *    | Konturu 1 noktasına yaklaştırmaya, G41 yarıçap düzeltmesini etkinleştirme                                 |
| N80 G26 R5 F150 *             | Teğetsel yaklaşma                                                                                         |
| N90 Y+85 *                    | Nokta 2: 2 köşesi için ilk doğru                                                                          |
| N100 G25 R10 *                | R = 10 mm ile yarıçapı ekleme, besleme: 150 mm/dak                                                        |
| N110 X+30 *                   | Nokta 3'e sürün: Dairenin start noktası                                                                   |
| N120 G02 X+70 Y+95 R+30 *     | 4 noktasına getirin: G02 ile daire son noktası, yarıçap 30 mm                                             |
| N130 G01 X+95 *               | 5 noktasına yaklaşma                                                                                      |
| N140 Y+40 *                   | 6 noktasına yaklaşma                                                                                      |
| N150 G06 X+40 Y+5 *           | 7 noktasına yaklaşma: Daire son noktası, 6 noktasına teğetsel bağlanan yay, TNC yarıçapı kendisi hesaplar |
| N160 G01 X+5 *                | Son kontur noktası 1'e yaklaşma                                                                           |
| N170 G27 R5 F500 *            | Teğetsel bağlantılı bir çember üzerinde konturdan çıkma                                                   |
| N180 G40 X-20 Y-20 F1000 *    | Çalışma düzleminde serbest hareket ettirme, yarıçap düzeltmesini kaldırma                                 |
| N190 G00 Z+250 M2 *           | Alet ekseninde aleti içeri sürün, program sonu                                                            |
| N99999999 %CIRCULAR G71 *     |                                                                                                           |

## Programlama: Konturları programlama

### 6.4 Hat hareketler - dik açılı koordinatlar

#### Örnek: Tam daire kartezyen



|                                |                                                                             |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| %C-CC G71 *                    |                                                                             |
| N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *     | Ham parça tanımı                                                            |
| N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *  |                                                                             |
| N30 T1 G17 S3150 *             | Aletin çağırılması                                                          |
| N40 G00 G40 G90 Z+250 *        | Aleti serbest hareket ettirme                                               |
| N50 I+50 J+50 *                | Daire merkezini tanımlama                                                   |
| N60 X-40 Y+50 *                | Aleti ön pozisyonlama                                                       |
| N70 G01 Z-5 F1000 M3 *         | Çalışma derinliğine hareket                                                 |
| N80 G41 X+0 Y+50 F300 *        | Daire başlangıç noktasını hareket ettirin, G41 yarıçap düzeltilmesi         |
| N90 G26 R5 F150 *              | Teğetsel yaklaşma                                                           |
| N100 G02 X+0 *                 | Daire son noktasına (=daire başlangıç noktası) yaklaşma                     |
| N110 G27 R5 F500 *             | Teğetsel uzaklaşma                                                          |
| N120 G01 G40 X-40 Y-50 F1000 * | Çalışma düzleminde serbest hareket ettirme, yarıçap düzeltilmesini kaldırma |
| N130 G00 Z+250 M2 *            | Alet ekseninde aleti serbest hareket ettirme, program sonu                  |
| N99999999 %C-CC G71 *          |                                                                             |



## 6.5 Hat hareketleri - Kutupsal koordinatlar

### Genel bakış

Kutupsal koordinatlar ile **H** açısı ve önceden tanımlanan **I, J** kutbuna olan **R** mesafesi üzerinden bir pozisyon belirlersiniz.

Kutupsal koordinatları avantajlı olarak ayarlayın:

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

### Kutupsal koordinatlı hat fonksiyonuna genel bakış

| Fonksiyon             | Hat fonksiyonu tuşu                                                                                                                                                       | Alet hareketi                                                          | Gereken girişler                                                                              | Sayfa |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Doğru G10, G11        |  +      | Doğru                                                                  | Kutup yarıçapı, doğru son noktasının kutup açısı                                              | 206   |
| Yay G12, G13          |  +      | Daire merkezi/ kutup çevresinde, daire yayı son noktasına kadar çember | Daire son noktası kutup açısı                                                                 | 207   |
| YayG15                |  +    | Aktif dönme yönüne göre çember                                         | Daire son noktasının kutup açısı                                                              | 207   |
| Yay G16               |  +  | Önceki kontur elemanındaki tanjantlı bağlantı içeren çember            | Kutup yarıçapı, daire son noktasının kutup açısı                                              | 207   |
| Cıvata hattı (heliks) |  +  | Bir çemberin bir doğru ile üst üste getirilmesi                        | Kutup yarıçapı, daire son noktasının kutup açısı, alet eksenindeki son noktanın koordinatları | 208   |

## Programlama: Konturları programlama

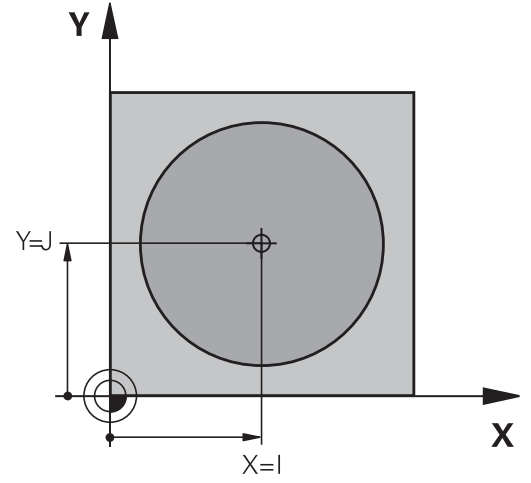
### 6.5 Hat hareketleri - Kutupsal koordinatlar

#### Kutupsal koordinat orijini: I, J kutbu

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

SPEC  
FCT

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



#### NC örnek tümceleri

N120 I+45 J+45 \*

#### Hızlı hareket G10'da doğrusu, G11 F beslemeli doğru

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

L

- ▶ **R** kutupsal koordinat yarıçapı: Doğru son noktası ile kutbu arasındaki mesafeyi girin

P

- ▶ **Kutupsal koordinat açısı H:**  $-360^\circ$  ve  $+360^\circ$  arasında doğru son noktasının açı pozisyonu

H'nin ön işareti, açı referans eksenine ile belirlenmiştir:

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

#### NC örnek tümceleri

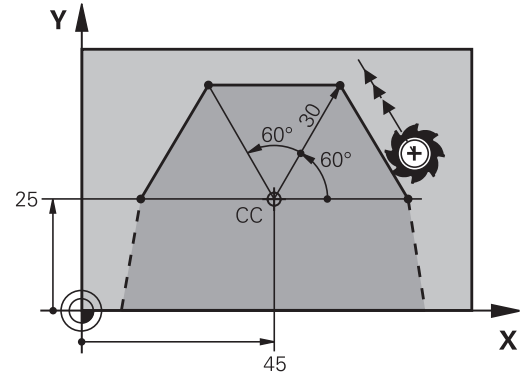
N120 I+45 J+45 \*

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

N140 H+60 \*

N150 G91 H+60 \*

N160 G90 H+180 \*



### I, J çevresindeki G12/G13/G15 çemberi

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

#### Dönüş yönü

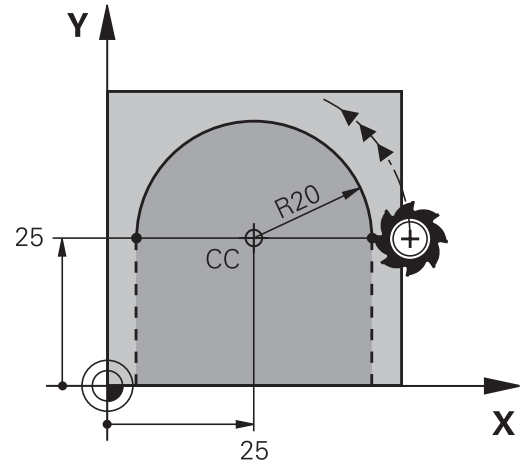
- Saat yönünde: **G12**
- Saat yönünün tersine: **G13**
- Dönüş yönü girişi olmadan: **G15**. TNC, çemberi son programlanan dönme yönünde hareket ettirir



- ▶ **H** kutupsal koordinat açısı: Çember son noktasının  $-99999,9999^\circ$  ve  $+99999,9999^\circ$  arasındaki açı pozisyonu



- ▶ Dönüş yönü **DR**



#### NC örnek tümceleri

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



Artan koordinatlarda **DR** ve **PA** için aynı ön işareti girin.

### Teğetsel bağlantılı G16 çemberi

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



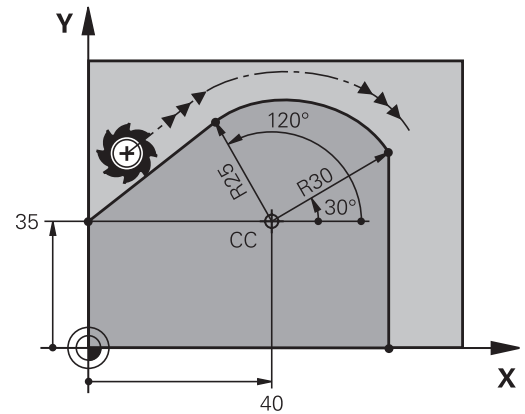
- ▶ **R** kutupsal koordinat yarıçapı: Çember son noktası ile **I, J KUTBU ARASINDAKİ MESAFE**



- ▶ **H** kutupsal koordinat açısı: Çember son noktası açı pozisyonu



Kutup, kontur dairesinin merkezi **değildir!**



#### 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 *
```

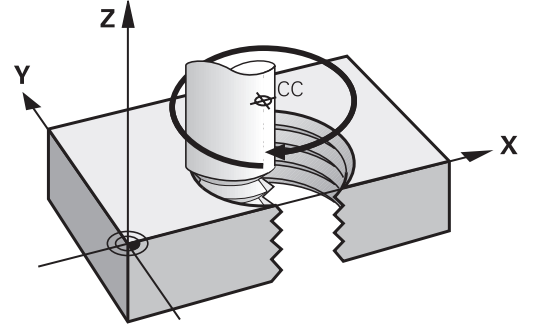
## Programlama: Konturları programlama

### 6.5 Hat hareketleri - Kutupsal koordinatlar

#### Cıvata hattı (heliks)

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

Cıvata hattı için hat hareketlerini sadece kutupsal koordinatlarda programlayabilirsiniz.



#### Kullanım

- Büyük çaplı iç ve dış dişli
- Besleme kanalı

#### Cıvata hattı hesabı

Programlama için aletin cıvata hattında gittiği artan tüm açı girişini ve cıvata hattı tüm yüksekliğini kullanın.

|                         |                                                                        |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Geçiş sayısı n:         | Vida dişi geçişi + vida dişi başlangıcındaki ve sonundaki geçiş atlama |
| Toplam yükseklik h:     | Eğim P x Geçiş sayısı n                                                |
| Artan H toplam açısı:   | Geçiş sayısı x 360° + vida dişi başlangıcı açısı + geçiş atlama açısı  |
| Başlangıç koordinatı Z: | Eğim P x (Dişli geçişi + Dişli başlangıcında geçiş atlama)             |

#### Cıvata hattı formu

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

| İçten vida dişi         | Çalışma yönü | Dönüş yönü | Yarıçap düzeltmesi |
|-------------------------|--------------|------------|--------------------|
| sağa giden              | Z+           | G13        | G41                |
| sola giden              | Z+           | G12        | G42                |
| sağa giden              | Z-           | G12        | G42                |
| sola giden              | Z-           | G13        | G41                |
| <b>Dıştan vida dişi</b> |              |            |                    |
| sağa giden              | Z+           | G13        | G42                |
| sola giden              | Z+           | G12        | G41                |
| sağa giden              | Z-           | G12        | G41                |
| sola giden              | Z-           | G13        | G42                |

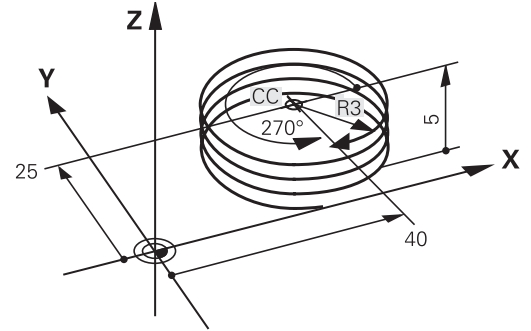
## Cıvata hattını programlayın



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

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

- **Kutupsal koordinat açısı:** Aletin cıvata hattında hareket ettiği toplam açığı artımlı olarak girin. **Açı girişinden sonra bir eksen seçim tuşu ile alet eksenini seçin.**
- Cıvata hattı yüksekliği için **koordinatları** artımlı olarak girin
- **Yarıçap düzeltmesi** Yarıçap düzeltmesini tabloya göre girin



## NC örnek tümceleri: 5 geçişli M6 x 1 mm vida dişi

N120 I+40 J+25 \*

N130 G01 Z+0 F100 M3 \*

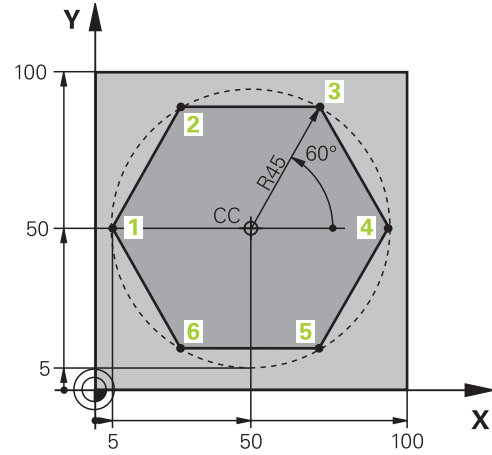
N140 G11 G41 R+3 H+270 \*

N150 G12 G91 H-1800 Z+5 \*

## Programlama: Konturları programlama

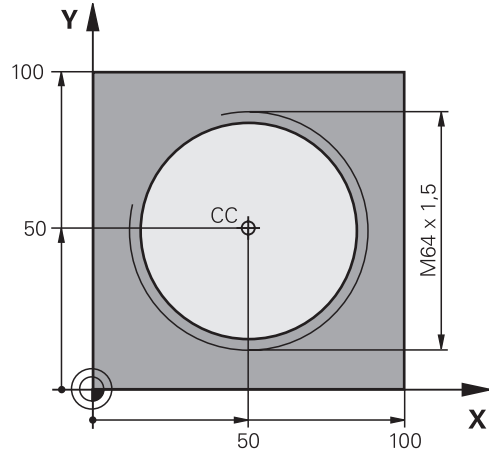
### 6.5 Hat hareketleri - Kutupsal koordinatlar

#### Örnek: Kutupsal doğru hareketi



|                               |                                                                           |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| %LINEARPO G71 *               |                                                                           |
| N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *    | Ham parça tanımı                                                          |
| N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 * |                                                                           |
| N30 T1 G17 S4000 *            | Aletin çağırılması                                                        |
| N40 G00 G40 G90 Z+250 *       | Kutupsal koordinatlar için referans noktası tanımlama                     |
| N50 I+50 J+50 *               | Aleti serbest hareket ettirme                                             |
| N60 G10 R+60 H+180 *          | Aleti ön pozisyonlama                                                     |
| N70 G01 Z-5 F1000 M3 *        | Çalışma derinliğine hareket                                               |
| N80 G11 G41 R+45 H+180 F250 * | Konturu 1 noktasına yaklaştırmak                                          |
| N90 G26 R5 *                  | Konturu 1 noktasına yaklaştırmak                                          |
| N100 H+120 *                  | 2 noktasına yaklaşma                                                      |
| N110 H+60 *                   | 3 noktasına yaklaşma                                                      |
| N120 H+0 *                    | 4 noktasına yaklaşma                                                      |
| N130 H-60 *                   | 5 noktasına yaklaşma                                                      |
| N140 H-120 *                  | 6 noktasına yaklaşma                                                      |
| N150 H+180 *                  | 1 noktasına yaklaşma                                                      |
| N160 G27 R5 F500 *            | Teğetsel uzaklaşma                                                        |
| N170 G40 R+60 H+180 F1000 *   | Çalışma düzleminde serbest hareket ettirme, yarıçap düzeltmesini kaldırma |
| N180 G00 Z+250 M2 *           | Mil ekseninde, program sonundaki serbest hareket                          |
| N99999999 %LINEARPO G71 *     |                                                                           |

## Örnek: Heliks



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





# 7

**Programlama: DXF  
dosyalarından  
veya açık metin  
konturlarından  
veri aktarımı**

## Programlama: DXF dosyalarından veya açık metin konturlarından veri aktarımı

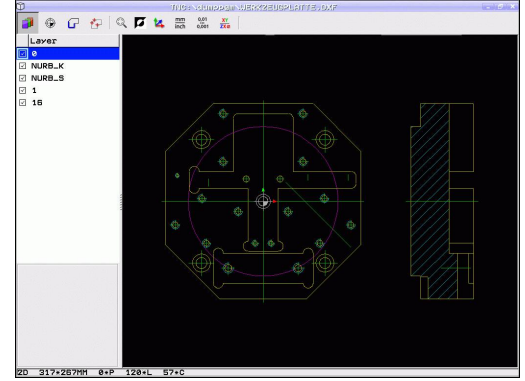
### 7.1 DXF verilerini işleme (yazılım seçeneği)

#### 7.1 DXF verilerini işleme (yazılım seçeneği)

##### Uygulama

Konturları veya çalışma pozisyonlarını çıkarmak ve bunları Açık metin diyalog programı veya nokta dosyaları olarak kaydetmek için bir CAD sisteminde oluşturulan DXF dosyalarını doğrudan TNC'de açabilirsiniz. Kontur programları yalnızca L ve CC-/C tümceleri içerdiğinden, kontur seçimi sırasında kazanılan açık metin diyalog programlarını daha eski TNC kumandalarında da işleyebilirsiniz.

DXF dosyalarını **Programlama** işletim türünde işlediğinizde, TNC standart olarak .H dosya uzantılı kontur programları ve .PNT uzantılı nokta dosyaları oluşturur. DXF dosyalarını smarT.NC işletim türünde işlediğinizde, TNC standart olarak .HC dosya uzantılı kontur programı ve .HP uzantılı nokta dosyaları oluşturur. Kaydetme diyalogunda dosya tipini serbestçe seçebilirsiniz. Bununla, bunları daha sonra doğrudan NC programına eklemek için, seçilen konturu veya seçilen işleme pozisyonlarını TNC arabelleğinde de saklayabilirsiniz.



İşlenecek DXF dosyası TNC'nin sabit diskinde kaydedilmiş olmalıdır.

TNC'ye okumadan önce, DXF dosyasının dosya isminde hiçbir boşluk işareti veya izin verilmeyen özel işaret olmamasına dikkat edin bkz. "Dosya adları", sayfa 99.

Açılacak DXF dosyası en az bir katman içermelidir. TNC en geniş DXF formatı R12'yi destekler (AC1009'a uygundur).

TNC, ikili DXF formatını desteklemez. CAD veya çizim programlarından DXF dosyası oluştururken, dosyanın ASCII formatında kaydedilmesine dikkat edin.

Aşağıdaki DXF elemanları kontur olarak seçilebilir:

- LINE (doğru)
- CIRCLE (tam daire)
- ARC (daire parçası)
- POLYLINE (Poly hattı)

### DXF dosyasını açın



- Programlama işletim türünü seçin



- Dosya yönetimini seçin



- Görüntülenecek dosya tiplerini seçmek için yazılım tuşu menüsünü seçin: **TİP SEÇ** yazılım tuşuna basın



- Bütün DXF dosyalarını görüntüleyin: **DXF göster** yazılım tuşuna basın



- DXF dosyasının kaydedildiği dizini seçin
- İstenen DXF dosyasını seçin, ENT tuşuyla aktarın: TNC, DXF dönüştürücüyü başlatır ve DXF dosyasının içeriğini ekranda gösterir. TNC, soldaki pencerede katmanı (düzlemi) gösterir, sağ pencerede çizimi gösterir

### DXF dönüştürücü ile çalışma



DXF dönüştürücüyü kullanabilmek için mutlaka bir fareye ihtiyacınız vardır. Tüm işletim modları ve fonksiyonlar ile konturların ve işlem pozisyonlarının seçimi yalnızca fare ile mümkündür.

DXF dönüştürücü TNC'nin 3. masaüstünde ayrı bir uygulama olarak çalışır. Bu nedenle ekran değiştirme tuşuyla istediğiniz şekilde makine işletim türleri, programlama işletim türleri ve DXF dönüştürücü arasında geçiş yapabilirsiniz. Bu özellik, konturları ve işlem pozisyonlarını arabelleğe kopyalayarak açık metin programına eklemek istediğinizde size yardımcı olur.

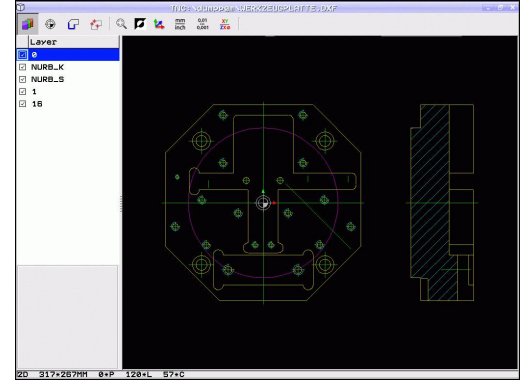
## Programlama: DXF dosyalarından veya açık metin konturlarından veri aktarımı

### 7.1 DXF verilerini işleme (yazılım seçeneği)

#### Temel ayarlar

Sonradan yapılan temel ayarları başlık çubuğu simgeleriyle seçebilirsiniz. Bazı simgeler yalnızca belirli modlardaki TNC'yi gösterir.

| Ayar                                                                                                                                                                                                         | İkon                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Yakınlaştırmayı mümkün olan en büyük görüntü olarak ayarla                                                                                                                                                   |  |
| Renk şemasının değiştir (artalan rengini değiştir)                                                                                                                                                           |  |
| 2D ve 3D modları arasında geçiş. 3D modu etkin olduğunda sağ fare tuşuyla görünümü döndürebilir ve eğebilirsiniz                                                                                             |  |
| DXF dosyası ölçü birimini mm veya inç olarak ayarlayın. Bu ölçü biriminde TNC, kontur programını veya işlem pozisyonlarını da verir                                                                          |  |
| Çözülme ayarı: Çözülme TNC'nin virgöl sonrası kaç adet rakam için kontur programı oluşturması gerektiğini belirler. Temel ayar: Virgöl sonrası 4 rakam (aktif ölçü birimi MM için 0.1 µm'lik çözölmeye göre) |  |



| Ayar                                                                                                                                                                                                                                                                                                | İkon                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Kontur devralımı modu, toleransı ayarlama:<br>Tolerans, komşu kontur elemanlarının birbirinden ne uzaklıkta olabileceğini belirler. Tolerans ile çizim oluşturmada yapılan eşitsizlikleri kıyaslayabilirsiniz. Temel ayar, tüm DXF dosyasının genişlemesine bağlıdır.                               |   |
| Daire ve daire parçalarında nokta aktarımı modu: Bu mod, TNC'nin çalışma pozisyonu seçimi sırasında bir daire merkezini tek tıklama ile doğrudan mı alacağını (KAPALI) yoksa ilk önce TNC'nin ek daire noktalarını mı göstereceğini belirler.                                                       |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ KAPALI Ek daire noktaları <b>gizlenir</b>, bir daire veya daire parçasını tıkladığınız takdirde daire merkezi doğrudan devralınır</li> <li>■ AÇIK Ek daire noktaları <b>gösterilir</b>, istediğiniz daire noktasını yeniden tıklayarak devralın</li> </ul> |                                                                                    |
| Nokta aktarımı modu: TNC'nin işlem konumlarının seçiminde, aletin hareket yolunu gösterip göstermemesi gerektiğini belirleyin.                                                                                                                                                                      |  |



Doğru ölçü biriminin ayarlanmasına dikkat edin, çünkü DXF dosyasında bununla ilgili bilgi yoktur. Eğer programları eski TNC kumandaları için oluşturmak isterseniz, çözülmeyi virgül sonrası 3 rakam ile sınırlamanız gerekir. Ayrıca DXF dönüştürücünün kontur programına aktardığı yorumları çıkarmanız gerekir. TNC, ekranda alt satırda etkin temel ayarları görüntüler.

## Programlama: DXF dosyalarından veya açık metin konturlarından veri aktarımı

### 7.1 DXF verilerini işleme (yazılım seçeneği)

#### Katman ayarlama

Genelde DXF dosyaları, çizimi yapan kişinin çizimlerini organize edebileceği birden fazla katman (düzlem) içerir. Katman tekniği sayesinde, çizim yapan kişi farklı tipteki elemanları gruplar, örn. asıl malzeme konturunu, ölçümleri, yardımcı ve çizim çizgilerini, taramaları ve metinleri.

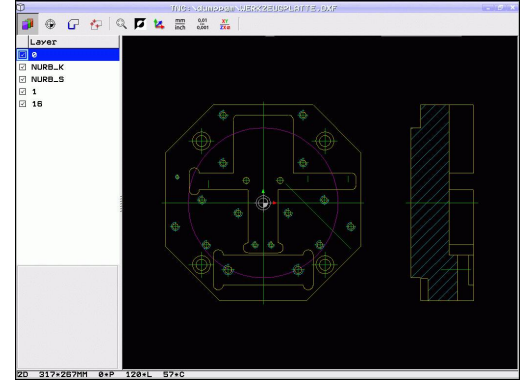
Kontur seçimi sırasında mümkün olan en az bilgiyi ekranda görebilmek için DXF dosyasında yer alan katmanı gizleyebilirsiniz.



İşlenecek DXF dosyası en az bir katman içermelidir. Çizimleri yapan kişi bir konturu ayrı katmanlarda kaydetmiş olsa bile söz konusu konturu seçebilirsiniz.



- ▶ Henüz etkin değilse, katmanın ayarlanması için modu seçin: TNC, etkin olan DXF dosyasının içerdiği bütün katmanları sol pencerede gösterir
- ▶ Bir katmanı gizlemek için: Farelin sol tuşuyla istediğiniz katmanı seçin ve kontrol kutusuna tıklayarak gizleyin
- ▶ Bir katmanı göstermek için: Farelin sol tuşuyla istediğiniz katmanı seçin ve kontrol kutusuna tıklayarak tekrar gösterin

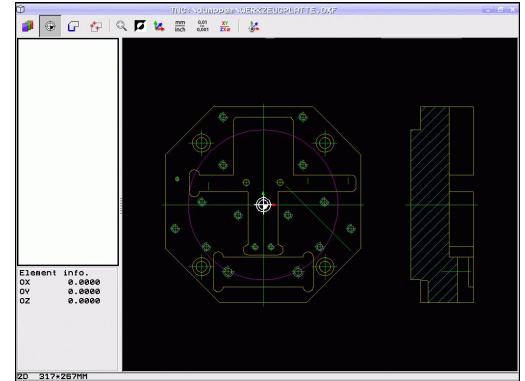


### Referans noktasını belirleme

DXF dosyasının çizim sıfır noktası daima, bunu direkt malzeme referans noktası olarak kullanabileceğiniz şekilde yer almaz. TNC, çizim sıfır noktasını bir elemanı tıklayarak doğru bir yere taşıyabileceğiniz bir fonksiyonu kullanıma sunar.

Referans noktasını aşağıdaki alanlarda tanımlayabilirsiniz:

- Bir doğrunun başlangıç, son veya orta noktasında
- Bir yayın başlangıç veya son noktasında
- Her dörtgen geçişte veya bir tam dairenin ortasında
- Kesişim noktasında
  - Doğru – doğru kesişim noktasında, eğer kesişim noktası ilgili doğrunun uzatmasında yer alıyorsa
  - Doğru – Yay
  - Doğru – Tam daire
  - Daire – Daire (daire parçası veya tam daire olmasından bağımsız)



Bir referans noktası belirleyebilmek için TNC klavyesindeki dokunmatik ekranı veya USB'ye bağlı fareyi kullanmanız gerekir.

Konturu önceden seçtiyseniz, referans noktasını da değiştirebilirsiniz. Seçilen konturu bir kontur programına kaydederseniz, TNC, gerçek kontur verilerini hesaplar.

## Programlama: DXF dosyalarından veya açık metin konturlarından veri aktarımı

### 7.1 DXF verilerini işleme (yazılım seçeneği)

#### Tekil elemanların referans noktalarını seçin



- ▶ Referans noktası belirleme modunu seçin
- ▶ Farelin sol tuşuyla üzerine referans noktası koymak 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 küçük ise yakınlaştırma fonksiyonunu kullanın

#### Referans noktasını iki elemanın kesişim noktası olarak seçin



- ▶ Referans noktası belirleme modunu seçin
- ▶ Farelin sol tuşuyla ilk elemana (düz, tam daire ya da yay) tıklayın: TNC yıldız aracılığıyla, seçili elemanda bulunan seçilebilir referans noktalarını gösterir
- ▶ Farelin sol tuşuyla ikinci elemana (düz, tam daire ya da yay) tıklayın: TNC, referans noktası sembolünü kesişim noktasına yerleştirir



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

Eğer TNC birden fazla kesişim noktası hesaplayabilirse, kumanda fare tıklaması ile ikinci elemanın kesişim noktasını seçer.

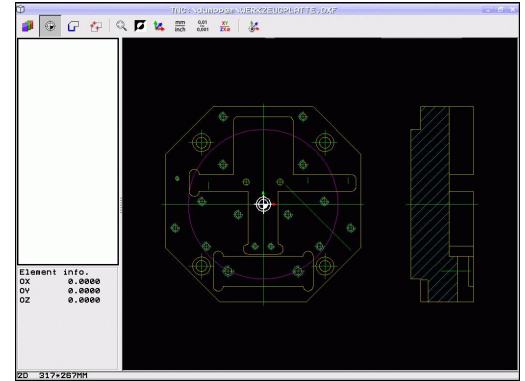
Eğer TNC hiçbir kesişim noktası hesaplayamıyorsa, seçilmiş olan bir elemanı tekrar kaldırır.



## DXF verilerini işleme (yazılım seçeneği) 7.1

### Eleman bilgileri

TNC ekranın sol altında, sizin tarafınızdan seçilen referans noktasının çizim sıfır noktasından ne kadar uzakta olduğunu gösterir.



### Kontur seçme ve kaydetme

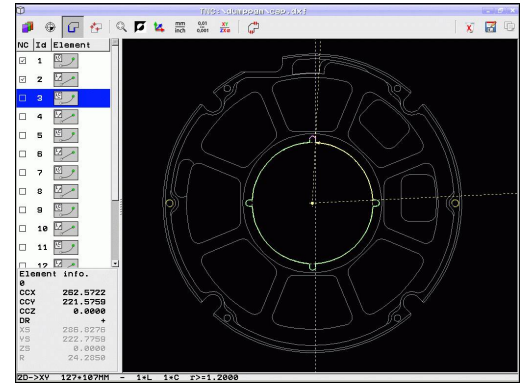


Bir konturu seçebilmek için TNC klavyesindeki dokunmatik yüzeyi veya USB ile bağlı olan fareyi kullanmanız gerekir.

Kontur seçiminde akış yönünü öyle belirleyin ki, akış yönü istenen çalışma yönüyle uyumlu olsun.

İlk kontur elemanını, bir çarpmasız hareket mümkün olacak şekilde seçin.

Kontur elemanları çok yakın bir şekilde durmalıdır, Zoom fonksiyonunu kullanmalıdır.



## Programlama: DXF dosyalarından veya açık metin konturlarından veri aktarımı

### 7.1 DXF verilerini işleme (yazılım seçeneği)



- ▶ Kontur seçme modunun seçilmesi: TNC, sol pencerede gösterilen katmanı gizler ve sağ pencere kontur seçimi için aktif olur
- ▶ Bir kontur elemanı seçmek için: Sol fare tuşuyla istediğiniz kontur elemanı üzerine tıklayın. TNC, seçilen kontur elemanını mavi olarak gösterir. TNC, seçilen elemanı aynı zamanda bir sembolle (daire veya doğru) sol pencerede gösterir
- ▶ Bir sonraki kontur elemanını seçmek için: Sol mouse tuşuyla istediğiniz kontur elemanına tıklayın. TNC, seçilen kontur elemanını mavi olarak gösterir. Diğer kontur elemanları seçilen akış yönünde tam olarak seçilebilir ise TNC bu elemanları yeşil olarak gösterir. En son yeşil elemanı tıklayarak tüm elemanları kontur programına alın. TNC, sol pencerede seçilen tüm kontur elemanlarını gösterir. TNC, yeşil işaretli elemanları onay imi olmadan **NC** sütununda gösterir. Bu elemanlar TNC'yi kontur programına kaydetmez. İşaretli elemanları, kontur programında solda bulunan pencereye tıklayarak da alabilirsiniz
- ▶ İhtiyaç anında seçilen elemanları seçimden çıkarabilirsiniz, bunun için sağ pencerede elemana tekrar tıklayın, bu sırada **CTRL** tuşunu basılı tutun Geri dönüşüm kutusu sembolüne tıklayarak seçilen tüm elemanların seçimini kaldırabilirsiniz



Poly hatları seçtiğinizde TNC sol pencerede iki basamaklı bir Id. numarası gösterir. İlk numara devam eden kontur numarasıdır, ikinci numara DXF dosyasından kaynaklanan, ilgili Poly hattının eleman numarasıdır

## DXF verilerini işleme (yazılım seçeneği) 7.1



- Konturu daha sonra açık metin diyalog programına ekleyebilmek için, seçilen kontur elemanlarını TNC arabelleğine kaydedin.



- Bir açık metin diyalog programında seçili kontur elemanlarını kaydedin: TNC, hedef dizini ve istediğiniz dosya adını girebileceğiniz bir açılır pencere gösterir. Temel ayar: DXF dosyasının ismi. DXF'nin ismi özel karakter veya boşluk işareti içeriyorsa, TNC bu işareti bir alt çizgi ile değiştirir. Alternatif olarak dosya tipini de seçebilirsiniz: Açık metin diyalog programı (.H) veya kontur tanımı (.HC)



- Girişi onaylayın: TNC, kontur programını seçilen dizine kaydeder



- Başka konturlar da seçmek istiyorsanız: seçilen elemanları kaldır ikonuna basın ve bir sonraki konturu daha önce anlatıldığı gibi seçin



TNC, kontur programına iki farklı ham madde tanımı () verir. İlk tanım, tüm DXF dosyasının ölçümlerini içerir, ikinci ve böylece etkili tanım, seçilen kontur elemanlarını kapsar, böylece standart bir ham madde büyüklüğü oluşur.

TNC, sadece gerçekte seçilmiş olan (mavi işaretli elemanlar), yani sol pencerede bir işaret ile işaretli olan elemanları kaydeder.

Bir dosyayı kaydederken, dosyanın kaydedildiği yer için bir yer imi ekleyebilirsiniz. Aynı dizine başka dosyaları da kaydetmek istiyorsanız yer imini sonra seçebilirsiniz. Bir yer imi eklemek veya seçmek istiyorsanız, kaydet diyalogunda sembolün sağındaki yol girişi üzerine tıklayın



. Bunun üzerine, TNC, yer imini yönetebileceğiniz bir menü açar.

## Programlama: DXF dosyalarından veya açık metin konturlarından veri aktarımı

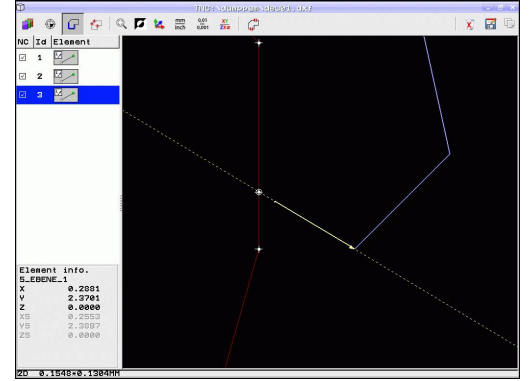
### 7.1 DXF verilerini işleme (yazılım seçeneği)

#### Kontur elemanlarını bölün, uzatın, kısaltın

Seçilecek kontur elemanları çizimde birbiriyle kesişiyorsa, ilgili kontur elemanını bölmeniz gerekir. Kontur seçme modunda iseniz, bu fonksiyon otomatik olarak kullanıma sunulur.

Aşağıdaki işlemleri yapın:

- ▶ Birbiriyle kesişen kontur elemanı seçildi, yani mavi işaretlendi
- ▶ Bölünecek kontur elemanına tıklanması: TNC, daire içinde bir yıldız ile kesişim noktasını ve seçilebilen son noktaları basit bir yıldız ile gösterir
- ▶ **CTRL** tuşuna basılı durumdayken kesişim noktasına tıklayın: TNC kontur elemanını kesişim noktasında böler ve noktaları gizler. Gerekirse TNC kesişen kontur elemanlarını, iki elemanın kesişim noktasına kadar uzatır veya kısaltır
- ▶ Bölünmüş kontur elemanına tekrar tıklanması: TNC, kesişim ve son noktasını tekrar gösterir
- ▶ İsteddiğiniz son noktaya tıklanması: TNC, şimdi bölünen elemanı mavi işaretler
- ▶ Sonraki kontur elemanını seçin



Uzatılacak/kısaltılacak kontur elemanı bir doğru ise TNC kontur elemanını doğrusal olarak uzatır/kısaltır. Uzatılacak/kısaltılacak kontur elemanı bir yay ise TNC yayı dairesel olarak uzatır/kısaltır.

Bu fonksiyonları kullanabilmek için en azından iki kontur elemanını seçmiş olmanız gerekir, böylece yön tam olarak belirlenmiş olur.

**Eleman bilgileri**

TNC, ekranda sol altta, sol veya sağ pencerede fare tıklaması ile seçtiğiniz kontur elemanı hakkındaki farklı bilgileri gösterir.

- Doğrunun son noktası ve ilave olarak doğrunun grileştirilmiş başlangıç noktası
- Daire, daire parçası, daire merkezi, daire son noktası ve dönüş yönü. Ayrıca dairenin başlangıç noktası ve yarıçapı

**İşleme konumlarını seçme ve kaydetme**

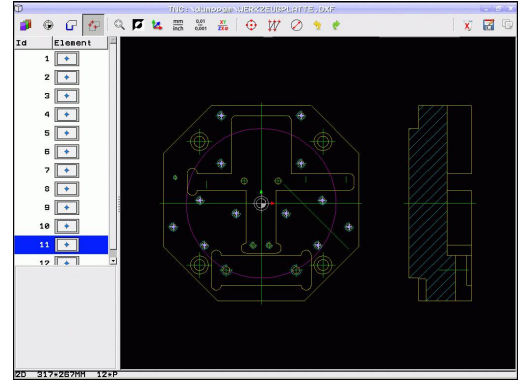
Çalışma pozisyonları seçebilmek için TNC klavyesindeki dokunmatik yüzeyi veya USB ile bağlı olan fareyi kullanmanız gerekir.

Pozisyonlar çok yakın bir şekilde durmalıdır, Zoom fonksiyonunu kullanmalıdır.

Gerekirse temel ayarı, TNC alet hatlarını gösterecek şekilde seçin, bkz. "Temel ayarlar", sayfa 216.

İşlem pozisyonlarını seçmek için, üç seçeneğiniz mevcuttur:

- Tekli seçim: İstediğiniz işlem konumunu fare ile tek tıklayarak seçin: (bkz. "Tekli seçim", sayfa 226)
- Fare alanı üzerinden delme pozisyonlarının hızlı seçimi: Fare ile bir alanı sürükleyerek içerdiği tüm delme pozisyonlarını seçin ("Fare alanı üzerinden delme pozisyonlarının hızlı seçimi").
- Çap girişi üzerinden delme pozisyonlarının hızlı seçimi: Bir delme çapını girerek DXF dosyasında bulunan bütün delme pozisyonlarını bu çapla seçin ("Çap girişi üzerinden delme pozisyonlarının hızlı seçimi").



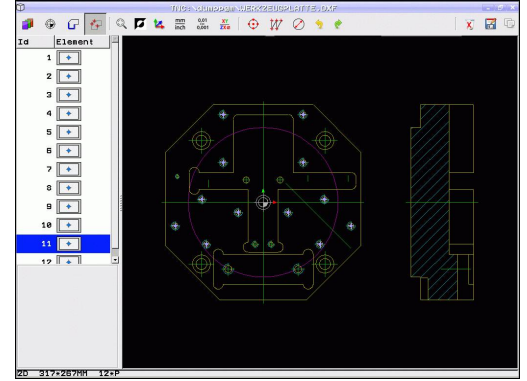
## Programlama: DXF dosyalarından veya açık metin konturlarından veri aktarımı

### 7.1 DXF verilerini işleme (yazılım seçeneği)

#### Tekli seçim



- ▶ İşlem pozisyonunu seçme modunun seçilmesi: TNC, sol pencerede gösterilen katmanı gizler ve sağ pencere pozisyon seçimi için aktif olur
- ▶ Bir işlem pozisyonu seçmek için: Sol fare tuşuyla istediğiniz elemana tıklayın: TNC yıldızla, seçili element üzerinde bulunan seçilebilir işlem pozisyonlarını gösterir. Yıldızlardan birine tıklanması: TNC seçilen pozisyonu sol pencereye taşır (bir nokta sembolünü gösterir). Bir daireye tıkladığınızda TNC daire merkez noktasını doğrudan bir işlem pozisyonu olarak devralır
- ▶ İhtiyaç anında seçilen elemanları seçimden çıkarabilirsiniz, bunun için sağ pencerede elemana tekrar tıklayın, bu sırada **CTRL** tuşunu basılı tutun (işaretlemenin içine tıklayın)
- ▶ Çalışma pozisyonunu iki elemanı kesiştirerek belirlemek isterseniz ilk elemanı farenin sol tuşu ile tıklayın: TNC yıldızla seçilebilir işlem pozisyonlarını gösterir
- ▶ Sol fare tuşuyla ikinci elemana (düz, tam daire ya da yay) tıklayın: TNC elementlerin kesişim noktasını sol pencereye (bir nokta sembolünün gösterilmesi) alır
- ▶ Daha sonra döngü çağrılı pozisyon kaydı olarak açık metin diyalog programına ekleyebilmek için, seçilen işlem pozisyonlarını TNC arabelleğine kaydedin.
- ▶ Bir nokta dosyasında seçili işlem pozisyonlarını kaydedin: TNC, hedef dizini ve istediğiniz dosya adını girebileceğiniz bir açılır pencere gösterir. Temel ayar: DXF dosyasının ismi. DXF dosyasının ismi üst nokta veya boşluk işareti içeriyorsa, TNC bu işareti bir alt çizgi ile değiştirir. Alternatif olarak dosya tipini de seçebilirsiniz: Nokta tablosu (.PNT), örnek oluşturma tablosu (.HP) veya açık metin diyalog programı (.H). İşlem pozisyonlarını açık metin diyalog programına kaydederseniz, her işlem pozisyonu için TNC, döngü çağrılı ayrı bir doğrusal tümce (L X... Y... M99) üretir. Bu programı eski TNC kumandalarına da aktarabilir ve orada çalışabilirsiniz.
- ▶ Girişin onaylanması: TNC, kontur programını, DXF dosyasının kaydedildiği dizine kaydeder
- ▶ Bunları başka bir dosyaya kaydetmek için daha çok işlem pozisyonu seçmek istiyorsanız seçilen elemanları kaldır ikonuna basın ve daha önce açıldığını gibi seçin



## DXF verilerini işleme (yazılım seçeneği) 7.1

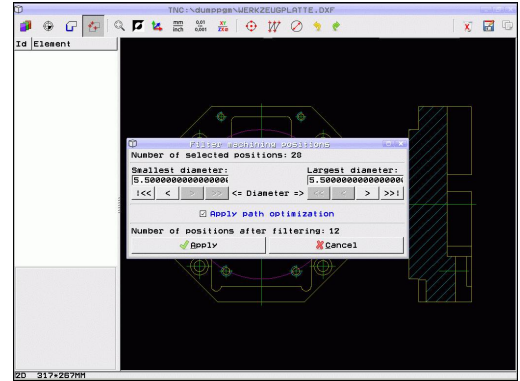
### Fare alanı üzerinden delme pozisyonlarının hızlı seçimi



- İşlem pozisyonunu seçme modunun seçilmesi: TNC, sol pencerede gösterilen katmanı gizler ve sağ pencere pozisyon seçimi için aktif olur
- Tuş takımındaki Shift tuşuna basın ve sol fare tuşuyla TNC'nin, içerdği bütün daire merkez noktalarını delme pozisyonu olarak alacağı bir alanı sürükleyin: TNC, içinde delikleri boyutlarına göre filtreleyebileceğiniz bir pencere seçer
- Filtre ayarlarının yapılması bkz. "" ve **Uygula** butonuyla onaylanması: TNC, seçili pozisyonları sol pencereye devralır (bir nokta sembolü gösterilir).
- İhtiyaca göre seçili elemanları seçimden çıkarabilirsiniz, bunun için tekrar bir alanı sürükleyin, bu sırada **CTRL** tuşunu basılı tutun
- Daha sonra döngü çağrılı konumlama tümcesi olarak açık metin diyalog programına ekleyebilmek için, seçilen işlem pozisyonlarını TNC arabelleğine kaydedin.
- Bir nokta dosyasında seçili işlem pozisyonlarını kaydedin: TNC, hedef dizini ve istediğiniz dosya adını girebileceğiniz bir açılır pencere gösterir. Temel ayar: DXF dosyasının ismi. DXF dosyasının ismi üst nokta veya boşluk işareti içeriyorsa, TNC bu işareti bir alt çizgi ile değiştirir. Alternatif olarak dosya tipini de seçebilirsiniz: Nokta tablosu (.PNT), örnek oluşturma tablosu (.HP) veya açık metin diyalog programı (.H). İşlem pozisyonlarını açık metin diyalog programına kaydederseniz, her işlem pozisyonu için TNC, döngü çağrılı ayrı bir doğrusal tümce (L X... Y... M99) üretir. Bu programı eski TNC kumandalarına da aktarabilir ve orada çalışabilirsiniz.
- Girişin onaylanması: TNC, kontur programını, DXF dosyasının kaydedildiği dizine kaydeder
- Bunları başka bir dosyaya kaydetmek için daha çok işlem pozisyonu seçmek istiyorsanız seçilen elemanları kaldır ikonuna basın ve daha önce açıklandığı gibi seçin



ENT



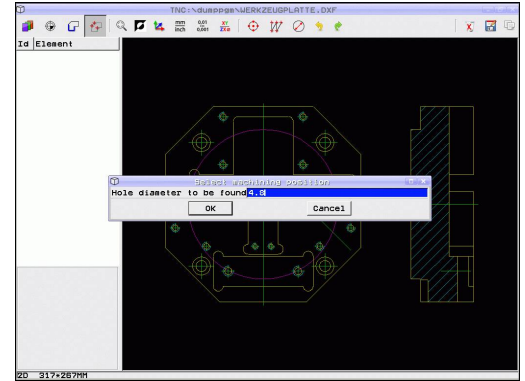
## Programlama: DXF dosyalarından veya açık metin konturlarından veri aktarımı

### 7.1 DXF verilerini işleme (yazılım seçeneği)

#### Çap girişi üzerinden delme pozisyonlarının hızlı seçimi



- ▶ İşlem pozisyonunu seçme modunun seçilmesi: TNC, sol pencerede gösterilen katmanı gizler ve sağ pencere pozisyon seçimi için aktif olur
- ▶ Çap girişi için diyalogun açılması: TNC, istediğiniz çapı girebileceğiniz bir pencere açar.
- ▶ İstenen çapı girin, **ENT** tuşuyla onaylayın: TNC, girilen çaptan sonra DXF dosyasını araştırır ve ardından, girdiğiniz çapa en yakın çapın seçili olduğu bir pencere açar. Ayrıca delikleri sonradan boylarına göre filtreleyebilirsiniz
- ▶ Gerekirse filtre ayarlarının yapılması bkz. "" ve **Uygula** butonuyla onaylanması: TNC, seçili pozisyonları sol pencereye devralır (bir nokta sembolü gösterilir).
- ▶ İhtiyaca göre seçili elemanları seçimden çıkarabilirsiniz, bunun için tekrar bir alanı sürükleyin, bu sırada **CTRL** tuşunu basılı tutun
- ▶ Daha sonra döngü çağrılı konumlama tümcesi olarak açık metin diyalog programına ekleyebilmek için, seçilen işlem pozisyonlarını TNC arabelleğine kaydedin.
- ▶ Bir nokta dosyasında seçili işlem pozisyonlarını kaydedin: TNC, hedef dizini ve istediğiniz dosya adını girebileceğiniz bir açılır pencere gösterir. Temel ayar: DXF dosyasının ismi. DXF dosyasının ismi üst nokta veya boşluk işareti içeriyorsa, TNC bu işareti bir alt çizgi ile değiştirir. Alternatif olarak dosya tipini de seçebilirsiniz: Nokta tablosu (.PNT), örnek oluşturma tablosu (.HP) veya açık metin diyalog programı (.H). İşlem pozisyonlarını açık metin diyalog programına kaydederseniz, her işlem pozisyonu için TNC, döngü çağrılı ayrı bir doğrusal tümce (L X... Y... M99) üretir. Bu programı eski TNC kumandalarına da aktarabilir ve orada çalışabilirsiniz.
- ▶ Girişin onaylanması: TNC, kontur programını, DXF dosyasının kaydedildiği dizine kaydeder
- ▶ Bunları başka bir dosyaya kaydetmek için daha çok işlem pozisyonu seçmek istiyorsanız seçilen elemanları kaldır ikonuna basın ve daha önce açıklandığı gibi seçin





## DXF verilerini işleme (yazılım seçeneği) 7.1

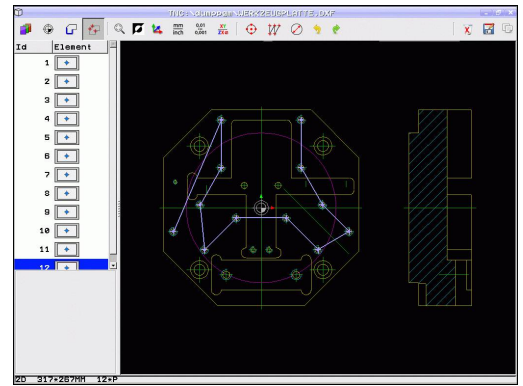
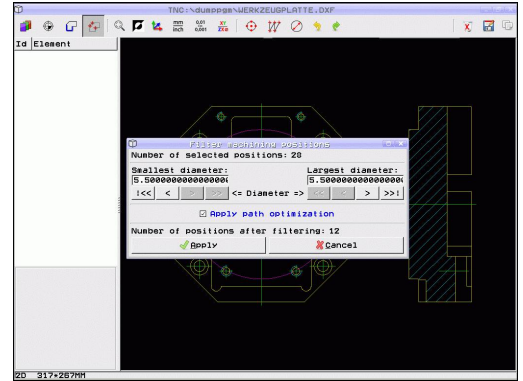
### Filtre ayarları

Hızlı seçim üzerinden delme pozisyonları işaretledikten sonra TNC, solunda bulunan en küçük ve sağında bulunan en büyük delik çaplarının gösterildiği bir pencere açar Çap göstergesinin altındaki butonlarla sol alanda alttaki ve sağ alanda üstteki çapı, tercih ettiğiniz bir delme çapını devralabilecek şekilde ayarlayabilirsiniz.

Aşağıdaki butonları kullanabilirsiniz:

| En küçük çapın filtre ayarları                                                                                       | İkon                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Bulunan en küçük çapın gösterilmesi (temel ayarlar)                                                                  |    |
| Bulunan bir sonraki daha küçük olan çapı gösterin                                                                    |    |
| Bulunan bir sonraki daha büyük olan çapı gösterin                                                                    |    |
| Bulunan en büyük yarıçapı gösterin. TNC filtreyi en küçük çap için, en büyük çap için ayarlanmış değere getirir      |    |
| En büyük çap için filtre ayarı                                                                                       | İkon                                                                                |
| Bulunan en küçük yarıçapı görüntüleyin. TNC filtreyi en büyük çap için, en küçük çap için belirlenmiş değere getirir |  |
| Bulunan bir sonraki daha küçük olan çapı gösterin                                                                    |  |
| Bulunan bir sonraki daha büyük olan çapı gösterin                                                                    |  |
| Bulunan en büyük çapın gösterilmesi (temel ayarlar)                                                                  |  |

**Yol optimizasyonu uygula** (temel ayar yol optimizasyonu uygulaması) seçeneğiyle TNC, seçili işlem pozisyonlarını, gereksiz boş yollar oluşmayacak şekilde düzenler. Alet hattını Alet hattını görüntüle ikonu ile gösterebilirsiniz, bkz. "Temel ayarlar", sayfa 216.

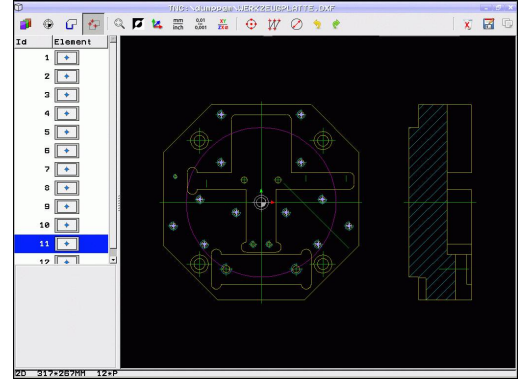


## Programlama: DXF dosyalarından veya açık metin konturlarından veri aktarımı

### 7.1 DXF verilerini işleme (yazılım seçeneği)

#### Eleman bilgileri

TNC, sol veya sağ pencerede fare tıklaması ile seçtiğiniz çalışma pozisyonu koordinatlarını ekranın sol altında gösterir.



#### İşlemi geri alma

İşlem pozisyonlarını seçme modunda gerçekleştirdiğiniz son dört işlemi geri alabilirsiniz. Bunun için aşağıdaki ikonlar kullanılabilir:

| Fonksiyon                                 | İkon |
|-------------------------------------------|------|
| Son gerçekleştirdiğiniz işlemi geri alma  |      |
| Son gerçekleştirdiğiniz işlemi tekrarlama |      |

#### Farenin fonksiyonları

Fare ile aşağıdaki gibi büyütebilir ve küçültebilirsiniz:

- Sol fare tuşuna bastırarak çekme ile yakınlaştırma alanını belirleyin
- Tekerlekli fare kullanıyorsanız, tekerleği döndürerek yakınlaştırabilir ve uzaklaştırabilirsiniz. Zoom merkezi, fare imlecinin bulunduğu yerdedir
- Büyüteç simgesine tek tıklayarak veya sağ fare tuşuna çift tıklayarak görünümü temel ayarına geri alabilirsiniz

Geçerli görünümü orta fare tuşu basılı tutularak kaydırılabilir.

3D modu etkin olduğunda sağ fare tuşuna basılı tutularak görünümü döndürebilir ve eğebilirsiniz.

Seçili pozisyonu kaldırma:

- Birden fazla pozisyonu tekrar kaldırmak için STRG tuşu basılı tutulurken, sol fare tuşuyla bir alanı sürükleyin
- Tek tek pozisyonları tekrar kaldırmak için STRG tuşu basılı tutulurken, sol fare işaretli pozisyonların üzerine tıklayın

# 8

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

## Programlama: Alt programlar ve program bölüm tekrarları

### 8.1 Alt programları ve program bölüm tekrarlarını tanımlama

#### 8.1 Alt programları ve program bölüm tekrarlarını tanımlama

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

##### Label

Alt programlar ve program bölümünün tekrarları, çalışma programında **G98 L** işareti ile başlar; bu işaret LABEL sözcüğünün (ing. etiket, işaretleme demektir) kısaltmasıdır.

LABEL'ler, 1 ve 65535 arası numaralandırılır veya tarafınızdan tanımlanmış isim ile belirlenir. Her LABEL numarasını veya her LABEL ismini programda sadece bir defa **LABEL SET** tuşuyla veya **G98** girerek atayabilirsiniz. Girilen Label isimlerinin sayısı dahili bellekle sınırlıdır.



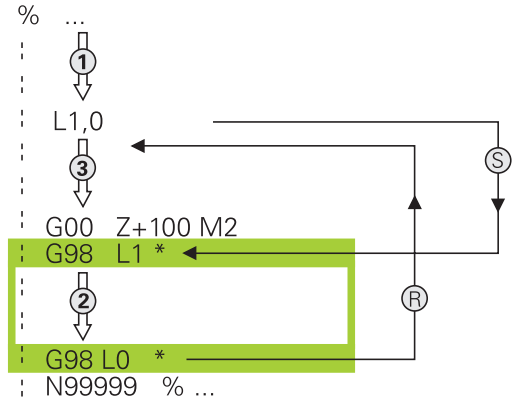
Bir Label numarasını veya bir Label adını bir defadan fazla kullanmayın!

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

## 8.2 Alt program

### Çalışma şekli

- 1 TNC bir **Ln,0** alt program çağrısına kadar çalışma programını gerçekleştirir
- 2 Bu konumdan itibaren TNC, **G98 L0** alt programı sonuna kadar çağrılan alt programı işler
- 3 Ardından TNC, **Ln,0** program çağrısını takip eden tümceyle programı devam ettirir.



### Programlama uyarıları

- Bir ana program, istediğiniz kadar alt program içerebilir
- Alt programları, istediğiniz sırada istediğiniz sıklıkta çağırabilirsiniz.
- Bir alt program kendiliğinden kendisini çağırmamalıdır.
- Alt programları, M2 veya M30 tümcesinin arkasına programlamalısınız
- Alt programlar çalışma programında M2 veya M30 tümcesinin önünde duruyorsa o zaman çağırılmasına gerek kalmadan en az bir kez işlenebilir

### Alt programın programlanması

LBL  
SET

- ▶ Başlangıcı işaretleyin: **LBL SET** tuşuna basın
- ▶ Alt program numarasını girin. Eğer LABEL ismini kullanmak istiyorsanız: Metin girişine geçmek için **lbl ismi** yazılım tuşuna basın
- ▶ İçeriği girin
- ▶ Sonu işaretleyin: **LBL SET** tuşuna basın ve **0** Label numarasını girin

**8.2 Alt program****Alt programı çağırın**

- ▶ Alt programı çağırın: **LBL CALL** tuşuna basın
- ▶ Çağrılacak alt programın alt program numarasını girin. LABEL ismini kullanmak istiyorsanız: Metin girdisine geçiş yapmak için **lbl** ismi yazılım tuşuna basın.
- ▶ Bir string parametresinin numarasını hedef adres olarak girmek istiyorsanız: QS yazılım tuşuna basın. TNC, tanımlanan string parametresinde belirtilen Label ismine geçer

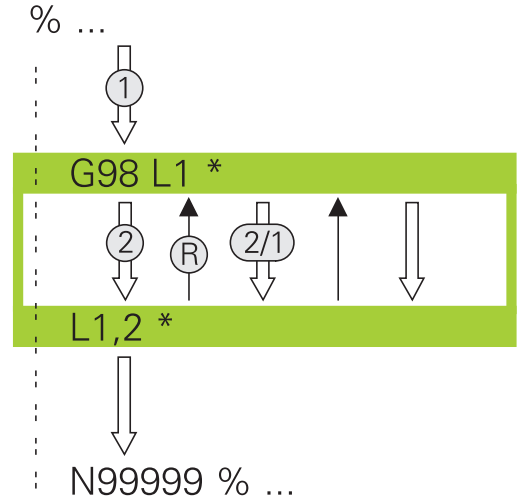


**G98 L 0** izinli değildir, çünkü çağrıldığında alt program sonlandırmasına denktir.

## 8.3 Program bölümü tekrarları

### Label G98

Program bölümü tekrarları **G98 L** işareti ile başlar. Bir program bölümü tekrarı **Ln,m** ile tamamlanır.



### Çalışma şekli

- 1 TNC çalışma programını program bölümü sonuna kadar (**Ln,m**) gerçekleştirir
- 2 Daha sonra TNC, çağrılan LABEL ile **Ln,m** çağrısı arasında kalan program bölümünü **M** altında belirttiğiniz kadar tekrarlar
- 3 Ardından TNC, çalışma programını işlemeye devam eder

### Programlama uyarıları

- Bir program bölümünü 65 534 kez art arda tekrarlayabilirsiniz
- Program bölümleri, ilk tekrarlama ilk işlemten sonra başladığı için TNC tarafından tekrarlanılacak programdan bir fazlası ile uygulanır.

### Program bölümünün tekrarını programlama

LBL SET

- Başlangıcı işaretleyin: LBL SET tuşuna basın ve LABEL numarasını tekrarlayacak program bölümü için girin. Eğer LABEL ismini kullanmak istiyorsanız: Metin girişine geçmek için **lbl** ismi yazılım tuşuna basın
- Program bölümünü girin

**8.3 Program bölümü tekrarları****Program bölümünün tekrarını çağırın**LBL  
CALL

- ▶ Program bölümünü çağırın: LBL CALL tuşuna basın
- ▶ Tekrarlanacak program bölümünün program bölümü numarasını girin. LABEL ismini kullanmak istiyorsanız: Metin girdisine geçiş yapmak için LBL İSMİ yazılım tuşuna basın.
- ▶ Tekrarlamaların sayısını **REP** girin ve **ENT** tuşuyla onaylayın.



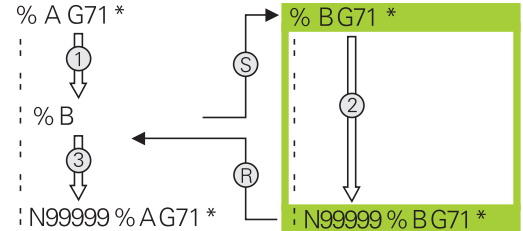
## 8.4 İstediğiniz programı alt program olarak girme

### Çalışma şekli



Değişken program çağrılarını string parametreleriyle bağlantılı olarak programlamak istiyorsanız SEL PGM fonksiyonunu kullanın.

- 1 Siz % vasıtasıyla başka bir çalışma programı çağırana kadar, TNC, bir çalışma programı uygular
- 2 TNC, akabinde çağrılmış programı sonuna kadar devam ettirir
- 3 Bundan sonra, TNC, tekrar çağrılan çalışma programını program çağrısı üzerine gelen tümceyle devam ettirir



### Programlama uyarıları

- TNC, istediğiniz bir programı çağırmak için etiketlere ihtiyaç duymaz
- Çağrılan program, M2 veya M30 ek fonksiyonu içermemelidir. Çağrılan çalışma programında alt programları etiketlerle tanımladıysanız, M2 veya M30'u, bu program bölümünü kesinlikle atlamak için **D09 P01 +0 P02 +0 P03 99** atlama fonksiyonlarını kullanmanız gerekir
- Çağrılan çalışma programı, bir % çağrısını çağrılmış program içinde bulundurmamalıdır (sonsuz döngü)

## Programlama: Alt programlar ve program bölüm tekrarları

### 8.4 İstediğiniz programı alt program olarak girme

#### İstediğiniz programı alt program olarak çağırın

PGM  
CALL

- Program çağırma fonksiyonlarını seçin: **PGM CALL** tuşuna basın

PROGRAM

- **PROGRAM** yazılım tuşuna basın: TNC, çağrılacak programın tanımlaması için bir diyalog başlatır. Yol adını ekran klavyesi üzerinden girin (**GOTO** tuşu), ya da

PROGRAM  
SEC

- **PROGRAM SEÇİMİ** yazılım tuşuna basın: TNC, çağrılacak programı seçebileceğiniz bir seçim penceresi açar, **END** tuşu ile onaylayın



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

Çağrılan program, çağıran program ile aynı dizinde bulunmuyorsa o zaman eksiksiz yol ismini giriniz, örn. **TNC:\ZW35\SCHRUPP\PGM1.H**

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

İstediğiniz programı **G39** döngüsü üzerinden çağırabilirsiniz.

Q parametreleri, esas itibarıyla bir % sırasında global etki yapar. Bu nedenle, çağrılan programdaki Q parametreleri değişikliklerinin çağıran programa da etkide bulunduğunu dikkate alın.



#### Dikkat çarpışma tehlikesi!

Çağrılan programda tanımladığınız ve kasıtsız olarak sıfırladığınız koordinat dönüşümleri, prensip olarak çağrılan program için de aktif kalır.

## 8.5 Yuvalamalar

### Yuvalama tipleri

- Alt programlarda alt program çağrıları
- Program bölümünün tekrarındaki program bölümünün tekrarları
- Program bölümü tekrarlarında alt program çağrıları
- Alt programlarda program bölümünün tekrarları

### Yuvalama derinliği

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

- Alt programlar için maksimum yuvalama derinliği: 19
- Ana program çağrıları için maksimum yuvalama derinliği: 19, bu esnada bir **G79** bir ana program çağrısı gibi etki eder
- Program bölümlerinin tekrarlanmasını istediğiniz kadar paketleyebilirsiniz

## 8.5 Yuvalamalar

## Alt programdaki alt program

## NC örnek tümceleri

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

## Program uygulaması

- 1 UPGMS ana programı tümce 17'ye kadar uygulanır
- 2 UP1 alt programı çağrılır ve tümce 39'a kadar uygulanır
- 3 Alt program 2 çağrılır ve tümce 62'ye kadar uygulanır. Alt program 2 sonu ve çağrıldığı alt programa geri gitme
- 4 UP1 alt programı, tümce 40'dan tümce 45'e kadar uygulanır. UP1 alt programının sonu ve UPGMS ana programı geri dönüş
- 5 UPGMS ana programı tümce 18'den tümce 35'e kadar uygulanır. Tümce 1'e geri gitme ve program sonu

## Program bölümü tekrarlarının tekrarları

### NC örnek tümceleri

|                       |                                            |
|-----------------------|--------------------------------------------|
| %REPS G71 *           |                                            |
| ...                   |                                            |
| N15 G98 L1 *          | Program bölümü tekrarı 1'in başlangıcı     |
| ...                   |                                            |
| N20 G98 L2 *          | Program bölümü tekrarı 2'nin başlangıcı    |
| ...                   |                                            |
| N27 L2,2 *            | 2 tekrarlı program bölüm çağrısı           |
| ...                   |                                            |
| N35 L1,1 *            | Program bölümü bu tümce ve G98 L1 arasında |
| ...                   | (Tümce N15) 1 kez tekrarlanır              |
| N99999999 %REPS G71 * |                                            |

### Program uygulaması

- 1 REPS ana programı tümce 27'ye kadar uygulanır
- 2 Tümce 27 ve tümce 20 arasındaki program bölümü 2 kez tekrarlanır
- 3 REPS ana programı tümce 28'den tümce 35'e kadar uygulanır.
- 4 Tümce 35 ve tümce 15 arasındaki program bölümü 1 kez tekrarlanır (tümce 20 ile tümce 27 arasındaki program bölümü tekrarını içerir)
- 5 REPS ana programı, tümce 36'dan tümce 50'ye kadar uygulanır. Tümce 1'e geri atlama ve program sonu

## Programlama: Alt programlar ve program bölüm tekrarları

### 8.5 Yuvalamalar

#### Alt programın tekrarlanması

##### NC örnek tümceleri

|                         |                                        |
|-------------------------|----------------------------------------|
| %UPGREP G71 *           |                                        |
| ...                     |                                        |
| N10 G98 L1 *            | Program bölümü tekrarı 1'in başlangıcı |
| N11 L2,0 *              | Alt programı çağırma                   |
| N12 L1,2 *              | 2 tekrarlı program bölüm çağırısı      |
| ...                     |                                        |
| N19 G00 G40 Z+100 M2 *  | M2 içeren ana programın son tümcesi    |
| N20 G98 L2 *            | Alt program başlangıcı                 |
| ...                     |                                        |
| N28 G98 L0 *            | Alt program sonu                       |
| N99999999 %UPGREP G71 * |                                        |

##### Program uygulaması

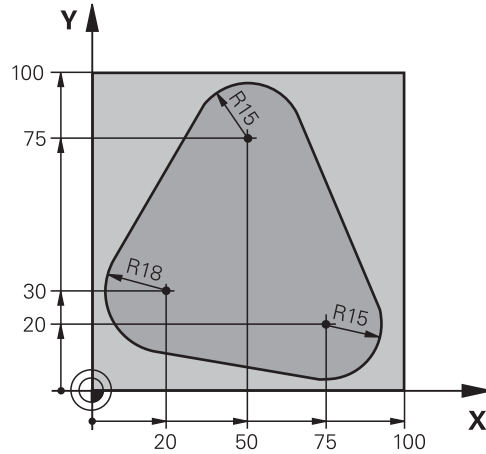
- 1 UPGREP ana programı tümce 11'ye kadar uygulanır
- 2 Alt program 2 çağırılır ve uygulanır
- 3 Tümce 12 ve tümce 10 arasındaki program bölümü 2 kez tekrarlanır: Alt program 2, 2 kez tekrarlanır
- 4 UPGREP ana programı, tümce 13'den tümce 19'a kadar uygulanır. Tümce 1'e geri atlama ve program sonu

## 8.6 Programlama örnekleri

### Örnek: Birden çok kesmede kontur frezeleme

Program akışı:

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



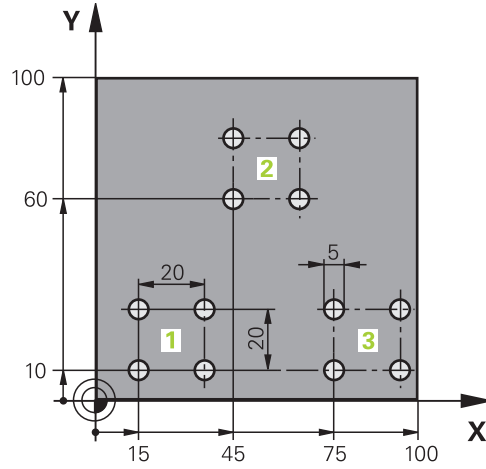
|                                    |                                             |
|------------------------------------|---------------------------------------------|
| %PGMWDH G71 *                      |                                             |
| N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *         |                                             |
| N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *      |                                             |
| N30 T1 G17 S3500 *                 | Aletin çağırılması                          |
| N40 G00 G40 G90 Z+250 *            | Aleti serbest hareket ettirme               |
| N50 I+50 J+50 *                    | Kutup belirleyin                            |
| N60 G10 R+60 H+180 *               | Çalışma düzlemini ön pozisyonlama           |
| N70 G01 Z+0 F1000 M3 *             | Malzeme üst kenarında ön pozisyonlama       |
| N80 G98 L1 *                       | Program bölümü tekrarı işareti              |
| N90 G91 Z-4 *                      | Artan derinlik kesme (boşta)                |
| N100 G11 G41 G90 R+45 H+180 F250 * | İlk kontur noktası                          |
| N110 G26 R5 *                      | Kontura yaklaşma                            |
| N120 H+120 *                       |                                             |
| N130 H+60 *                        |                                             |
| N140 H+0 *                         |                                             |
| N150 H-60 *                        |                                             |
| N160 H-120 *                       |                                             |
| N170 H+180 *                       |                                             |
| N180 G27 R5 F500 *                 | Konturdan çıkma                             |
| N190 G40 R+60 H+180 F1000 *        | Serbest hareket ettirme                     |
| N200 L1,4 *                        | Label 1'e geri gitme; toplamda dört kez     |
| N200 G00 Z+250 M2 *                | Aleti serbest hareket ettirme, program sonu |
| N99999999 %PGMWDH G71 *            |                                             |

## 8.6 Programlama örnekleri

## Örnek: Delik grupları

Program akışı:

- Ana programda delik gruplarına seyir etmek
- Ana programda delme grubunu (alt program 1) çağırmak
- Delik grubunu sadece bir kez alt programda 1 programlayın



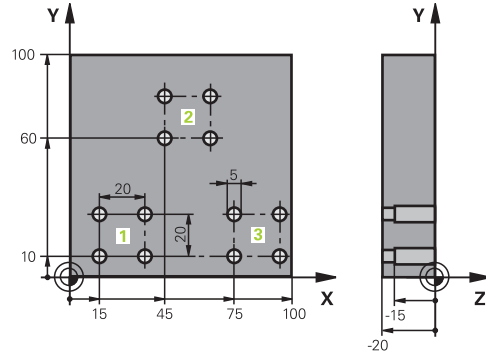
|                               |                                            |
|-------------------------------|--------------------------------------------|
| %UP1 G71 *                    |                                            |
| N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *    |                                            |
| N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 * |                                            |
| N30 T1 G17 S3500 *            | Aletin çağırılması                         |
| N40 G00 G40 G90 Z+250 *       | Aleti serbest hareket ettirin              |
| N50 G200 DELME                | Delme döngü tanımı                         |
| Q200=2 ;GÜVENLİK MES.         |                                            |
| Q201=-30 ;DERINLIK            |                                            |
| Q206=300 ;F DERINLIK DURUMU   |                                            |
| Q202=5 ;KESME DERINL.         |                                            |
| Q210=0 ;F. SÜRESİ ÜST         |                                            |
| Q203=+0 ;YÜZEY KOOR.          |                                            |
| Q204=2 ;2. GÜVENLİK MES.      |                                            |
| Q211=0 ;ALT BEKLEME SÜRESİ    |                                            |
| N60 X+15 Y+10 M3 *            | Delik grubu 1 başlangıç noktasına yaklaşma |
| N70 L1,0 *                    | Delik grubu için alt programı çağırma      |
| N80 X+45 Y+60 *               | Delik grubu 2 başlangıç noktasına yaklaşma |
| N90 L1,0 *                    | Delik grubu için alt programı çağırma      |
| N100 X+75 Y+10 *              | Delik grubu 3 başlangıç noktasına yaklaşma |
| N110 L1,0 *                   | Delik grubu için alt programı çağırma      |
| N120 G00 Z+250 M2 *           | Ana programın sonu                         |
| N130 G98 L1 *                 | Alt program 1 başlangıcı: Delik grubu      |
| N140 G79 *                    | Delik 1 için döngü çağırma                 |
| N150 G91 X+20 M99 *           | Delik 2'e yaklaşma, döngü çağırma          |
| N160 Y+20 M99 *               | Delik 3'e yaklaşma, döngü çağırma          |
| N170 X-20 G90 M99 *           | Delik 4'e yaklaşma, döngü çağırma          |
| N180 G98 L0 *                 | Alt program 1 sonu                         |
| N99999999 %UP1 G71 *          |                                            |



### Örnek: Birden çok aletle delik grubu

Program akışı:

- Ana programda çalışma döngülerini programlama
- Ana programda komple delme resmini (alt program 1) çağırmak
- Alt program 1'de delme gruplarını (alt program 2) hareket ettirmek
- Delik grubunu sadece bir kez alt programda 2 programlayın



|                                    |                                              |
|------------------------------------|----------------------------------------------|
| %UP2 G71 *                         |                                              |
| N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *         |                                              |
| N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *      |                                              |
| N30 T1 G17 S5000 *                 | Merkez matkabı alet çağırma                  |
| N40 G00 G40 G90 Z+250 *            | Aleti serbest hareket ettirin                |
| N50 G200 DELME                     | Merkezleme döngü tanımı                      |
| Q200=2 ;GÜVENLİK MES.              |                                              |
| Q201=-3 ;DERİNLİK                  |                                              |
| Q206=250 ;F DERİNLİK DURUMU        |                                              |
| Q202=3 ;KESME DERİNL.              |                                              |
| Q210=0 ;F. SÜRESİ ÜST              |                                              |
| Q203=+0 ;YÜZEY KOOR.               |                                              |
| Q204=10 ;2. GÜVENLİK MES.          |                                              |
| Q211=0.2 ;ALT BEKLEME SÜRESİ       |                                              |
| N60 L1,0 *                         | Tam delik resmi için alt program 1'i çağırma |
| N70 G00 Z+250 M6 *                 | Alet değiştirme                              |
| N80 T2 G17 S4000 *                 | Matkap alet çağırma                          |
| N90 D0 Q201 P01 -25 *              | Delme için yeni derinlik                     |
| N100 D0 Q202 P01 +5 *              | Delme için yeni kesme                        |
| N110 L1,0 *                        | Tam delik resmi için alt program 1'i çağırma |
| N120 G00 Z+250 M6 *                | Alet değiştirme                              |
| N130 T3 G17 S500 *                 | Rayba alet çağırma                           |
| N140 G201 RAYBALAMA                | Raybalama döngü tanımı                       |
| Q200=2 ;GÜVENLİK MES.              |                                              |
| Q201=-15 ;DERİNLİK                 |                                              |
| Q206=250 ;DERİNLİK KESME BESLEMESİ |                                              |
| Q211=0.5 ;ALT BEKLEME SÜRESİ       |                                              |
| Q208=400 ;GERİ ÇEKME BESLEMESİ     |                                              |
| Q203=+0 ;YÜZEY KOOR.               |                                              |
| Q204=10 ;2. GÜVENLİK MES.          |                                              |
| N150 L1,0 *                        | Tam delik resmi için alt program 1'i çağırma |
| N160 G00 Z+250 M2 *                | Ana programın sonu                           |

## Programlama: Alt programlar ve program bölüm tekrarları

### 8.6 Programlama örnekleri

|                                 |                                            |
|---------------------------------|--------------------------------------------|
| N170 G98 L1 *                   | Alt program 1 başlangıcı: Tam delik resmi  |
| N180 G00 G40 G90 X+15 Y+10 M3 * | Delik grubu 1 başlangıç noktasına yaklaşma |
| N190 L2,0 *                     | Delik grubu için alt program 2'yi çağırma  |
| N200 X+45 Y+60 *                | Delik grubu 2 başlangıç noktasına yaklaşma |
| N210 L2,0 *                     | Delik grubu için alt program 2'yi çağırma  |
| N220 X+75 Y+10 *                | Delik grubu 3 başlangıç noktasına yaklaşma |
| N230 L2,0 *                     | Delik grubu için alt program 2'yi çağırma  |
| N240 G98 L0 *                   | Alt program 1 sonu                         |
| N250 G98 L2 *                   | Alt program 2 başlangıcı: Delik grubu      |
| N260 G79 *                      | Delik 1 için döngü çağırma                 |
| N270 G91 X+20 M99 *             | Delik 2'e yaklaşma, döngü çağırma          |
| N280 Y+20 M99 *                 | Delik 3'e yaklaşma, döngü çağırma          |
| N290 X-20 G90 M99 *             | Delik 4'e yaklaşma, döngü çağırma          |
| N300 G98 L0 *                   | Alt program 2 sonu                         |
| N310 %UP2 G71 *                 |                                            |

# 9

**Programlama:  
Q Parametreleri**

## Programlama: Q Parametreleri

### 9.1 Prensiip ve fonksiyon genel bakışı

#### 9.1 Prensiip ve fonksiyon genel bakışı

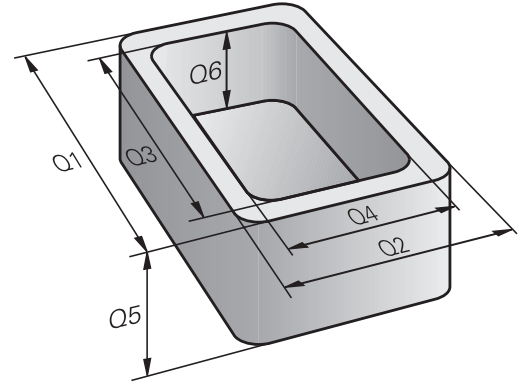
Çalışma programında parametrelerle tüm parça ailesinin tanımlayabilirsiniz. Bunun için sayısal değerler yerine yer tutucusunu girin: Q parametresi

Q parametresi örneğin aşağıdaki hususlar için belirlenir

- Koordinat değerleri
- Besleme
- Devirler
- Döngü verileri

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

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



| Anlamı                                                                                                                                                                                                                  | Alan            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Serbestçe kullanılan parametreler, SL döngüleriyle kesişmiyorsa global olarak tüm TNC hafızalarında bulunan programlar için etkilidir                                                                                   | Q0 ila Q99      |
| TNC özel fonksiyonları için parametre                                                                                                                                                                                   | Q100 ila Q199   |
| Döngüler için kullanılan tercih edilen parametre için, global olarak tüm TNC hafızasında bulunan programlar için etkilidir                                                                                              | Q200 ila Q1199  |
| Üretici döngüleri için kullanılan tercih edilen parametre için, global olarak tüm TNC hafızasında bulunan programlar için etkilidir. Gerekirse, makine üreticisi veya üçüncü şahıslarla uyarılama yapılması gerekebilir | Q1200 ila Q1399 |
| Parametrenin tercih edildiği <b>Call-Aktive</b> üretici döngüleri için kullanılanlar, global olarak tüm TNC-hafızasında bulunan programlar için etkilidir                                                               | Q1400 ila Q1499 |
| Parametrenin tercih edildiği <b>Def-Aktive</b> üretici döngüleri için kullanılanlar, global olarak tüm TNC-hafızasında bulunan programlar için etkilidir                                                                | Q1500 ila Q1599 |

| Anlamı                                                                                                  | Alan                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Serbestçe kullanılan parametreler, tüm TNC hafızası içindeki programlar için global etkilidir           | <b>Q1600 ila Q1999</b> |
| Serbest kullanılabilir <b>QL</b> parametreleri, sadece bir program dahilinde lokal etkilidir            | <b>QL0 ila QL499</b>   |
| Serbest kullanılabilir <b>QR</b> parametresi, sürekli (remanent) etkilidir, akım kesintisi olduğunda da | <b>QR0 ila QR499</b>   |

Ayrıca size **QS** parametresi (**S** String için belirtilir) kullanıma sunulur, bunlarla TNC'de metinleri işleyebilirsiniz. Prensip **QS** parametresi için aynı Q parametresi alanları için kullanılanlar geçerlidir (yukarıdaki tabloya bakınız).



**QS** parametrelerinde de **QS100** ila **QS199** arasındaki alanın dahili metinler için ayrıldığını dikkate alın. **QL** lokal parametreler sadece bir program içinde etkilidir ve programın çağrılarında ya da makrolara aktarılmaz.

### Programlama uyarıları

Q parametreleri ve sayısal değerler, program içine karışık şekilde girilebilir.

Q parametrelerine -999 999 999 ve +999 999 999 arasında sayı değerleri atayabilirsiniz. Giriş alanı azami 16 karakter ile sınırlıdır, bunların en fazla 9'u virgölün önündedir. TNC, dahili olarak  $10^{10}$ 'a kadar olan sayı değerlerini hesaplayabilir.

**QS** parametrelerine maksimum 254 karakter tahsis atayabilirsiniz.



TNC, bazı Q ve QS parametrelerine otomatikman hep aynı verileri atar, örneğin Q parametresi için **Q108** geçerli alet yarıçapını atar, bkz. "Ön tanımlı Q parametreleri", sayfa 299.

TNC, sayısal değerleri dahili olarak ikili bir sayı formatında kaydeder (Norm IEEE 754). Bu standart formatın kullanımıyla bazı ondalık sayılar tam olarak ikili olarak gösterilemeyebilir (yuvarlama hatası). Bu duruma özellikle, atlama komutlarında veya konumlandırmalarda hesaplanan Q parametresi içeriklerini kullandığınız zaman dikkat edin.

## Programlama: Q Parametreleri

### 9.1 Prensip ve fonksiyon genel bakışı

#### Q parametresi fonksiyonlarının çağırılması

Bir çalışma programı girerken, Q tuşuna basın (sayı girdileri hanesindedir ve eksen seçimini +/- tuşuyla belirleyin). O zaman TNC size aşağıdaki yazılım tuşlarını gösterir:

| Fonksiyon grubunu                     | Yazılım tuşu                                                                       | Sayfa                                |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Matematik temel fonksiyonları         |   | 252                                  |
| Açı fonksiyonları                     |   | 254                                  |
| Eğer/o zaman kararları, atlamaları    |   | 255                                  |
| Diğer fonksiyonlar                    |   | 258                                  |
| Formülü doğrudan girme                |   | 284                                  |
| Karmaşık konturları işleme fonksiyonu |  | Bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı |



Bir Q parametresi tanımladığınızda ya da atadığınızda, TNC, Q, QL ve QR yazılım tuşlarını gösterir. Bu yazılım tuşlarını kullanarak, öncelikle istenilen parametre türünü seçin ve ardından parametre numarasını girin.

Eğer bir USB tuş takımı bağlı ise, Q tuşuna basarak formül girişi diyalogunu doğrudan açabilirsiniz.

## 9.2 Parça ailesi – Sayı değerleri yerine Q parametresi

### Uygulama

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

#### NC örnek tümceleri

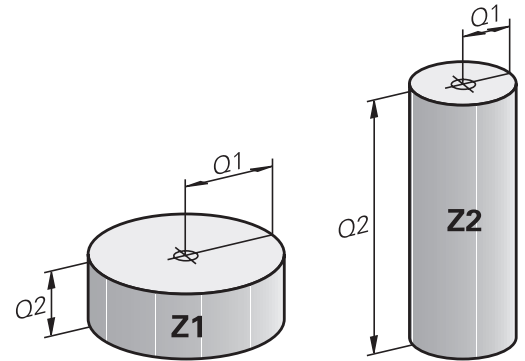
|                        |                      |
|------------------------|----------------------|
| N150 D00 Q10 P01 +25 * | Atama                |
| ...                    | Q10, değer 25 içerir |
| N250 G00 X +Q10 *      | G00 X +25 tabidir    |

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

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

#### Örnek: Q parametrelili silindir

|                      |                          |
|----------------------|--------------------------|
| Silindir yarıçapı:   | $R = Q1$                 |
| Silindir yüksekliği: | $H = Q2$                 |
| Silindir Z1:         | $Q1 = +30$<br>$Q2 = +10$ |
| Silindir Z2:         | $Q1 = +10$<br>$Q2 = +50$ |



## Programlama: Q Parametreleri

### 9.3 Konturları matematiksel fonksiyonlarla tanımlama

### 9.3 Konturları matematiksel fonksiyonlarla tanımlama

#### Uygulama

Q parametreleriyle matematik temel fonksiyonları çalışma programına programlayabilirsiniz:

- Q parametresi fonksiyonunu seçin: Q tuşuna basın (sayı girişleri hanesinde, sağda). Yazılım tuşu çubuğu, Q parametresi fonksiyonlarını gösterir
- Matematik temel fonksiyonlarının seçimi: **TEMEL FONK.** yazılım tuşuna basın. TNC, alttaki yazılım tuşlarını gösterir:

#### Genel bakış

| Fonksiyon                                                                                                                               | Yazılım tuşu |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>D00: ATAMA</b><br>örn. <b>D00 Q5 P01 +60 *</b><br>değeri doğrudan atayın                                                             |              |
| <b>D01: TOPLAMA</b><br>örn. <b>D01 Q1 P01 -Q2 P02 -5 *</b><br>toplamı iki değerden oluşturun ve atayın                                  |              |
| <b>D02: ÇIKARMA</b><br>örn. B. <b>D02 Q1 P01 +10 P02 +5 *</b><br>farkı iki değerden oluşturun ve atayın                                 |              |
| <b>D03: ÇARMA</b><br>örn. <b>D03 Q2 P01 +3 P02 +3 *</b><br>ürünü iki değerden oluşturun ve atayın                                       |              |
| <b>D04: BÖLME</b> örn. <b>D04 Q4 P01 +8 P02 +Q2 *</b><br>bölümü iki değerden oluşturun ve atayın <b>Yasak:</b> 0'a bölmek!              |              |
| <b>D05: KAREKÖK ALMA</b> örn. <b>D05 Q50 P01 4 *</b> İki sayının karekökünü alın ve atayın <b>Yasak:</b> Negatif değer karekökünü alma! |              |

Sağından "=" işaretleri girebilirsiniz:

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

Q parametresi ve sayısal değerlere denklemlerde ön işaret verebilirsiniz.



## Temel hesaplama türlerini programlama

### Örnek 1

- Q** ▶ Q parametresi fonksiyonunu seçme: Q tuşuna basın
- TEMEL FONKS.** ▶ Matematik temel fonksiyonlarının seçimi: TEMEL FONK. yazılım tuşuna basın
- FN0 X = Y** ▶ ATAMA Q parametre fonksiyonunu seçme: D0 X=Y yazılım tuşuna basın

### TNC'deki program tümceleleri

N17 D00 Q5 P01 +10 \*

N17 D03 Q12 P01 +Q5 P02 +7 \*

### SONUÇ İÇİN PARAMETRE NO.?

- ENT** ▶ 12 (Q parametresinin numarasını) girin ve ENT tuşu ile onaylayın.

### 1. DEĞER Mİ PARAMETRE Mİ?

- ENT** ▶ 10 girin: Q5 parametresine 10 sayı değerini atayın ve ENT yazılım tuşuna basın.

### Örnek 2

- Q** ▶ Q parametresi fonksiyonunu seçme: Q tuşuna basın
- TEMEL FONKS.** ▶ Matematik temel fonksiyonlarının seçimi: TEMEL FONK. yazılım tuşuna basın
- FN3 X \* Y** ▶ ÇARPMA Q parametresi fonksiyonunu seçin: D3 X \* Y yazılım tuşuna basın

### SONUÇ İÇİN PARAMETRE NO.?

- ENT** ▶ 12 (Q parametresinin numarasını) girin ve ENT tuşu ile onaylayın.

### 1. DEĞER Mİ PARAMETRE Mİ?

- ENT** ▶ Q5 değerini ilk değer olarak girin ve ENT tuşu ile onaylayın.

### 2. DEĞER Mİ PARAMETRE Mİ?

- ENT** ▶ 7 değerini ikinci değer olarak girin ve ENT tuşu ile onaylayın.

## 9.4 Açık fonksiyonları

### 9.4 Açık fonksiyonları

#### Tanımlamalar

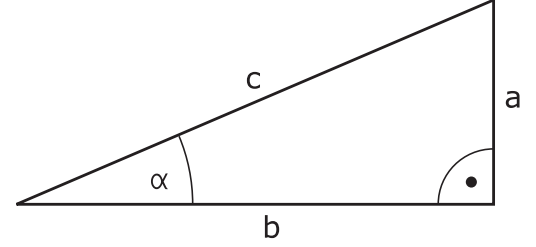
**Sinüs:**  $\sin \alpha = a / c$   
**Kosinüs:**  $\cos \alpha = b / c$   
**Tanjant:**  $\tan \alpha = a / b = \sin \alpha / \cos \alpha$

Buna göre

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

Tanjanttan TNC açısı tespit edilebilir:

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



#### Örnek:

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

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

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

Ayrıca da geçerli olan:

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

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

#### Açık fonksiyonlarını programlama

Açık fonksiyonları, AÇI---FONKS. yazılım tuşuna basıldığında belirir.

TNC, yazılım tuşlarını tablonun altında gösterir.

Programlama: "Örnek: Temel hesaplama türlerini programlama" karşılaştırın

| Fonksiyon                                                                                                                                                                   | Yazılım tuşu                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>D06: SİNÜS</b><br>ör. <b>D06 Q20 P01 -Q5 *</b><br>Bir açının sinüsünü derece (°) cinsinden belirleme ve atama                                                            |  |
| <b>D07: KOSİNÜS</b><br>ör. <b>D07 Q21 P01 -Q5 *</b><br>Bir açının kosinüsünü derece (°) cinsinden belirleme ve atama                                                        |  |
| <b>D08: KARELERİN TOPLAMININ KAREKÖKÜ</b><br>ör. <b>D08 Q10 P01 +5 P02 +4 *</b><br>İki değerden uzunluğu bulma ve atama                                                     |  |
| <b>D13: AÇI</b><br>Ör. <b>D13 Q20 P01 +10 P02 -Q1 *</b><br>Arctan fonksiyonu ile iki kenarın açısını veya açının (0 < açı < 360°) sin ve cos değerlerini belirleme ve atama |  |

## 9.5 Eğer/o zaman kararlarının Q parametreleriyle verilmesi

### Uygulama

Eğer/o zaman kararlarında, TNC bir Q parametresini başka bir Q parametresiyle karşılaştırır veya sayısal değerle kıyaslar. Koşul yerine getirilmişse TNC, koşulun arkasında programlanmış olan etiketteki çalışma programına devam eder (etiket bkz. "Alt programları ve program bölüm tekrarlarını tanımlama", sayfa 232). Koşullar yerine getirilmemişse TNC bir sonraki tümceyi uygular. Eğer başka bir programı alt program olarak çağırmak isterseniz, Label arkasına % ile programlayın.

### Mutlak atlamalar

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

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

### Eğer/o zaman kararları programlama

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

#### Fonksiyon

#### Yazılım tuşu

#### D09: EŞİTSE ATLA

örn. **D09 P01 +Q1 P02 +Q3 P03 "UPCAN25" \***  
Her iki değer veya parametre eşitse belirtilen etikete atla

D9  
IF X EQ Y  
GOTO

#### D10: EĞER EŞİT DEĞİLSE ATLA

Ör. **D10 P01 +10 P02 -Q5 P03 10 \***  
Eğer her iki değer veya parametre eşit değilse, belirtilen etikete atlama

D10  
IF X NE Y  
GOTO

#### D11: EĞER BÜYÜKSE, ATLA

Ör. **D11 P01 +Q1 P02 +10 P03 5 \***  
Eğer ilk değer veya parametre, ikinci değer veya parametreden daha büyükse, belirtilen etikete atlama

D11  
IF X GT Y  
GOTO

#### D12: EĞER KÜÇÜKSE ATLA

Ör. **D12 P01 +Q5 P02 +0 P03 "ANYNAME" \***  
Eğer ilk değer veya parametre, ikinci değer veya parametreden daha küçükse, belirtilen etikete atlama

D12  
IF X LT Y  
GOTO

## Programlama: Q Parametreleri

### 9.6 Q parametresini kontrol etme ve değiştirme

### 9.6 Q parametresini kontrol etme ve değiştirme

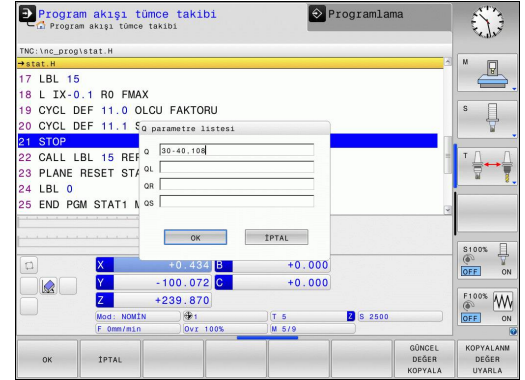
#### Uygulama şekli

Q parametresini bütün şişletim türlerinde kontrol edebilir ve değiştirebilirsiniz.

- Gerekirse program akışını yarıda kesin, (rn. harici DURDUR tuşu ve **DAHİLİ DURDUR** yazılım tuşuna basabilirsiniz) veya program testini durdurabilirsiniz



- Q parametresi fonksiyonlarını ağırın: Q INFO yazılım tuşuna ya da Q tuşuna basın
- TNC tüm parametreleri ve ilgili geçerli değerleri listeler Ok tuşlarıyla ya da **GOTO** tuşuyla istenilen döngüyü seçin.
- Eğer değeri değiştirmek istiyorsanız, GÜNCEL ALANI DÜZENLE yazılım tuşuna basın, yeni değeri girin ve **ENT** tuşu ile onaylayın.
- Eğer değeri değiştirmek istemiyorsanız, o zaman GEÇERLİ DEğER yazılım tuşuna basın veya diyalğu **END** tuşu ile sonlandırın



TNC, döngüleri veya dahili kullanılan parametreler, açıklamalarla şışlenmiştir.

Eğer lokal, global veya String parametrelerini kontrol ediyorsanız veya değiştirmek istiyorsanız, **q QL QR qs** parametresini **göster** yazılım tuşuna basın. TNC daha sonra ilgili parametre türünü gösterir. Daha önce tanımlanan fonksiyonlar aynı şekilde geçerlidir.

## Q parametresini kontrol etme ve değiştirme 9.6

Bütün işletim türlerinde (**Programlama** işletim türü hariç), Q parametresini ek durum göstergesinde de gösterebilirsiniz.

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



- Ekran taksimi için yazılım tuşu çubuğunu  ağırın



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



- **DURUM Q-PARAM.** yazılım tuşunu seçin



- **Q PARAMETRE LİSTESİ** yazılım tuşunu seçin
- TNC bir genel bakış penceresi açar, burada Q parametresinin veya String parametresinin göstergesi için istenen alana girebilirsiniz. Çok sayıda Q parametresini bir virg l ile girin ( rneğin Q 1,2,3,4). Gösterge alanlarını bir tire işareti girerek tanımlayın ( rneğin Q 10-14)

## Programlama: Q Parametreleri

### 9.7 İlave fonksiyonlar

### 9.7 İlave fonksiyonlar

#### Genel bakış

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

| Fonksiyon                                                                                           | Yazılım tuşu                                                                      | Sayfa |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <b>D14:ERROR</b><br>Hata mesajlarının verilmesi                                                     |  | 259   |
| <b>D19:PLC</b><br>Değerleri PLC'ye aktarma                                                          |  | 272   |
| <b>D29:PLC</b><br>En fazla sekiz değeri PLC'ye aktarma                                              |  | 273   |
| <b>D37:EXPORT</b><br>Lokal Q parametrelerini ya da QS parametrelerini çağıran bir programa gönderme |  | 273   |

### D14: Hata mesajlarının verilmesi

D14 fonksiyonu ile makine üreticisi veya HEIDENHAIN tarafında önceden belirtilmiş program kumandalı hata bildirimlerini belirtebilirsiniz: TNC program akışında veya program testinde tümce D14 ile belirirse işlemi yarıda keser ve mesaj geçer. Ardından programı yeniden başlatmanız gerekir. Hata numaraları: Aşağıdaki tabloya bakın.

| Hatalı numaralar alanı | Standart diyalog                      |
|------------------------|---------------------------------------|
| 0 ... 999              | Makineye bağlı diyalog                |
| 1000 ... 1199          | Dahili hata mesajları (tabloya bakın) |

#### NC örnek tümcesi

TNC mesajını, hata numarası 1000 altında kayıtlı olanı belirtilmesi isteniliyor

N180 D14 P01 1000 \*

#### HEIDENHAIN tarafından önceden tanımlanmış olan hata mesajı

| Hatalı numara | Metin                          |
|---------------|--------------------------------|
| 1000          | Mil?                           |
| 1001          | Alet ekseni eksik              |
| 1002          | Alet yarıçapı çok küçük        |
| 1003          | Alet yarıçapı çok büyük        |
| 1004          | Alan aşıldı                    |
| 1005          | Pozisyon başlangıcı yanlış     |
| 1006          | DÖNMEYE izin verilmez          |
| 1007          | ÖLÇÜ FAKTÖRÜNE izin verilmez   |
| 1008          | YANSIMAYA izin verilmez        |
| 1009          | Yer değiştirmeye izin verilmez |
| 1010          | Besleme eksik                  |
| 1011          | Giriş değeri yanlış            |
| 1012          | Ön işaret yanlış               |
| 1013          | Açıya izin verilmez            |
| 1014          | Tarama noktasına ulaşılamıyor  |
| 1015          | Çok fazla nokta                |
| 1016          | Giriş çelişkili                |
| 1017          | CYCL tam değil                 |
| 1018          | Düzlem yanlış tanımlanmış      |
| 1019          | Yanlış eksen programlanmış     |
| 1020          | Yanlış devir                   |
| 1021          | Yarıçap düzeltmesi tanımsız    |
| 1022          | Yuvarlama tanımsız             |
| 1023          | Yuvarlama yarıçapı çok büyük   |
| 1024          | Tanımsız program başlatması    |

## Programlama: Q Parametreleri

### 9.7 İlave fonksiyonlar

| Hatalı numara | Metin                            |
|---------------|----------------------------------|
| 1025          | Çok yüksek yuvalama              |
| 1026          | Açı referansı eksik              |
| 1027          | İşlem döngüsü tanımlanmamış      |
| 1028          | Yiv genişliği çok küçük          |
| 1029          | Cep çok küçük                    |
| 1030          | Q202 tanımsız                    |
| 1031          | Q205 tanımsız                    |
| 1032          | Q218'ü Q219'den daha büyük girin |
| 1033          | CYCL 210 izin verilmez           |
| 1034          | CYCL 211 izin verilmez           |
| 1035          | Q220 çok büyük                   |
| 1036          | Q223'ü Q222'den daha büyük girin |
| 1037          | Q244, 0'dan daha büyük girin     |
| 1038          | Q245 eşit değil Q246 girin       |
| 1039          | Açı bölgesi < 360° girme         |
| 1040          | Q223'ü Q222'den daha büyük girin |
| 1041          | Q214: 0 izin verilmez            |
| 1042          | Gidiş yönü tanımsız              |
| 1043          | Sıfır nokta tablosu aktif değil  |
| 1044          | Durum hatası: Orta 1. eksen      |
| 1045          | Durum hatası: Orta 2. eksen      |
| 1046          | Delik çok küçük                  |
| 1047          | Delik çok büyük                  |
| 1048          | Pim çok küçük                    |
| 1049          | Pim çok büyük                    |
| 1050          | Cep çok küçük: Ek iş 1.A.        |
| 1051          | Cep çok küçük: Ek iş 2.A.        |
| 1052          | Cep çok büyük: Iskarta 1.A.      |
| 1053          | Cep çok büyük: Iskarta 2.A.      |
| 1054          | Pim çok küçük: Iskarta 1.A.      |
| 1055          | Pim çok küçük: Iskarta 2.A.      |
| 1056          | Pim çok büyük: Ek iş 1.A.        |
| 1057          | Pim çok büyük: Ek iş 2.A.        |
| 1058          | TCHPROBE 425: Maks ölçüm hatası  |
| 1059          | TCHPROBE 425: Min ölçüm hatası   |
| 1060          | TCHPROBE 426: Maks ölçüm hatası  |
| 1061          | TCHPROBE 426: Min ölçüm hatası   |
| 1062          | TCHPROBE 430: Çap çok büyük      |
| 1063          | TCHPROBE 430: Çap çok kaçak      |



| Hatalı numara | Metin                             |
|---------------|-----------------------------------|
| 1064          | Ölçü eksenini tanımsız            |
| 1065          | Alet kırılma toleransını aştı     |
| 1066          | Q247 eşit değil 0 girin           |
| 1067          | Tutar Q247 büyük 5 girin          |
| 1068          | Sıfır noktası tablosu?            |
| 1069          | Freze tipi Q351 eşit değil 0 gir  |
| 1070          | Dişli derinliğini düşürün         |
| 1071          | Kalibrasyon uygula                |
| 1072          | Tolerans aşımı                    |
| 1073          | Tümce girişi aktif                |
| 1074          | YÖNLENDİRME'ye izin verilmez      |
| 1075          | 3DROT izin verilmez               |
| 1076          | 3DROT etkinleştirin               |
| 1077          | Derinliği negatif girin           |
| 1078          | Q303 ölçüm döngüsünde tanımsız!   |
| 1079          | Alet eksenine izin verilmez       |
| 1080          | Hesaplanılan değerler yanlış      |
| 1081          | Ölçüm noktaları çelişkili         |
| 1082          | Güvenli yükseklik yanlış girilmiş |
| 1083          | Daldırma tipi çelişkili           |
| 1084          | İşlem döngüsüne izin verilmez     |
| 1085          | Satır yazmaya karşı korunaklıdır  |
| 1086          | Ölçü toplamı derinlikten büyük    |
| 1087          | Uç açısı tanımlı değil            |
| 1088          | Veriler çelişkili                 |
| 1089          | Yiv durumu 0 izin verilmez        |
| 1090          | Kesme eşit değil 0 girin          |
| 1091          | Q399 komut geçişine izin yok      |
| 1092          | Alet tanımlı değil                |
| 1093          | Alet numarasına izin verilmez     |
| 1094          | Alet ismine izin verilmez         |
| 1095          | Yazılım seçeneği aktif değil      |
| 1096          | Kinematik geri yüklenemiyor       |
| 1097          | Fonksiyona izin verilmez          |
| 1098          | Ham parça ölçü çakışması          |
| 1099          | Ölçüm konumuna izin verilmiyor    |
| 1100          | Kinematik erişim mümkün değil     |
| 1101          | Ölçüm poz. çapraz aralıkta değil  |
| 1102          | Ön ayar komp. yapılamıyor         |

## 9 Programlama: Q Parametreleri

### 9.7 İlave fonksiyonlar

| Hatalı numara | Metin                             |
|---------------|-----------------------------------|
| 1103          | Alet yarıçapı çok büyük           |
| 1104          | Daldırma türü mümkün değil        |
| 1105          | Daldırma açısı yanlış tanımlanmış |
| 1106          | Açılma açısı tanımlanmamış        |
| 1107          | Yiv genişliği çok büyük           |
| 1108          | Ölçü faktörleri eşit değil        |
| 1109          | Alet verileri tutarsız            |

**D18: sistem verilerini okuma**

**D18** fonksiyonu ile sistem verilerini okuyabilir ve Q parametrelerine kaydedebilirsiniz. Sistem tarihi seçimi, grup numaralandırması üzerinden (ID-No.) ile yapılır, numara ve gerekirse indeks üzerinden belirlenir.

| Grup ismi, ID-No.           | Numara | İndeks                 | Anlamı                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------|--------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Program-Info, 10            | 3      | -                      | Aktif çalışma döngüsü numarası                                                                                                                                                                          |
|                             | 103    | Q parametresi numarası | NC döngüleri içinde önemli; IDX altında verilen Q parametresinin buna ait olan CYCLE DEF'te belirgin bir şekilde verilmiş olmasını sorgulamak üzere.                                                    |
| Sistem atlama adresleri, 13 | 1      | -                      | Güncel programı sonlandırmak yerine M2/M30'da atlanan label, değer = 0: M2/M30 normal etki ediyor                                                                                                       |
|                             | 2      | -                      | FN14'de: ERROR'da programı bir hatayla durdurmak yerine, NC-CANCEL reaksiyonu ile atlanan Label. FN14 komutunda programlı hata numarası ID992 NR14 altında okunabilir. Değer= 0: FN14 normal etki eder. |
|                             | 3      | -                      | Programı bir hatayla durdurmak yerine dahili bir sunucu hatasında (SQL, PLC, CFG) atlanan Label. Değer= 0: Sunucu hatası normal etki eder.                                                              |
| Makine konumu, 20           | 1      | -                      | Aktif alet numarası                                                                                                                                                                                     |
|                             | 2      | -                      | Hazırlanılan alet numarası                                                                                                                                                                              |
|                             | 3      | -                      | Aktif alet eksen<br>0=X, 1=Y, 2=Z, 6=U, 7=V, 8=W                                                                                                                                                        |
|                             | 4      | -                      | Programlanmış mil devri                                                                                                                                                                                 |
|                             | 5      | -                      | Aktif mil durumu: -1=tanımlı değil, 0=M3 aktif, 1=M4 aktif, 2=M3 sonrası M5, 3=M4 sonrası M5                                                                                                            |
|                             | 7      | -                      | Dişli kademeleri                                                                                                                                                                                        |
|                             | 8      | -                      | Soğutma maddesi durumu: 0=kapalı, 1=açık                                                                                                                                                                |
|                             | 9      | -                      | Aktif besleme                                                                                                                                                                                           |
|                             | 10     | -                      | Hazırlanılan aletin endeksi                                                                                                                                                                             |
|                             | 11     | -                      | Aktif aletin indeksi                                                                                                                                                                                    |
| Kanal verileri, 25          | 1      | -                      | Kanal numarası                                                                                                                                                                                          |

## Programlama: Q Parametreleri

### 9.7 İlave fonksiyonlar

| Grup ismi, ID-No.             | Numara | İndeks   | Anlamı                                                |
|-------------------------------|--------|----------|-------------------------------------------------------|
| Döngü parametresi, 30         | 1      | -        | Aktif çalışma döngüsü güvenlik mesafesi               |
|                               | 2      | -        | Aktif çalışma döngüsü delme derinliği/freze derinliği |
|                               | 3      | -        | Aktif çalışma döngüsü derinlik ayarlaması             |
|                               | 4      | -        | Aktif çalışma döngüsü derinlik ayarı beslemesi        |
|                               | 5      | -        | Dikdörtgen döngüsü ilk kenar uzunluğu                 |
|                               | 6      | -        | Dikdörtgen döngüsü ikinci kenar uzunluğu              |
|                               | 7      | -        | Yiv döngüsü ilk kenar uzunluğu                        |
|                               | 8      | -        | Yiv döngüsü ikinci kenar uzunluğu                     |
|                               | 9      | -        | Dairesel cep döngüsü yarıçapı                         |
|                               | 10     | -        | Aktif çalışma döngüsü freze beslemesi                 |
|                               | 11     | -        | Aktif çalışma döngüsü dönme yönü                      |
|                               | 12     | -        | Aktif çalışma döngüsü bekleme süresi                  |
|                               | 13     | -        | Hatve döngüsü 17, 18                                  |
|                               | 14     | -        | Aktif çalışma döngüsü perdelama ölçüsü                |
|                               | 15     | -        | Aktif çalışma döngüsü boşaltma açısı                  |
| Şekle göre durum, 35          | 21     | -        | Tarama açısı                                          |
|                               | 22     | -        | Tarama yolu                                           |
|                               | 23     | -        | Tarama beslemesi                                      |
|                               | 1      | -        | Ölçümlendirme:<br>0 = mutlak (G90)<br>1 = artan (G91) |
| SQL tablolarının verileri, 40 | 1      | -        | En son SQL komutu için sonuç kodu                     |
| Alet tablosu verileri, 50     | 1      | Alet no. | Alet Uzunluğu                                         |
|                               | 2      | Alet no. | Alet Yarıçapı                                         |
|                               | 3      | Alet no. | Alet yarıçapı R2                                      |
|                               | 4      | Alet no. | Alet uzunluğu ölçüsü DL                               |
|                               | 5      | Alet no. | Alet yarıçap ölçüsü DR                                |
|                               | 6      | Alet no. | Alet yarıçap ölçüsü DR2                               |
|                               | 7      | Alet no. | Alet kilitli (0 veya 1)                               |
|                               | 8      | Alet no. | Yardımcı aletin numarası                              |

| Grup ismi, ID-No.        | Numara | İndeks   | Anlamı                                               |
|--------------------------|--------|----------|------------------------------------------------------|
|                          | 9      | Alet no. | Maksimum bekleme süresi TIME1                        |
|                          | 10     | Alet no. | Maksimum bekleme süresi TIME2                        |
|                          | 11     | Alet no. | Geçerli bekleme süresi CUR. TIME                     |
|                          | 12     | Alet no. | PLC Durumu                                           |
|                          | 13     | Alet no. | Maksimum kesme uzunluğu LCUTS                        |
|                          | 14     | Alet no. | Maksimum daldırma açısı ANGLE                        |
|                          | 15     | Alet no. | TT: Kesim sayısı CUT                                 |
|                          | 16     | Alet no. | TT: Aşınma tolerans uzunluğu LTOL                    |
|                          | 17     | Alet no. | TT: Aşınma toleransı yarıçapı RTOL                   |
|                          | 18     | Alet no. | TT: Dönme yönü DIRECT<br>(0=pozitif/-1=negatif)      |
|                          | 19     | Alet no. | TT: Kaydırma düzlemi R-OFFS                          |
|                          | 20     | Alet no. | TT: Kaydırma uzunluğu L-OFFS                         |
|                          | 21     | Alet no. | TT: Kırılma toleransı uzunluğu LBREAK                |
|                          | 22     | Alet no. | TT: Kırılma toleransı yarıçapı RBREAK                |
|                          | 23     | ALET No. | PLC Değeri                                           |
|                          | 25     | ALET No. | Odak kaydırma taraması yan eksen CAL-OF <sub>2</sub> |
|                          | 26     | ALET No. | Kalibrasyonda mil açısı CAL-ANG                      |
|                          | 27     | ALET No. | Yer tablosu için alet tipi                           |
|                          | 28     | Alet no. | NMAX maksimum devir                                  |
|                          | 32     | Alet no. | TANGLE uç açısı                                      |
|                          | 34     | Alet no. | Kaldırılabilir LIFTOFF (0=Hayır, 1=Evet)             |
|                          | 35     | Alet no. | Aşınma payı-yarıçapı R2TOL                           |
|                          | 37     | ALET No. | Tarama sistemi tablosuna ait satırlar                |
|                          | 38     | ALET No. | Son kullanımın süre damgası                          |
| Yer tablosu verileri, 51 | 1      | Yer no.  | Alet numarası                                        |
|                          | 2      | Yer no.  | Özel alet: 0=hayır, 1=evet                           |
|                          | 3      | Yer no.  | Sabit yer: 0=hayır, 1=evet                           |
|                          | 4      | Yer no.  | kilitli yer: 0=hayır, 1=evet                         |
|                          | 5      | Yer no.  | PLC Durumu                                           |

# 9

## Programlama: Q Parametreleri

### 9.7 İlave fonksiyonlar

| Grup ismi, ID-No.                                    | Numara | İndeks                                                                       | Anlamı                                                         |
|------------------------------------------------------|--------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Doğrudan TOOL CALL sonrası programlanan değerler, 60 | 1      | -                                                                            | T alet numarası                                                |
|                                                      | 2      | -                                                                            | Aktif alet eksen<br>0 = X 6 = U<br>1 = Y 7 = V<br>2 = Z 8 = W  |
|                                                      | 3      | -                                                                            | S mil devri                                                    |
|                                                      | 4      | -                                                                            | Alet uzunluğu ölçüsü DL                                        |
|                                                      | 5      | -                                                                            | Alet yarıçap ölçüsü DR                                         |
|                                                      | 6      | -                                                                            | Otomatik TOOL CALL<br>0 = Evet, 1 = Hayır                      |
|                                                      | 7      | -                                                                            | Alet yarıçap ölçüsü DR2                                        |
|                                                      | 8      | -                                                                            | Alet indeksi                                                   |
|                                                      | 9      | -                                                                            | Aktif besleme                                                  |
| Doğrudan TOOL DEF sonrası programlanan değerler, 61  | 1      | -                                                                            | T alet numarası                                                |
|                                                      | 2      | -                                                                            | Uzunluk                                                        |
|                                                      | 3      | -                                                                            | Yarıçap                                                        |
|                                                      | 4      | -                                                                            | İndeks                                                         |
|                                                      | 5      | -                                                                            | Alet verileri TOOL DEF'de programlanmış<br>1 = Evet, 0 = Hayır |
| Aktif alet düzeltmesi, 200                           | 1      | 1 = ölçü olmadan<br>2 = ölçü ile<br>3= ölçü ve TOOL CALL'dan alınan ölçü ile | Etkin yarıçap                                                  |
|                                                      | 2      | 1 = ölçü olmadan<br>2 = ölçü ile<br>3= ölçü ve TOOL CALL'dan alınan ölçü ile | Etkin uzunluk                                                  |
|                                                      | 3      | 1 = ölçü olmadan<br>2 = ölçü ile<br>3= ölçü ve TOOL CALL'dan alınan ölçü ile | R2 yuvarlama yarıçapı                                          |

| Grup ismi, ID-No.                   | Numara | İndeks               | Anlamı                                                                                   |
|-------------------------------------|--------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aktif transformasyonlar, 210        | 1      | -                    | Temel dönme manuel işletim türü                                                          |
|                                     | 2      | -                    | Döngü 10 ile programlanan dönme                                                          |
| 3                                   | -      | Aktif yansıtma eksen |                                                                                          |
|                                     |        |                      | 0: Yansıtma aktif değil                                                                  |
|                                     |        |                      | +1: X eksen yansıtıldı                                                                   |
|                                     |        |                      | +2: Y eksen yansıtıldı                                                                   |
|                                     |        |                      | +4: Z eksen yansıtıldı                                                                   |
|                                     |        |                      | +64: U eksen yansıtıldı                                                                  |
|                                     |        |                      | +128: V eksen yansıtıldı                                                                 |
|                                     |        |                      | +256: W eksen yansıtıldı                                                                 |
|                                     |        |                      | Kombinasyonlar = Tek eksenlerin toplamı                                                  |
|                                     | 4      | 1                    | Aktif X eksen ölçüm faktörü                                                              |
|                                     | 4      | 2                    | Aktif Y eksen ölçüm faktörü                                                              |
|                                     | 4      | 3                    | Aktif Z eksen ölçüm faktörü                                                              |
|                                     | 4      | 7                    | Aktif U eksen ölçüm faktörü                                                              |
|                                     | 4      | 8                    | Aktif V eksen ölçüm faktörü                                                              |
|                                     | 4      | 9                    | Aktif W eksen ölçüm faktörü                                                              |
|                                     | 5      | 1                    | 3D-ROT A eksen                                                                           |
|                                     | 5      | 2                    | 3D-ROT B eksen                                                                           |
|                                     | 5      | 3                    | 3D-ROT C eksen                                                                           |
|                                     | 6      | -                    | Program akışı işletim türünde çalışma düzleminin hareket etmesi aktif/aktif değil (-1/0) |
|                                     | 7      | -                    | Manuel işletim türünde çalışma düzleminin hareket etmesi etkin/etkin değil (-1/0)        |
| Aktif sıfır noktası kaydırması, 220 | 2      | 1                    | X eksen                                                                                  |
|                                     |        | 2                    | Y eksen                                                                                  |
|                                     |        | 3                    | Z eksen                                                                                  |
|                                     |        | 4                    | A eksen                                                                                  |
|                                     |        | 5                    | B eksen                                                                                  |
|                                     |        | 6                    | C eksen                                                                                  |
|                                     |        | 7                    | U eksen                                                                                  |
|                                     |        | 8                    | V eksen                                                                                  |
|                                     |        | 9                    | W eksen                                                                                  |

## 9 Programlama: Q Parametreleri

### 9.7 İlave fonksiyonlar

| Grup ismi, ID-No.                                | Numara | İndeks  | Anlamı                                                             |
|--------------------------------------------------|--------|---------|--------------------------------------------------------------------|
| Hareket alanı, 230                               | 2      | 1 ila 9 | Negatif yazılım nihayet şalteri eksen 1'den 9'a kadar              |
|                                                  | 3      | 1 ila 9 | Pozitif yazılım nihayet şalteri eksen 1'den 9'a kadar              |
|                                                  | 5      | -       | Yazılım nihayet şalteri açık ya da kapalı:<br>0 = açık, 1 = kapalı |
| REF sisteminde nominal pozisyon, 240             | 1      | 1       | X eksen                                                            |
|                                                  |        | 2       | Y eksen                                                            |
|                                                  |        | 3       | Z eksen                                                            |
|                                                  |        | 4       | A eksen                                                            |
|                                                  |        | 5       | B eksen                                                            |
|                                                  |        | 6       | C eksen                                                            |
|                                                  |        | 7       | U eksen                                                            |
|                                                  |        | 8       | V eksen                                                            |
|                                                  |        | 9       | W eksen                                                            |
| Aktif koordinat sisteminde geçerli pozisyon, 270 | 1      | 1       | X eksen                                                            |
|                                                  |        | 2       | Y eksen                                                            |
|                                                  |        | 3       | Z eksen                                                            |
|                                                  |        | 4       | A eksen                                                            |
|                                                  |        | 5       | B eksen                                                            |
|                                                  |        | 6       | C eksen                                                            |
|                                                  |        | 7       | U eksen                                                            |
|                                                  |        | 8       | V eksen                                                            |
|                                                  |        | 9       | W eksen                                                            |



| Grup ismi, ID-No.                 | Numara | İndeks | Anlamı                                            |
|-----------------------------------|--------|--------|---------------------------------------------------|
| Komut eden tarama sistemi TS, 350 | 50     | 1      | Tarama sistemi tipi                               |
|                                   |        | 2      | Tarama sistemi tablosundaki satır                 |
|                                   | 51     | -      | Etkin Uzunluk                                     |
|                                   | 52     | 1      | Etkin bilye yarıçapı                              |
|                                   |        | 2      | Yuvarlama yarıçapı                                |
|                                   | 53     | 1      | Ortadan kaydırma (ana eksen)                      |
|                                   |        | 2      | Ortadan kaydırma (yan eksen)                      |
|                                   | 54     | -      | Derece ile mil oryantasyonu açısı (odak kaydırma) |
|                                   | 55     | 1      | Hızlı hareket                                     |
|                                   |        | 2      | Ölçüm beslemesi                                   |
|                                   | 56     | 1      | Maksimum ölçüm yolu                               |
|                                   |        | 2      | Güvenlik mesafesi                                 |
|                                   | 57     | 1      | Mil oryantasyonu olanaklı: 0=hayır, 1=evet        |
|                                   |        | 2      | Mil oryantasyonu açısı                            |
| Tezgah tarama sistemi TT          | 70     | 1      | Tarama sistemi tipi                               |
|                                   |        | 2      | Tarama sistemi tablosundaki satır                 |
|                                   | 71     | 1      | Ana eksen merkezi (REF Sistemi)                   |
|                                   |        | 2      | Yan eksen merkezi (REF Sistemi)                   |
|                                   |        | 3      | Alet eksen merkezi (REF Sistemi)                  |
|                                   | 72     | -      | Disk yarıçapı                                     |
|                                   | 75     | 1      | Hızlı hareket                                     |
|                                   |        | 2      | Mil durduğu esnada ölçüm beslemesi                |
|                                   |        | 3      | Mil döndüğü esnada ölçüm beslemesi                |
|                                   | 76     | 1      | Maksimum ölçüm yolu                               |
|                                   |        | 2      | Uzunluk ölçümü için güvenlik mesafesi             |
|                                   |        | 3      | Yarıçap ölçümü için güvenlik mesafesi             |
|                                   | 77     | -      | Mil devri                                         |
|                                   | 78     | -      | Tarama yönü                                       |

# 9

## Programlama: Q Parametreleri

### 9.7 İlave fonksiyonlar

| Grup ismi, ID-No.                                                      | Numara | İndeks                                                                              | Anlamı                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tarama sistemi döngüsünde referans noktası, 360                        | 1      | 1-9<br>(X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)                                                  | Manuel bir tarama sistemi döngüsünün en son referans noktası veya tarama yarıçapı düzeltilmesi ile (malzeme koordinat sistemi) fakat tarama uzunluğu düzeltilmesi olmadan 0 döngüsünün en son tarama noktası |
|                                                                        | 2      | 1 ila 9<br>(X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)                                              | Manuel bir tarama sistemi döngüsünün en son referans noktası veya tarama yarıçapı düzeltilmesi ile (makine koordinat sistemi) ve tarama uzunluğu düzeltilmesi olmadan 0 döngüsünün en son tarama noktası     |
|                                                                        | 3      | 1 ila 9<br>(X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)                                              | Tarama yarıçapı düzeltilmesi ve tarama uzunluk düzeltilmesi olmadan 0 ve 1 döngülerinin tarama sistemi ölçüm sonucu                                                                                          |
|                                                                        | 4      | 1 ila 9<br>(X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)                                              | Manuel bir tarama sistemi döngüsünün en son referans noktası veya tarama yarıçapı düzeltilmesi ile (malzeme koordinat sistemi) ve tarama uzunluğu düzeltilmesi olmadan 0 döngüsünün en son tarama noktası    |
|                                                                        | 10     | -                                                                                   | Mil oryantasyonu                                                                                                                                                                                             |
| Aktif koordinat sisteminde aktif sıfır noktası tablosundaki değer, 500 | Satır  | Sütun                                                                               | Değerlerin okunması                                                                                                                                                                                          |
| Temel transformasyon, 507                                              | Satır  | 1 ila 6<br>(X, Y, Z, SPA, SPB, SPC)                                                 | Bir ön ayarın temel transformasyonunu okumak                                                                                                                                                                 |
| Eksen-Offset, 508                                                      | Satır  | 1 ila 9<br>(X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS, A_OFFS, B_OFFS, C_OFFS, U_OFFS, V_OFFS, W_OFFS) | Bir ön ayarın Eksen-Offset'ini okumak                                                                                                                                                                        |
| Aktif önayar, 530                                                      | 1      | -                                                                                   | Aktif ön ayar numarasını okumak                                                                                                                                                                              |
| Güncel aletin verilerinin okunması, 950                                | 1      | -                                                                                   | Alet uzunluğu L                                                                                                                                                                                              |
|                                                                        | 2      | -                                                                                   | Alet yarıçapı R                                                                                                                                                                                              |
|                                                                        | 3      | -                                                                                   | Alet yarıçapı R2                                                                                                                                                                                             |
|                                                                        | 4      | -                                                                                   | Alet uzunluğu ölçüsü DL                                                                                                                                                                                      |
|                                                                        | 5      | -                                                                                   | Alet yarıçap ölçüsü DR                                                                                                                                                                                       |
|                                                                        | 6      | -                                                                                   | Alet yarıçap ölçüsü DR2                                                                                                                                                                                      |
|                                                                        | 7      | -                                                                                   | Alet kilitli TL<br>0 = Kilitli değil, 1 = Kilitli                                                                                                                                                            |
|                                                                        | 8      | -                                                                                   | RT yardımcı aletin numarası                                                                                                                                                                                  |
|                                                                        | 9      | -                                                                                   | Maksimum bekleme süresi TIME1                                                                                                                                                                                |
|                                                                        | 10     | -                                                                                   | Maksimum bekleme süresi TIME2                                                                                                                                                                                |

| Grup ismi, ID-No.             | Numara | İndeks | Anlamı                                                                               |
|-------------------------------|--------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|                               | 11     | -      | Geçerli bekleme süresi CUR. TIME                                                     |
|                               | 12     | -      | PLC Durumu                                                                           |
|                               | 13     | -      | Maksimum kesme uzunluğu LCUTS                                                        |
|                               | 14     | -      | Maksimum daldırma açısı ANGLE                                                        |
|                               | 15     | -      | TT: Kesim sayısı CUT                                                                 |
|                               | 16     | -      | TT: Uzunluk aşınma toleransı LTOL                                                    |
|                               | 17     | -      | TT: Yarıçap aşınma toleransı RTOL                                                    |
|                               | 18     | -      | TT: Dönüş yönü DIRECT<br>(0=pozitif/-1=negatif)                                      |
|                               | 19     | -      | TT: Düzlem kaydırması R-OFFS                                                         |
|                               | 20     | -      | TT: Uzunluk kaydırması L-OFFS                                                        |
|                               | 21     | -      | TT: Uzunluk kırılma toleransı LBREAK                                                 |
|                               | 22     | -      | TT: Yarıçap kırılma toleransı RBREAK                                                 |
|                               | 23     | -      | PLC değeri                                                                           |
|                               | 24     | -      | Alet tipi TİP<br>0 = Freze, 21 = Tarama sistemi                                      |
|                               | 27     | -      | Ait olan tarama sistemi tablosundaki satır                                           |
|                               | 32     | -      | Uç açısı                                                                             |
|                               | 34     | -      | Lift off                                                                             |
| Tarama sistemi döngüleri, 990 | 1      | -      | Yaklaşma tutumu:<br>0 = Standart tutum<br>1 = Etkin yarıçap, güvenlik mesafesi sıfır |
|                               | 2      | -      | 0 = Tarama denetimi kapalı<br>1 = Tarama denetimi açık                               |
|                               | 4      | -      | 0 = Tarama kalemi yön değiştirmemiş<br>1 = Tarama kalemi yön değiştirmiş             |
| İşlem durumu, 992             | 10     | -      | Tümce akışı aktif<br>1 = evet, 0 = hayır                                             |
|                               | 11     | -      | Arama aşaması                                                                        |
|                               | 14     | -      | En son FN14 hatasının numarası                                                       |
|                               | 16     | -      | Gerçek işleme aktif<br>1 = İşleme, 2 = Simülasyon                                    |

**Örnek: Z eksenindeki aktif ölçü faktörü değerini Q25 atayın**

N55 D18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3

## 9 Programlama: Q Parametreleri

### 9.7 İlave fonksiyonlar

#### D19: Değerleri PLC'ye aktarma



Bu fonksiyonu sadece makine üreticinizle görüşerek kullanın!

D19 fonksiyonuyla iki sayısal değer veya Q parametresine kadar PLC'ye aktarım yapabilirsiniz.

#### D20: NC ve PLC senkronizasyonu



Bu fonksiyonu sadece makine üreticinizle görüşerek kullanın!

D20 fonksiyonuyla program akışı sırasında NC ile PLC arasında bir senkronizasyon gerçekleştirebilirsiniz. NC, D20- tümcesinde programlamış olduğunuz koşul yerine gelene kadar işlemi durdurur.

**WAIT FOR SYNC** fonksiyonunu sadece örn. gerçek zamanlı bir senkronizasyon gerektiren sistem verilerini **FN18: SYSREAD** vasıtasıyla okuduğunuzda kullanabilirsiniz. TNC ön hesaplamayı durdurur ve aşağıdaki NC tümcesini ancak NC programı gerçekten bu tümceye ulaştığında gerçekleştirir.

**Örnek: Dahili ön hesaplamayı durdurun, X eksenindeki güncel konumu okuyun**

N32 D20: WAIT FOR SYNC

N33 D18: SYSREAD Q1 = ID270 NR1 IDX1

**D29: Değerleri PLC'ye aktarma**

Bu fonksiyonu sadece makine üreticinizle görüşerek kullanın!

D29 fonksiyonuyla PLC ile sekiz sayısal değere veya Q parametresine kadar PLC'ye aktarabilirsiniz.

**D37 EXPORT**

Bu fonksiyonu sadece makine üreticinizle görüşerek kullanın!

D37 fonksiyonuna, kendinize ait döngüler oluşturduğunuzda ve TNC'ye bağlamak istediğinizde ihtiyaç duyarsınız.

## Programlama: Q Parametreleri

### 9.8 SQL talimatlarıyla tablo erişimleri

### 9.8 SQL talimatlarıyla tablo erişimleri

#### Giriş

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



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

Aşağıda belirtilen yerde kullanılan **Tanımlamalar**:

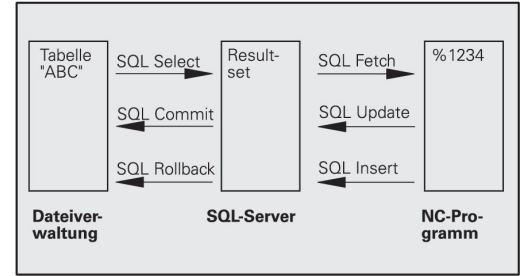
- **Tablolar**: Bir tablo x sütunlarından ve y satırlarından meydana gelir. Dosya olarak TNC'nin dosya yönetimine kaydedilir ve adı ve dosya adı (=tablo adı) ile adreslenir. Yol ve dosya adı ile adreslemeye alternatif olarak eş anlamlılar kullanılabilir.
- **Sütunlar**: Sütunların sayısı ve tanımlaması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

## Bir transaksyon

Prensip olarak bir transaksyon şu aksiyonlardan meydana gelir:

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

Ancak tablo girişlerinin NC programında işlenmesi için ve aynı tablo satırlarının paralel değiştirilmesini önlemek için başka aksiyonlar (işlem) gerekli. Bunun sonucunda aşağıdaki gibi bir **işlem akışı** meydana gelir:



- 1 İşlenmesi gereken her sütun için bir Q parametresi özelleştirilir. Q parametresi sütuna atanır – bağlanır (**SQL BIND...**)
- 2 Tabloları (dosya) adresleme, satırları seçme ve Result-set'e transfer etme. Ayrıca hangi sütunların Result-set'e aktarılacağını tanımlarsınız (**SQL SELECT...**). Seçili satırları kilitleyebilirsiniz. Ardından başka süreçler satırlara okumak üzere erişebilir ancak tablo girişlerini değiştiremezler. Daima değişiklikler yapıldığında seçili satırları kitlemelisiniz (**SQL SELECT ... FOR UPDATE**).
- 3 Result setinden alınan satırları okuma, değiştirme ve/veya yeni satır ekleme: – Result setinin bir satırını NC programınızın Q parametrelerine aktarma (**SQL FETCH...**) – Q parametrelerindeki değişiklikleri hazırlama ve bir Result seti satırına taşıma (**SQL UPDATE...**) – Q parametrelerindeki yeni tablo satırını hazırlama ve yeni bir satırı olarak Result setine aktarma (**SQL INSERT...**)
- 4 Transaksyonu sonlandırın. – Tablo girişleri değiştirildi/ tamamlandı: Veriler Result-set'ten tabloya (dosya) aktarılır. Şimdi dosyaya kaydedildi. Olası kitleme işlemleri sıfırlanır, Result-sete izin verilir (**SQL COMMIT...**). – Tablo girişleri **değiştirilmedi/tamamlanmadı** (sadece okuma erişimi): Olası kitleme işlemleri sıfırlanır, Result-set paylaşılır (**SQL ROLLBACK... İNDEKS OLMADAN**).

Birçok transaksyonu birbirine paralel olarak işleyebilirsiniz.



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

## Programlama: Q Parametreleri

### 9.8 SQL talimatlarıyla tablo erişimleri

#### Result-set

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

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

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

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

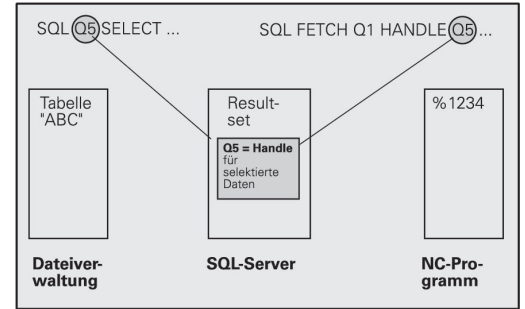
Aynı anda birçok Result-set'e işlem yapabilirsiniz. SQL sunucusu her seçim talimatında yeni bir Handle verir.

#### Q parametresini sütuna bağlayın

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

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

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





## SQL talimatlarının programlanması



Bu fonksiyonu ancak, eğer 555343 anahtar sayısını giderseniz programlayabilirsiniz.

SQL talimatlarını, programlama işletim türünde programlayabilirsiniz:

SQL

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

## Yazılım tuşlarına genel bakış

| Fonksiyon                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Yazılım tuşu    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| <b>SQL EXECUTE</b><br>Select talimatını programlama                                                                                                                                                                                                                                                                                           | SQL<br>EXECUTE  |
| <b>SQL BIND</b><br>Q parametresini tablo sütununa bağlayın (düzenleyin)                                                                                                                                                                                                                                                                       | SQL<br>BIND     |
| <b>SQL FETCH</b><br>Tablo satırlarını, Result-set'ten okuyun ve Q parametrelerine kaydedin                                                                                                                                                                                                                                                    | SQL<br>FETCH    |
| <b>SQL UPDATE</b><br>Q parametrelerindeki verileri, Result-set'in mevcut bir tablo satırına kaydedin                                                                                                                                                                                                                                          | SQL<br>UPDATE   |
| <b>SQL INSERT</b><br>Q parametrelerindeki verileri, Result-set'teki yeni bir tablo satırına kaydedin                                                                                                                                                                                                                                          | SQL<br>INSERT   |
| <b>SQL COMMIT</b><br>Result-set'teki tablo satırlarını tabloya transfer edin ve işlemi tamamlayın.                                                                                                                                                                                                                                            | SQL<br>COMMIT   |
| <b>SQL ROLLBACK</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | SQL<br>ROLLBACK |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>İNDEKS</b> programlı değil: Şimdiye kadar yapılan değişiklikleri/tamamlamaları iptal edin ve transaksyonu sonlandırın.</li> <li>■ <b>İNDEKS</b> programlı: Belirtilen satır Result-set'te korunur – diğer bütün satırlar Result-set'ten çıkartılır. Transaksyon <b>sonlandırılmaz</b>.</li> </ul> |                 |

## Programlama: Q Parametreleri

### 9.8 SQL talimatlarıyla tablo erişimleri

#### SQL BIND

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

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



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

SQL  
BIND

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

#### Q parametresini tablo sütununa bağlayın

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

12 SQL BIND
   Q882"TAB_EXAMPLE.MESS_X"

13 SQL BIND
   Q883"TAB_EXAMPLE.MESS_Y"

14 SQL BIND
   Q884"TAB_EXAMPLE.MESS_Z"
```

#### Bağlantıyı kaldır

```
91 SQL BIND Q881
92 SQL BIND Q882
93 SQL BIND Q883
94 SQL BIND Q884
```

## SQL SELECT

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

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

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

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

**SQL SELECT...FOR UPDATE** fonksiyonuyla başka uygulamalar için seçili satırları kilitleyebilirsiniz. Başka uygulamalar bu satırları okuyabilir ancak değiştiremez. Tablo girişlerinde değişiklikler yaptığınızda, bu opsiyonu mutlaka kullanın.

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

SQL  
EXECUTE

- **Sonuç için parametre numarası:** Tanıtıcı için Q parametresi. SQL-Server, Select talimatıyla seçilmiş bu mevcut satır ve sütun grubunun tanıtıcısını verir. Hata durumunda (seçim gerçekleştirilemezse) SQL-Server 1 değerini geri döndürür. 0 değeri ise geçersiz tanıtıcıyı tanımlar.
- **Veritabanı: SQL komut metni:** Aşağıdaki elemanlarla:
  - **SELECT** (anahtar kelime):  
SQL komut kodu, transferi yapılacak tablo sütunlarının tanımlamaları – çoklu sütunları , ile ayırın (bkz. örnekler). Burada verilen tüm sütunlar için Q parametresi bağlanmalıdır
  - **FROM** Tablo adı:  
Tablo adı: Bu tablonun eş anlamlısı ya da yol ve dosya adı. SQL komutunun eş anlamı doğrudan girilir – yol ve tablo adı basit tırnak işaretlerine içine alınır (bkz. örnekler), transferi yapılacak tablo sütunlarının tanımlamaları – çoklu sütunları ile ayırın (bkz. örnekler). Burada verilen tüm sütunlar için Q parametresi bağlanmalıdır

### Bütün tablo satırlarının seçilmesi

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

12 SQL BIND
   Q882"TAB_EXAMPLE.MESS_X"

13 SQL BIND
   Q883"TAB_EXAMPLE.MESS_Y"

14 SQL BIND
   Q884"TAB_EXAMPLE.MESS_Z"

. . .

20 SQL Q5
   "SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y,
   MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE"
```

### Tablo satırlarının WHERE fonksiyonu ile seçilmesi

```
. . .

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

### Tablo satırlarının WHERE ve Q parametresi fonksiyonu ile seçilmesi

```
. . .

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

### Tablo adı yol ve dosya adı ile tanımlı

```
. . .

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

## Programlama: Q Parametreleri

### 9.8 SQL talimatlarıyla tablo erişimleri

- İsteğe bağlı:  
**WHERE** Bir seçim kriteri, sütun tanımlamasından, kullanım (bkz. tablo) ve karşılaştırma değerinden oluşur. Birçok seçim kriterini belirli bir mantıkla VE veya VEYA ile bağlayabilirsiniz. Karşılaştırma değerini doğrudan ya da bir Q parametresinde programlayabilirsiniz. Bir Q parametresi : ile başlatılır ve basit apostroflar içine alınır (bkz. örnek
- İsteğe bağlı: artan sıralama için  
**ORDER BY** sütun tanımlaması **ASC** , veya azalan sıralama için **ORDER BY** sütun sıralaması **DESC** ASC veya DESC seçeneklerinden birini programlamazsanız varsayılan özellik olarak artan sıralama geçerli olur. TNC, seçili satırları verilen sütunun ardından bırakır
- İsteğe bağlı:  
**FOR UPDATE** (anahtar kelime): Seçili satırlar başka süreçlerin yazma erişimine kapatılır

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

## SQL FETCH

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

**SQL FETCH**, seçim talimatında verilmiş bütün sütunları dikkate alır.

SQL  
FETCH

- **Sonuç için parametre no.:** SQL sunucusunun sonucu geri bildirdiği Q parametresi:  
0: herhangi bir hata oluşmadı  
1: hata oluştu (tanıtıcı yanlış veya dizin çok büyük)
- **Veritabanı: SQL erişim ID'si: Handle** ile Result-set'lerinin tanımlanması için Q parametresi (bkz. **SQL SELECT**).
- **Veritabanı: SQL sonucu için indeks:** Result-set'lerinin içinde satır numarası. Bu satırın tablo girişleri okunur ve bağlı olarak Q parametresine taşınır. İndeksi vermediğinizde, ilk satır (n=0) okunur.  
Satır numarası doğrudan verilir ya da indeksi içeren Q parametresini programlayın.

**Satır numarası Q parametresine aktarılır**

```
11 SQL BIND
   Q881"TAB_EXAMPLE.MESS_NR"
12 SQL BIND
   Q882"TAB_EXAMPLE.MESS_X"
13 SQL BIND
   Q883"TAB_EXAMPLE.MESS_Y"
14 SQL BIND
   Q884"TAB_EXAMPLE.MESS_Z"
...
20 SQL Q5
   "SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y,
   MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE"
...
30 SQL FETCH Q1HANDLE Q5 INDEX
   +Q2
```

**Satır numarası doğrudan programlanır**

```
...
30 SQL FETCH Q1HANDLE Q5 INDEX5
```

## Programlama: Q Parametreleri

### 9.8 SQL talimatlarıyla tablo erişimleri

#### SQL UPDATE

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

**SQL UPDATE**, seçim talimatında verilen bütün sütunları dikkate alır.

SQL  
UPDATE

- **Sonuç için parametre no.:** SQL sunucusunun sonucu geri bildirdiği Q parametresi:  
0: herhangi bir hata oluşmadı  
1: hata oluştu (tanıtıcı yanlış, çok büyük dizin, değer aralığının dışına çıkıldı veya veri formatı yanlış)
- **Veritabanı: SQL erişim ID'si: Handle** ile Result-set'lerinin tanımlanması için Q parametresi (bkz. **SQL SELECT**).
- **Veritabanı: SQL sonucu için indeks:** Result-set'lerinin içinde satır numarası. Q parametrelerinde hazırlanan tablo girişleri bu satıra yazılır. İndeksi vermediğinizde, ilk satır (n=0) belirtilir. Satır numarası doğrudan verilir ya da indeksi içeren Q parametresini programlayın.

**Satır numarası doğrudan programlanır**

...

40 SQL UPDATEQ1 HANDLE Q5 INDEX5

#### SQL INSERT

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

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

SQL  
INSERT

- **Sonuç için parametre no.:** SQL sunucusunun sonucu geri bildirdiği Q parametresi:  
0: herhangi bir hata oluşmadı  
1: hata oluştu (tanıtıcı yanlış, değer aralığının dışına çıkıldı veya veri formatı yanlış)
- **Veritabanı: SQL erişim ID'si: Handle** ile Result-set'lerinin tanımlanması için Q parametresi (bkz. **SQL SELECT**).

**Satır numarası Q parametresine aktarılır**

11 SQL BIND  
Q881"TAB\_EXAMPLE.MESS\_NR"

12 SQL BIND  
Q882"TAB\_EXAMPLE.MESS\_X"

13 SQL BIND  
Q883"TAB\_EXAMPLE.MESS\_Y"

14 SQL BIND  
Q884"TAB\_EXAMPLE.MESS\_Z"

...

20 SQL Q5  
"SELECTMESS\_NR,MESS\_X,MESS\_Y,  
MESS\_Z FROM TAB\_EXAMPLE"

...

40 SQL INSERTQ1 HANDLE Q5

## SQL COMMIT

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

**SQL SELECT** talimatında verilen Handle geçerliliğini kaybeder.

SQL  
COMMIT

- **Sonuç için parametre no.:** SQL sunucusunun sonucu geri bildirdiği Q parametresi:  
0: herhangi bir hata oluşmadı  
1: hata oluştu (tanıtıcı yanlış veya farklı girişler yapılması gereken sütunlara aynı bilgiler girildi.)
- **Veritabanı: SQL erişim ID'si: Handle** ile Result-set'lerinin tanımlanması için Q parametresi (bkz. **SQL SELECT**).

```

11 SQL BIND
   Q881"TAB_EXAMPLE.MESS_NR"
12 SQL BIND
   Q882"TAB_EXAMPLE.MESS_X"
13 SQL BIND
   Q883"TAB_EXAMPLE.MESS_Y"
14 SQL BIND
   Q884"TAB_EXAMPLE.MESS_Z"
...
20 SQL Q5
   "SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y,
   MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE"
...
30 SQL FETCH Q1HANDLE Q5 INDEX
   +Q2
...
40 SQL UPDATEQ1 HANDLE Q5 INDEX
   +Q2
...
50 SQL COMMITQ1 HANDLE Q5
  
```

## SQL ROLLBACK

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

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

SQL  
ROLLBACK

- **Sonuç için parametre no.:** SQL sunucusunun sonucu geri bildirdiği Q parametresi:  
0: herhangi bir hata oluşmadı  
1: hata oluştu (tanıtıcı yanlış)
- **Veritabanı: SQL erişim ID'si: Handle** ile Result-set'lerinin tanımlanması için Q parametresi (bkz. **SQL SELECT**).
- **Veritabanı: SQL sonucu için indeks:** Result-set'in içinde kalması gereken satır. Satır numarası doğrudan verilir ya da indeksi içeren Q parametresini programlayın.

```

11 SQL BIND
   Q881"TAB_EXAMPLE.MESS_NR"
12 SQL BIND
   Q882"TAB_EXAMPLE.MESS_X"
13 SQL BIND
   Q883"TAB_EXAMPLE.MESS_Y"
14 SQL BIND
   Q884"TAB_EXAMPLE.MESS_Z"
...
20 SQL Q5
   "SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y,
   MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE"
...
30 SQL FETCH Q1HANDLE Q5 INDEX
   +Q2
...
50 SQL ROLLBACKQ1 HANDLE Q5
  
```

## Programlama: Q Parametreleri

### 9.9 Formülü doğrudan girme

### 9.9 Formülü doğrudan girme

#### Formül girin

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

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

| İlişkilendirme fonksiyonu                                                                                                 | Yazılım tuşu                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Toplama</b><br>Ör. Q10 = Q1 + Q5                                                                                       |    |
| <b>Çıkarma</b><br>Ör. Q25 = Q7 - Q108                                                                                     |    |
| <b>Çarpma</b><br>Ör. Q12 = 5 * Q5                                                                                         |    |
| <b>Bölme</b><br>Ör. Q25 = Q1 / Q2                                                                                         |   |
| <b>Parantez açma</b><br>Ör. Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)                                                                          |  |
| <b>Parantezi kapama</b><br>Ör. Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)                                                                       |  |
| <b>Değerin karesini alma (İng. square)</b><br>Ör. Q15 = SQ 5                                                              |  |
| <b>Karekökünü alma (İng. square root)</b><br>Ör. Q22 = SQRT 25                                                            |  |
| <b>Bir açının sinüsü</b><br>Ör. Q44 = SIN 45                                                                              |  |
| <b>Bir açının kosinüsü</b><br>Ör. Q45 = COS 45                                                                            |  |
| <b>Bir açının tanjantı</b><br>Ör. Q46 = TAN 45                                                                            |  |
| <b>Arksinüs</b><br>Sinüsün ters fonksiyonudur; karşı kenar/hipotenüs oranından açıyı belirleme<br>Ör. Q10 = ASIN 0,75     |  |
| <b>Arkkosinüs</b><br>Kosinüsün ters fonksiyonudur; komşu kenar/hipotenüs oranından açıyı belirleme<br>Ör. Q11 = ACOS Q40  |  |
| <b>Arktanjan</b><br>Tanjantın ters fonksiyonudur; karşı kenar/komşu kenar oranından açıyı belirleme<br>Ör. Q12 = ATAN Q50 |  |
| <b>Değerlerin kuvvetlerini alma</b><br>Ör. Q15 = 3^3                                                                      |  |



| İlişkilendirme fonksiyonu                                                                                                                                             | Yazılım tuşu |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>Pi sayısı (3,14159)</b><br>Ör. Q15 = Pi                                                                                                                            | PI           |
| <b>Bir sayının doğal logaritmasını bulma</b><br>Taban 2,7183<br>Ör. Q15 = LN Q11                                                                                      | LN           |
| <b>Bir sayının logaritmasını bulma, taban 10</b><br>Ör. Q33 = LOG Q22                                                                                                 | LOG          |
| <b>Üstel fonksiyon, 2,7183 üzeri n</b><br>Ör. Q1 = EXP Q12                                                                                                            | EXP          |
| <b>Değerleri negatif yapma ( -1 ile çarpma)</b><br>Ör. Q2 = NEG Q1                                                                                                    | NEG          |
| <b>Virgülden sonraki haneleri atma</b><br>Tam sayı oluşturma<br>Ör. Q3 = INT Q42                                                                                      | INT          |
| <b>Bir sayının mutlak değerini bulma</b><br>Ör. Q4 = ABS Q22                                                                                                          | ABS          |
| <b>Bir sayının virgülden önceki hanelerini atma</b><br>Kesirli hale getirme<br>Ör. Q5 = FRAC Q23                                                                      | FRAC         |
| <b>Sayının önündeki işareti kontrol etme</b><br>Ör. Q12 = SGN Q50<br>Dönüş değeri Q12 = 1 ise o zaman Q50 >= 0 olur<br>Dönüş değeri Q12 = -1 ise o zaman Q50 < 0 olur | SGN          |
| <b>Modulo değerini (bölme işleminden arta kalan sayı) hesaplama</b><br>Ör. Q12 = 400 % 360 Sonuç: Q12 = 40                                                            | %            |

## Programlama: Q Parametreleri

### 9.9 Formülü doğrudan girme

#### Hesaplama kuralları

Matematik formülleri programlamak için aşağıdaki kurallar geçerlidir:

##### Çizgi öncesi nokta hesaplaması

$$12 \text{ Q1} = 5 * 3 + 2 * 10 = 35$$

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

veya

$$13 \text{ Q2} = \text{SQ } 10 - 3^3 = 73$$

- 1 Hesaplama adımı 10'un karesini alın = 100
- 2 Hesaplama adımı 3'ün 3 üssünü alın= 27
- 3 Hesaplama adımı  $100 - 27 = 73$

##### Dağılma yasası

Parantez hesabında dağılma kuralı

$$a * (b + c) = a * b + a * c$$

**Giriş örneği**

Arctan ile açı hesabının karşı dik kenar (Q12) ile komşu dik kenarın (Q13), sonucunu Q25 atayın:

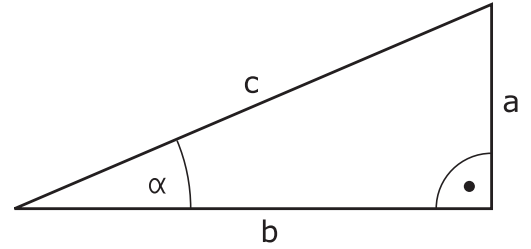
Q

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

FORMÜL

Q

- ASCII klavyesindeki Q tuşuna basın.

**SONUÇ İÇİN PARAMETRE NO.?**

ENT

- 25 (Parametre numarası) girin ve ENT tuşuna basın.

▶

- Yazılım tuşu çubuğunu kaydırın ve arktanjanant fonksiyonunu seçin.

ATAN

◀

- Yazılım tuşu çubuğunu kaydırın ve parantezleri açın.

(

Q

- 12 (Q parametresi numarası) girin.

/

- Bölümü seçin

Q

- 13 (Q parametresi numarası) girin.

)

- Parantezi kapatın ve formül girişini sonlandırın.

END □

**NC örnek tümcesi**

```
37 Q25 = ATAN (Q12/Q13)
```

## 9.10 String parametreleri

## 9.10 String parametreleri

## String işleme fonksiyonu

String işlemesi (İngl. string = işaret zinciri) **QS** parametresini kullanarak değişken işaret zincirleri oluşturabilirsiniz. fonksiyonu üzerinden verebilir, değişken protokoller oluşturabilirsiniz.

String parametrelerine işaret zincirini (harf, rakam, özel işaret, komut işareti ve boşluk işareti) 256 karaktere kadar bir uzunlukla atayabilirsiniz. Atanan veya okunan değerleri ardından tarif edilen fonksiyonlarla işlemeye devam edebilir ve kontrol edebilirsiniz. Q parametresi programlamadaki gibi toplam 2000 QS parametresi kullanıma sunulur (bkz. "Prensip ve fonksiyon genel bakışı", sayfa 248).

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

| String Formülü fonksiyonu                          | Yazılım tuşu                                                                        | Sayfa |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| String parametresi atama                           |    | 289   |
| String parametrelerini zincirleme                  |                                                                                     | 289   |
| Nümerik değeri bir string parametresine dönüştürme |  | 290   |
| Parça dizesini string parametresinden kopyalayın   |  | 291   |
| String fonksiyonu Formül fonksiyonunda             | Yazılım tuşu                                                                        | Sayfa |
| Sayısal değerde string parametresini dönüştürün    |  | 292   |
| String parametresini kontrol etme                  |  | 293   |
| String parametresi uzunluğunu tespit edin          |  | 294   |
| Alfabetik sıra dizilimini karşılaştırın            |  | 295   |



STRING FORMÜLÜ fonksiyonunu kullanırsanız, uygulanacak hesap işleminin sonucu her zaman bir stringdir. FORMÜL fonksiyonunu kullanırsanız, uygulanacak hesap işleminin sonucu her zaman bir sayısal değerdir.

## String parametresi atama

String değişkenlerini kullanmadan önce bunları atamalısınız. Bunun için **DECLARE STRING** komutunu kullanın.

SPEC  
FCT

- Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın

PROGRAM  
FONKS.

- Çeşitli düz metin fonksiyonları tanımını seçme fonksiyonu için menü

DİZGE  
FONKS.

- String fonksiyonlarını seçin

DECLARE  
STRING

- **DECLARE STRING** fonksiyonunu seçin

## NC örnek tümcesi

```
N37 DECLARE STRING QS10 = "WERKSTÜCK"
```

## String parametrelerini zincirleme

Zincirleme operatörü (String parametresi | | String parametresi) ile birden çok String parametresini birbiriyle birleştirebilirsiniz.

SPEC  
FCT

- Özel fonksiyonları içeren yazılım tuşu çubuğunu açın

PROGRAM  
FONKS.

- Çeşitli açık metin fonksiyonları tanımlamaya yönelik menüyü seçin

DİZGE  
FONKS.

- String fonksiyonlarını seçin

STRING-  
FORMÜLÜ

- **String formülü** fonksiyonunu seçin
- TNC'in zincirlenmiş String'i kaydetmesini istediğiniz String parametre numarasını **ENT** tuşu ile onaylayın
- String parametre numarasını **ilk** parça stringine kaydederek girin, **ENT** tuşu ile onaylayın: TNC, | | zincirleme sembolünü gösterir
- **ENT** tuşu ile onaylayın
- String parametre numarasını **ikinci** parça stringine kaydederek girin, **ENT** tuşu ile onaylayın
- İşlemi tekrarlayarak, tüm zincirlenmiş bölüm stringleri seçilene kadar yapın, **END** tuşu ile sonlandırın

## Programlama: Q Parametreleri

### 9.10 String parametreleri

Örnek: QS10 komple metni QS12, QS13 ve QS14 içermelidir

```
N37 QS10 = QS12 || QS13 || QS14
```

Parametre içerikleri:

- QS12: Malzeme
- QS13: Durum:
- QS14: Iskarta
- QS10: Malzeme Durumu: Iskarta

### Nümerik değeri bir string parametresine dönüştürme

TOCHAR fonksiyonu ile TNC sayısal değeri String parametresine dönüştürür. Bu şekilde sayısal değerleri String değişkenleriyle zincirleyebilirsiniz.

SPEC  
FCT

- ▶ Özel fonksiyonları içeren yazılım tuşu çubuğunu açın

PROGRAM  
FONKS.

- ▶ Çeşitli açık metin fonksiyonları tanımlamaya yönelik menüyü seçin

DİZGE  
FONKS.

- ▶ String fonksiyonlarını seçin

STRING-  
FORMÜLÜ

- ▶ **STRING FORMÜLÜ** fonksiyonunu seçin

TOCHAR

- ▶ Sayısal değeri String parametresine dönüştürme fonksiyonunu seçin
- ▶ TNC'nin dönüştürmesini istediğiniz sayı veya Q parametresini girin, ENT tuşu ile onaylayın
- ▶ Eğer isterseniz TNC'nin dönüştürülmesini istediğiniz, virgül sonrası hane sayısını girebilir, ENT tuşu ile onaylayabilirsiniz
- ▶ Parantez baskısını ENT tuşu ile kapatabilir ve girişi END tuşu ile sonlandırabilirsiniz

Örnek: String parametresi QS11'de Q50 parametresini dönüştürün, 3ondalık hanesini kullanın

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

### Bir string parametresinden parça string kopyalama

**SUBSTR** fonksiyonu ile String parametresinden tanımlanabilir alanı kopyalayabilirsiniz.

SPEC  
FCT

- Özel fonksiyonları içeren yazılım tuşu çubuğunu açın

PROGRAM  
FONKS.

- Çeşitli açık metin fonksiyonları tanımlamaya yönelik menüyü seçin

DİZGE  
FONKS.

- String fonksiyonlarını seçin

STRING-  
FORMÜLÜ

- **STRING FORMÜLÜ** fonksiyonunu seçin
- TNC'nin kopyalayacağı sıra diziliminin parametre numarasını girin, **ENT** tuşu ile onaylayın

SUBSTR

- Parça dizinin çıkartılması fonksiyonunu seçin
- Parça dizesini çıkartmak istediğiniz QS parametre numarasını girin, **ENT** tuşu ile onaylayın
- Parça Stringini kopyalamak istediğiniz yerin numarasını girin, **ENT** tuşu ile onaylayın
- Kopyalamak istediğiniz işaretlerin sayısını girin, **ENT** tuşu ile onaylayın
- Parantez baskısını **ENT** tuşu ile kapatabilir ve girişi **ENd** tuşu ile sonlandırabilirsiniz



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

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

**N37 QS13 = SUBSTR ( SRC\_QS10 BEG2 LEN4 )**

## Programlama: Q Parametreleri

### 9.10 String parametreleri

#### Sayısal değerde string parametresini dönüştürün

**TONUMB** fonksiyonu String parametresini sayısal değere dönüştürür. Dönüştürülecek olan değer, sayısal değer olarak kalmalıdır.



Dönüştürülecek olan QS parametresi, sadece tek bir sayısal değer içermeli, aksi takdirde TNC hata mesajı verecektir.

Q

- Q parametresi fonksiyonlarını seçin

FORMÜL

- **formül** fonksiyonunu seçin
- Parametrenin numarasını girin, TNC'nin sayısal değeri kaydedecek olanı belirtin, **ent** tuşu ile onaylayın

<

- Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın

TONUMB

- String parametresini sayısal değere dönüştürme fonksiyonunu seçin
- TNC'nin dönüştürmesini istediğiniz QS parametre numarasını girin, ENT tuşu ile onaylayın
- Parantez baskısını **ent** tuşu ile kapatabilir ve girişi **end** tuşu ile sonlandırabilirsiniz



### String parametresini kontrol etme

**INSTR** fonksiyonu ile String parametresinin başka bir string parametresinde bulunup bulunmadığını veya nerede olduğunu kontrol edebilirsiniz.

-  ► Q parametresi fonksiyonlarını seçin
-  ► **FORMÜL** fonksiyonunu seçin
- Sonuç için Q parametresi numarasını girin ve **ENT** tuşuyla onaylayın. TNC, parametrede aranan metnin başladığı yeri kaydeder
-  ► Yazılım tuşu çubuğunda geçiş yapın
-  ► String parametresini kontrol etmek için fonksiyon seçin
- QS parametre numarasını aranacak metne kaydederek girin, **ENT** tuşu ile onaylayın
- TNC'nin aramasını istediğiniz QS parametre numarasını girin, **ENT** tuşu ile onaylayın
- Parça Stringini aramak istediğiniz yerin numarasını girin, **ENT** tuşu ile onaylayın
- Parantez baskısını **ENT** tuşu ile kapatabilir ve girişi **END** tuşu ile sonlandırabilirsiniz



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

Eğer TNC aranan parça dizeyi bulamazsa, aranan dizenin toplam uzunluğunu (sayım burada 1'den başlar) sonuç parametresine kaydeder.

Aranan parça string'i için birden çok sonuç bulunuyorsa TNC parça Stringini bulduğu ilk haneyi gösterir.

**Örnek: QS10 aramasında, QS13 parametresindeki metne bakın. Üçüncü yerden aramayı başlatın**

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

## Programlama: Q Parametreleri

### 9.10 String parametreleri

#### String parametresi uzunluğunu tespit edin

**STRLEN** fonksiyonu seçilebilir string parametresinin kayıtlı olduğu metin uzunluğunu belirtir.

- 
  - ▶ Q parametresi fonksiyonlarını seçin
- 
  - ▶ **FORMÜL** fonksiyonunu seçin
  - ▶ TNC'nin tespit edeceği String uzunluğunu kaydetmesini istediğiniz Q parametresi numarasını **ENT** tuşu ile onaylayın
- 
  - ▶ Yazılım tuşu çubuğunda geçiş yapın
- 
  - ▶ String parametreleri metin uzunluğunu tespit etme için fonksiyon seçin
  - ▶ TNC'nin tespit etmesini istediğiniz uzunluğu, QS parametre numarasıyla girin, **ENT** tuşu ile onaylayın
  - ▶ Parantez baskısını **ENT** tuşu ile kapatabilir ve girişi **END** tuşu ile sonlandırabilirsiniz

#### Örnek: QS15 uzunluğunu tespit edin

```
N37 Q52 = STRLEN ( SRC_QS15 )
```

### Alfabetik sıra dizilimini karşılaştırma

**STRCOMP** fonksiyonu ile alfabetik sıra diziliminde String parametrelerini karşılaştırın.

-  ► Q parametresi fonksiyonlarını seçin
-  ► **FORMÜL** fonksiyonunu seçin
- TNC'nin karşılaştırma sonucunu kaydetmesini istediğiniz Q parametresi numarasını girin, **ENT** tuşu ile onaylayın
-  ► Yazılım tuşu çubuğunda geçiş yapın
-  ► String parametrelerini karşılaştıracak fonksiyonu seçin
- TNC'nin karşılaştırmasını istediğiniz ilk QS parametre numarasını girin, **ENT** tuşu ile onaylayın
- TNC'nin karşılaştırmasını istediğiniz ikinci QS parametre numarasını girin, **ENT** tuşu ile onaylayın
- Parantez baskısını **ENT** tuşu ile kapatabilir ve girişi **END** tuşu ile sonlandırabilirsiniz



TNC aşağıdaki sonuçları verir:

- **0**: Karşılaştırılan QS parametresi aynıdır
- **-1**: İlk QS parametresi alfabetik olarak, ikinci QS parametresinin **önünde**
- **+1**: İlk QS parametresi alfabetik olarak, ikinci QS parametresinin **arkasında**

**Örnek: QS12 ve QS14 alfabetik sıra dizilimini karşılaştırın**

**N37 Q52 = STRCOMP ( SRC\_QS12 SEA\_QS14 )**

## 9.10 String parametreleri

## Makine parametrelerini okuma

CFGREAD fonksiyonu ile TNC'nin makine parametrelerini sayısal değer veya dize olarak okuyabilirsiniz.

Bir makine parametresini okumak için parametre adını, parametre nesnesini ve mevcut ise grup adını ve indeksi TNC'nin konfigürasyon editöründe tespit etmelisiniz:

| Tipi       | Anlamı                                                | Örnek             | Sembol                                                                            |
|------------|-------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Key        | Makine parametresinin grup adı (eğer mevcut ise)      | CH_NC             |  |
| Antite     | Parametre nesnesi (isim „Cfg...” ile başlar)          | CfgGeoCycle       |  |
| Öz nitelik | Makine parametresinin adı                             | displaySpindleErr |  |
| İndeks     | Makine parametresinin liste indeksi (eğer mevcut ise) | [0]               |  |



Kullanıcı parametresi için konfigürasyon editöründe bulunuyorsanız, mevcut parametrenin görüntüsünü değiştirebilirsiniz. Standart ayarlama ile parametreler kısa ve açıklayıcı metinlerle gösterilir. Parametrelerin gerçek sistem isimlerinin görünmesi için ekran bölümlenmesi tuşuna basın ve ardından SİSTEM İSMİNİ GÖSTER yazılım tuşuna basın. Standart görünüme geri dönmek için aynı yolu izleyin.

CFGREAD fonksiyonu ile bir makine parametresini sorgulamadan önce, en az bir QS parametresini özniteliği, nesne adı ve grup adı ile birlikte tanımlamalısınız.

Aşağıdaki parametreler CFGREAD fonksiyonunun diyalogunda sorgulanır:

- KEY\_QS: Makine parametresinin grup adı (Key)
- TAG\_QS: Makine parametresinin nesne adı (Antite)
- ATR\_QS: Makine parametresinin adı (Öz nitelik)
- IDX: Makine parametresinin indeksi

### Makine parametresine ait String'i okumak

Makine parametresinin içeriğini String olarak bir QS parametresinde kaydedin:

- |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SPEC<br>FCT        | ► Özel fonksiyonları içeren yazılım tuşu çubuğunu açın                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| PROGRAM<br>FONKS.  | ► Çeşitli açık metin fonksiyonları tanımlamaya yönelik menüyü seçin                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| DİZGİ<br>FONKS.    | ► String fonksiyonlarını seçin                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| STRING-<br>FORMÜLÜ | <ul style="list-style-type: none"> <li>► <b>String formülü</b> fonksiyonunu seçin</li> <li>► TNC'in makine parametresini kaydetmesini istediğiniz String parametre numarasını girin ve <b>ent</b> tuşu ile onaylayın</li> <li>► CFGREAD fonksiyonunu seçin</li> <li>► Key, antite ve öz nitelik için string parametre numaralarını girin <b>ent</b> tuşu ile onaylayın</li> <li>► Gerekliğinde indeksin numarasını girin ya da diyalogu NO ENT ile atlayın</li> <li>► Parantez baskısını <b>ent</b> tuşu ile kapatabilir ve girişi <b>end</b> tuşu ile sonlandırabilirsiniz</li> </ul> |

### Örnek: Dördüncü eksenin eksen tanımını String olarak okuyun

#### Konfigürasyon editöründe parametre ayarı

```
DisplaySettings
CfgDisplayData
  axisDisplayOrder
    [0] ila [5]
```

|                                                        |                                              |
|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| 14 DECLARE STRINGQS11 = ""                             | Key için string parametresi atamak           |
| 15 DECLARE STRINGQS12 = "CFGDISPLAYDATA"               | Antite için string parametresi atamak        |
| 16 DECLARE STRINGQS13 = "AXISDISPLAYORDER"             | Parametre adı için string parametresi atamak |
| 17 QS1 =<br>CFGREAD( KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13 IDX3 ) | Makine parametresini okumak                  |

## Programlama: Q Parametreleri

### 9.10 String parametreleri

#### Makine parametresine ait sayı değerini okumak

Makine parametresinin değerini sayısal değer olarak bir QS parametresinde kaydedin:

- Q

FORMÜL

- ▶ Q parametresi fonksiyonlarını seçin
  - ▶ FORMÜL fonksiyonunu seçin
  - ▶ TNC'in makine parametresini kaydetmesini istediğiniz Q parametre numarasını girin ve **ent** tuşu ile onaylayın
  - ▶ CFGREAD fonksiyonunu seçin
  - ▶ Key, antite ve öz nitelik için string parametre numaralarını girin **ent** tuşu ile onaylayın
  - ▶ Gerektiğinde indeksin numarasını girin ya da diyalogu NO ENT ile atlayın
  - ▶ Parantez baskısını **ent** tuşu ile kapatabilir ve girişi **end** tuşu ile sonlandırabilirsiniz

#### Örnek: Bindirme faktörünü Q-Parametre olarak okumak

##### Konfigürasyon editöründe parametre ayarı

```
ChannelSettings
CH_NC
  CfgGeoCycle
    pocketOverlap
```

|                                                |                                              |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| 14 DECLARE STRINGQS11 = "CH_NC"                | Key için string parametresi atamak           |
| 15 DECLARE STRINGQS12 = "CFGGEOCYCLE"          | Antite için string parametresi atamak        |
| 16 DECLARE STRINGQS13 = "POCKETOVERLAP"        | Parametre adı için string parametresi atamak |
| 17 Q50 = CFGREAD( KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13 ) | Makine parametresini okumak                  |

## 9.11 Ön tanımlı Q parametreleri

Q parametresi Q100 ila Q199 arası, TNC tarafından değerlerle tanımlanır. Q parametreleri atanır:

- PLC'deki değerler
- Alet ve mil ayrıntıları
- İşletim konumuyla ilgili ayrıntılar
- Tarama sistemi döngülerinde ölçüm sonuçları vs.

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



Belirlenen Q parametresi (QS parametresi) **Q100** ve **Q199** (**QS100** ve **QS199**) arasında NC programından hesap parametresi olarak alamazsınız, aksi takdirde istenmeyen etkiler ortaya çıkabilir.

### PLC'deki değerler: Q100 ila Q107

TNC, parametre Q100 ila Q107 arası PLC'deki değerleri NC programına devralmak için kullanır.

### Aktif alet yarıçapı: Q108

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

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



TNC güncel alet yarıçapını elektrik kesintisinin dışında da kaydeder.

### Alet ekseni: Q109

Q109 parametre değeri geçerli alet ekseni değerine bağlıdır:

| Alet ekseni               | Parametre değeri |
|---------------------------|------------------|
| Alet ekseni tanımlı değil | Q109 = -1        |
| X ekseni                  | Q109 = 0         |
| Y ekseni                  | Q109 = 1         |
| Z ekseni                  | Q109 = 2         |
| U ekseni                  | Q109 = 6         |
| V ekseni                  | Q109 = 7         |
| W ekseni                  | Q109 = 8         |

## Programlama: Q Parametreleri

### 9.11 Ön tanımlı Q parametreleri

#### Mil konumu: Q110

Q110 parametrelerinin değeri son olarak programlanmış mil için M fonksiyonuna bağlıdır:

| M Fonksiyonu                     | Parametre değeri |
|----------------------------------|------------------|
| Mil konumu tanımsız              | Q110 = -1        |
| M3: Mil AÇIK, saat yönünde       | Q110 = 0         |
| M4: Mil AÇIK, saat yönü tersinde | Q110 = 1         |
| M5 sonrası M3                    | Q110 = 2         |
| M5 sonrası M4                    | Q110 = 3         |

#### Soğutucu beslemesi: Q111

| M Fonksiyonu              | Parametre değeri |
|---------------------------|------------------|
| M8: Soğutucu madde AÇIK   | Q111 = 1         |
| M9: Soğutucu madde KAPALI | Q111 = 0         |

#### Bindirme faktörü: Q112

TNC, Q112'ye bindirme faktörünün cep frezesine atar.

#### Program ölçüm bilgileri: Q113

Q113 parametre değeri, PGM CALL yuvalamasına bağlı olarak çağrılan ilk farklı programın, program ölçüm bilgilerine bağlıdır.

| Ana programların ölçüm bilgileri | Parametre değeri |
|----------------------------------|------------------|
| Metrik sistem (mm)               | Q113 = 0         |
| İnç sistemi (inch)               | Q113 = 1         |

#### Alet Uzunluğu: Q114

Alet uzunluğunun geçerli değeri Q114'e atanır.



TNC güncel alet uzunluğunu elektrik kesintisi olduğunda da kaydeder.



### Program akışı sırasında tarama sonrası koordinatlar

Parametre Q115 ile Q119 arası, 3D tarama sistemi sonrasında programlanan ölçülerde, tarama süresi anındaki mil pozisyon koordinatlarına sahiptir. Koordinatlar **manuel işletim**, işletim türünde aktif olan referans noktasına istinat ederler.

Tarama mili uzunluğu ve tarama bilyesi yarıçapı, bu koordinatlar için dikkate alınmaz.

| Koordinat eksen             | Parametre değeri |
|-----------------------------|------------------|
| X eksen                     | Q115             |
| Y eksen                     | Q116             |
| Z eksen                     | Q117             |
| IV. Eksen<br>Makineye bağlı | Q118             |
| V. eksen<br>Makineye bağlı  | Q119             |

### TT 130 ile otomatik alet ölçümünde gerçek-nominal değer sapması

| Gerçek- nominal sapma | Parametre değeri |
|-----------------------|------------------|
| Alet uzunluğu         | Q115             |
| Alet yarıçapı         | Q116             |

### Malzeme açılarıyla çalışma düzleminin hareket edilmesi: TNC tarafından hesaplanılan devir eksenleri için koordinatlarla

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

## Programlama: Q Parametreleri

### 9.11 Ön tanımlı Q parametreleri

**Tarama sistemi döngüleri ölçüm sonuçları (bkz. döngü programlaması kullanıcı el kitabı)**

| <b>Ölçülen gerçek değerler</b>       | <b>Parametre değeri</b> |
|--------------------------------------|-------------------------|
| Bir doğrunun açısı                   | Q150                    |
| Ana eksen ortası                     | Q151                    |
| Yan eksen ortası                     | Q152                    |
| Çap                                  | Q153                    |
| Cep uzunluğu                         | Q154                    |
| Cep genişliği                        | Q155                    |
| Seçilen eksen döngüsündeki uzunluk   | Q156                    |
| Orta eksen durumu                    | Q157                    |
| A eksen açısı                        | Q158                    |
| B eksen açısı                        | Q159                    |
| Seçilen eksen döngüsündeki koordinat | Q160                    |
| <b>Tespit edilen sapma</b>           | <b>Parametre değeri</b> |
| Ana eksen ortası                     | Q161                    |
| Yan eksen ortası                     | Q162                    |
| Çap                                  | Q163                    |
| Cep uzunluğu                         | Q164                    |
| Cep genişliği                        | Q165                    |
| Ölçülen uzunluk                      | Q166                    |
| Orta eksen durumu                    | Q167                    |
| <b>Tespit edilen hacimsel açı</b>    | <b>Parametre değeri</b> |
| A eksen çevresinde dönme             | Q170                    |
| B eksen çevresinde dönme             | Q171                    |
| C eksen çevresinde dönme             | Q172                    |
| <b>Malzeme durumu</b>                | <b>Parametre değeri</b> |
| İyi                                  | Q180                    |
| Ek işleme                            | Q181                    |
| Iskarta                              | Q182                    |

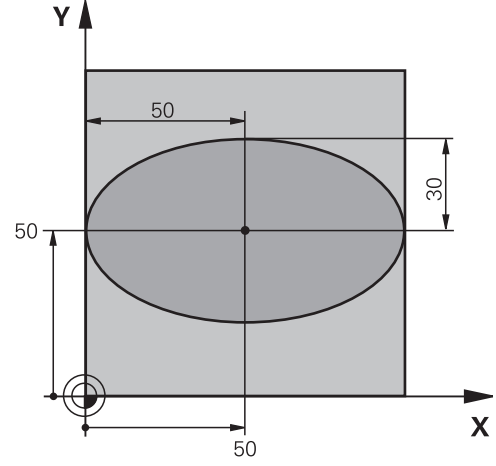
| <b>BLUM lazeri ile alet ölçümü</b>             | <b>Parametre değeri</b> |
|------------------------------------------------|-------------------------|
| Rezerve                                        | Q190                    |
| Rezerve                                        | Q191                    |
| Rezerve                                        | Q192                    |
| Rezerve                                        | Q193                    |
| <b>Dahili kullanım için rezerve edilmiştir</b> | <b>Parametre değeri</b> |
| Döngüler için hatırlatıcı                      | Q195                    |
| Döngüler için hatırlatıcı                      | Q196                    |
| Döngüler için hatırlatma (işlenecek resimler)  | Q197                    |
| Son aktif ölçüm döngüsünün numarası            | Q198                    |
| <b>TT ile alet ölçümü durumu</b>               | <b>Parametre değeri</b> |
| Alet tolerans içinde                           | Q199 = 0,0              |
| Alet aşınmış (LTOL/RTOL aşınmış)               | Q199 = 1,0              |
| Alet kırılmış (LBREAK/RBREAK aşınmış)          | Q199 = 2,0              |

## 9.12 Programlama örnekleri

### Örnek: Elips

Program akışı

- Elips kontura pek çok küçük doğru parçasıyla yaklaşılr (Q7 üzerinden tanımlanır). Ne kadar çok hesaplama adımı tanımlanmışsa, bir o kadar kontur düz olur
- Freze yönünü düzlemdeki başlangıç açısı ve son açıyla belirlersiniz:  
İşleme saat yönünde:  
Başlangıç açısı > Son açı  
İşleme saat yönünün tersine:  
Başlangıç açısı < son açı
- Alet yarıçapında dikkat edilmez



| %ELLIPSE G71 *                 |                                               |
|--------------------------------|-----------------------------------------------|
| N10 D00 Q1 P01 +50 *           | X eksen merkezi                               |
| N20 D00 Q2 P01 +50 *           | Y eksen merkezi                               |
| N30 D00 Q3 P01 +50 *           | X yarı eksen                                  |
| N40 D00 Q4 P01 +30 *           | Y yarı eksen                                  |
| N50 D00 Q5 P01 +0 *            | Düzlemde başlangıç açısı                      |
| N60 D00 Q6 P01 +360 *          | Düzlemde son açı                              |
| N70 D00 Q7 P01 +40 *           | Hesaplama adımı sayısı                        |
| N80 D00 Q8 P01 +30 *           | Elipsin dönme konumu                          |
| N90 D00 Q9 P01 +5 *            | Freze derinliği                               |
| N100 D00 Q10 P01 +100 *        | Derinlik beslemesi                            |
| N110 D00 Q11 P01 +350 *        | Freze beslemesi                               |
| N120 D00 Q12 P01 +2 *          | Ön pozisyonlama için güvenlik mesafesi        |
| N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *    | Ham parça tanımı                              |
| N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 * |                                               |
| N150 T1 G17 S4000 *            | Aletin çağırılması                            |
| N160 G00 G40 G90 Z+250 *       | Aleti serbest hareket ettirme                 |
| N170 L10,0 *                   | İşlemi çağırma                                |
| N180 G00 Z+250 M2 *            | Aleti serbest hareket ettirme, program sonu   |
| N190 G98 L10 *                 | Alt program 10: Çalışma                       |
| N200 G54 X+Q1 Y+Q2 *           | Sıfır noktasını elipsin ortasına kaydırma     |
| N210 G73 G90 H+Q8 *            | Düzlemdeki dönme konumunu hesaplama           |
| N220 Q35 = ( Q6 - Q5 ) / Q7 *  | Açı adımını hesaplama                         |
| N230 D00 Q36 P01 +Q5 *         | Başlangıç açısının kopyalanması               |
| N240 D00 Q37 P01 +0 *          | Kesim sayacını ayarlama                       |
| N250 Q21 = Q3 * COS Q36 *      | Başlangıç noktasının X koordinatını hesaplama |
| N260 Q22 = Q4 * SIN Q36 *      | Başlangıç noktasının Y koordinatını hesaplama |

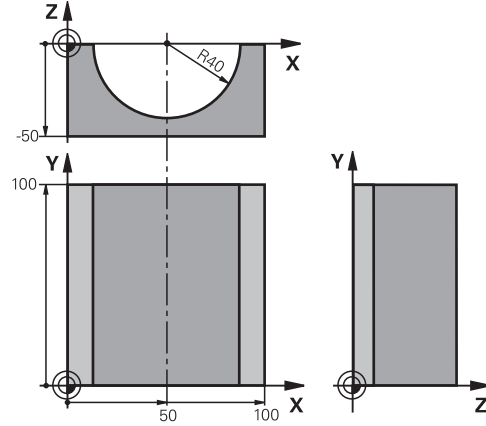
## Programlama örnekleri 9.12

|                                   |                                                           |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| N270 G00 G40 X+Q21 Y+Q22 M3 *     | Düzlemde başlangıç noktasına yaklaşma                     |
| N280 Z+Q12 *                      | Mil eksenindeki güvenlik mesafesine ön konumlandırma      |
| N290 G01 Z-Q9 FQ10 *              | Çalışma derinliğine hareket                               |
| N300 G98 L1 *                     |                                                           |
| N310 Q36 = Q36 + Q35 *            | Açıyı güncelleme                                          |
| N320 Q37 = Q37 + 1 *              | Kesim sayacını güncelleme                                 |
| N330 Q21 = Q3 * COS Q36 *         | Geçerli X koordinatını hesaplama                          |
| N340 Q22 = Q4 * SIN Q36 *         | Geçerli Y koordinatını hesaplama                          |
| N350 G01 X+Q21 Y+Q22 FQ11 *       | Bir sonraki noktaya yaklaşma                              |
| N360 D12 P01 +Q37 P02 +Q7 P03 1 * | İşlem tamamlama sorgusu, eğer evetse Label 1'e geri çekme |
| N370 G73 G90 H+0 *                | Dönmeyi sıfırlama                                         |
| N380 G54 X+0 Y+0 *                | Sıfır noktası kaydırmasını sıfırlama                      |
| N390 G00 G40 Z+Q12 *              | Güvenlik mesafesine hareket                               |
| N400 G98 L0 *                     | Alt program sonu                                          |
| N99999999 %ELLIPSE G71 *          |                                                           |

## Örnek: Yarıçap frezesi ile silindir içbükeyi

Program akışı

- Program sadece yarıçap frezesi ile, bilye merkezine dayanan alet uzunluğuyla çalışır
- Silindir konturu pek çok küçük doğru parçalarıyla yaklaşılır (Q13 üzerinden tanımlanır). Ne kadar çok kesim tanımlanmışsa, bir o kadar kontur düz olur
- Silindir uzunlamasına kesimlerle (burada: Y eksenine paralel olarak) frezelenir
- Freze yönünü alandaki başlangıç açısı ve son açıyla belirlersiniz:  
İşleme saat yönünde:  
Başlangıç açısı > Son açı  
İşleme saat yönünün tersine:  
Başlangıç açısı < son açı
- Alet yarıçapı otomatik düzeltilir



|                                |                                                           |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| %ZYLIN G71 *                   |                                                           |
| N10 D00 Q1 P01 +50 *           | X eksenli merkezi                                         |
| N20 D00 Q2 P01 +0 *            | Y eksenli merkezi                                         |
| N30 D00 Q3 P01 +0 *            | Z eksenli merkezi                                         |
| N40 D00 Q4 P01 +90 *           | Boşluk başlangıcı açısı (Z/X düzlemi)                     |
| N50 D00 Q5 P01 +270 *          | Boşluk son açısı (Z/X düzlemi)                            |
| N60 D00 Q6 P01 +40 *           | Silindir yarıçapı                                         |
| N70 D00 Q7 P01 +100 *          | Silindir uzunluğu                                         |
| N80 D00 Q8 P01 +0 *            | X/Y düzlemindeki dönme konumu                             |
| N90 D00 Q10 P01 +5 *           | Silindir yarıçapı ölçüsü                                  |
| N100 D00 Q11 P01 +250 *        | Derin kesme beslemesi                                     |
| N110 D00 Q12 P01 +400 *        | Freze beslemesi                                           |
| N120 D00 Q13 P01 +90 *         | Kesme sayısı                                              |
| N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-50 *    | Ham parça tanımı                                          |
| N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 * |                                                           |
| N150 T1 G17 S4000 *            | Aletin çağırılması                                        |
| N160 G00 G40 G90 Z+250 *       | Aleti serbest hareket ettirme                             |
| N170 L10,0 *                   | İşlemi çağırma                                            |
| N180 D00 Q10 P01 +0 *          | Ölçüyü sıfırlama                                          |
| N190 L10,0                     | İşlemi çağırma                                            |
| N200 G00 G40 Z+250 M2 *        | Aleti serbest hareket ettirme, program sonu               |
| N210 G98 L10 *                 | Alt program 10: Çalışma                                   |
| N220 Q16 = Q6 - Q10 - Q108 *   | Silindir yarıçapına göre ölçüyü ve aleti hesaplama        |
| N230 D00 Q20 P01 +1 *          | Kesim sayacını ayarlama                                   |
| N240 D00 Q24 P01 +Q4 *         | Boşluk başlangıcı açısını (Z/X düzlemi) kopyalama         |
| N250 Q25 = ( Q5 - Q4 ) / Q13 * | Açı adımını hesaplama                                     |
| N260 G54 X+Q1 Y+Q2 Z+Q3 *      | Sıfır noktasını silindirin ortasına (X eksenine) kaydırma |
| N270 G73 G90 H+Q8 *            | Düzlemdeki dönme konumunu hesaplama                       |
| N280 G00 G40 X+0 Y+0 *         | Düzlemde silindir ortasına ön konumlandırma               |

## Programlama örnekleri 9.12

|                                     |                                                                         |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| N290 G01 Z+5 F1000 M3 *             | Mil ekseninde ön konumlandırma                                          |
| N300 G98 L1 *                       |                                                                         |
| N310 I+0 K+0 *                      | Z/X düzleminde kutup ayarlama                                           |
| N320 G11 R+Q16 H+Q24 FQ11 *         | Silindiri başlangıç pozisyonuna getirme, malzemeye çapraz daldırma      |
| N330 G01 G40 Y+Q7 FQ12 *            | Y+ yönünde uzunlamasına kesim                                           |
| N340 D01 Q20 P01 +Q20 P02 +1 *      | Kesim sayacını güncelleme                                               |
| N350 D01 Q24 P01 +Q24 P02 +Q25 *    | Hacimsel açığı güncelleştirme                                           |
| N360 D11 P01 +Q20 P02 +Q13 P03 99 * | İşlem tamamlama sorgusu, eğer evetse sona atlama                        |
| N370 G11 R+Q16 H+Q24 FQ11 *         | Bir sonraki uzunlamasına kesim için yaklaşılan "kavisi" hareket ettirme |
| N380 G01 G40 Y+0 FQ12 *             | Y– yönünde uzunlamasına kesim                                           |
| N390 D01 Q20 P01 +Q20 P02 +1 *      | Kesim sayacını güncelleme                                               |
| N400 D01 Q24 P01 +Q24 P02 +Q25 *    | Hacimsel açığı güncelleştirme                                           |
| N410 D12 P01 +Q20 P02 +Q13 P03 1 *  | İşlem tamamlama sorgusu, eğer evetse LBL 1'e geri gitme                 |
| N420 G98 L99 *                      |                                                                         |
| N430 G73 G90 H+0 *                  | Dönmeyi sıfırlama                                                       |
| N440 G54 X+0 Y+0 Z+0 *              | Sıfır noktası kaydırmasını sıfırlama                                    |
| N450 G98 L0 *                       | Alt program sonu                                                        |
| N99999999 %ZYLIN G71 *              |                                                                         |

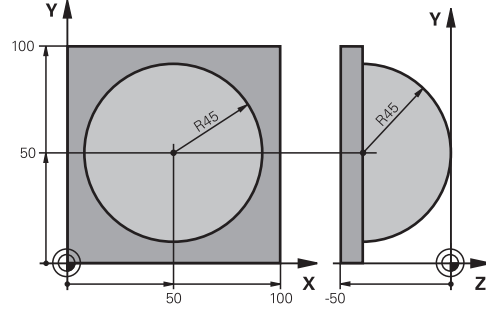
## Programlama: Q Parametreleri

### 9.12 Programlama örnekleri

#### Örnek: Şaftlı frezelemeli konveks bilye

Program akışı

- Program sadece şaftlı frezelerle çalışır
- Bilye konturu pek çok küçük düz parçalarla yaklaşılır (Z/X düzlemi Q14 üzerinden tanımlanır). Açı adımı ne kadar küçük tanımlanmışsa, kontur bir o kadar düz olur
- Kontur kesiminin sayısını, düzlemdeki açı adımıyla belirlersiniz (Q18 üzerinden)
- Bilye 3D kesiminde aşağıdan yukarıya doğru frezelenir
- Alet yarıçapı otomatik düzeltilir



|                                  |                                                       |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------|
| %KUGEL G71 *                     |                                                       |
| N10 D00 Q1 P01 +50 *             | X eksenli merkezi                                     |
| N20 D00 Q2 P01 +50 *             | Y eksenli merkezi                                     |
| N30 D00 Q4 P01 +90 *             | Boşluk başlangıcı açısı (Z/X düzlemi)                 |
| N40 D00 Q5 P01 +0 *              | Boşluk son açısı (Z/X düzlemi)                        |
| N50 D00 Q14 P01 +5 *             | Boşluktaki açı adımı                                  |
| N60 D00 Q6 P01 +45 *             | Bilye yarıçapı                                        |
| N70 D00 Q8 P01 +0 *              | X/Y düzlemindeki başlangıç açısının dönme konumu      |
| N80 D00 Q9 P01 +360 *            | X/Y düzlemindeki son açının dönme konumu              |
| N90 D00 Q18 P01 +10 *            | Kuylama için X/Y düzleminde açı adımı                 |
| N100 D00 Q10 P01 +5 *            | Kuylama için bilye yarıçapı ölçüsü                    |
| N110 D00 Q11 P01 +2 *            | Mil ekseninde ön konumlandırma için güvenlik mesafesi |
| N120 D00 Q12 P01 +350 *          | Freze beslemesi                                       |
| N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-50 *      | Ham parça tanımı                                      |
| N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *   |                                                       |
| N150 T1 G17 S4000 *              | Aletin çağırılması                                    |
| N160 G00 G40 G90 Z+250 *         | Aleti serbest hareket ettirme                         |
| N170 L10,0 *                     | İşlemi çağırma                                        |
| N180 D00 Q10 P01 +0 *            | Ölçüyü sıfırlama                                      |
| N190 D00 Q18 P01 +5 *            | Perdahlama için X/Y düzleminde açı adımı              |
| N200 L10,0 *                     | İşlemi çağırma                                        |
| N210 G00 G40 Z+250 M2 *          | Aleti serbest hareket ettirme, program sonu           |
| N220 G98 L10 *                   | Alt program 10: Çalışma                               |
| N230 D01 Q23 P01 +Q11 P02 +Q6 *  | Ön pozisyonlama için Z koordinatını hesaplama         |
| N240 D00 Q24 P01 +Q4 *           | Boşluk başlangıcı açısını (Z/X düzlemi) kopyalama     |
| N250 D01 Q26 P01 +Q6 P02 +Q108 * | Ön pozisyonlama için bilye yarıçapını düzeltme        |
| N260 D00 Q28 P01 +Q8 *           | Düzlemdeki dönme konumunu kopyalama                   |
| N270 D01 Q16 P01 +Q6 P02 -Q10 *  | Bilye yarıçapında ölçüyü göz önünde tutma             |
| N280 G54 X+Q1 Y+Q2 Z-Q16 *       | Sıfır noktasını bilyenin ortasına kaydırma            |
| N290 G73 G90 H+Q8 *              | Düzlemdeki başlangıç açısı dönme konumunu hesaplama   |
| N300 G98 L1 *                    | Mil ekseninde ön konumlandırma                        |
| N310 I+0 J+0 *                   | Ön pozisyonlama için X/Y düzleminde kutup ayarlama    |



## Programlama örnekleri 9.12

|                                   |                                                           |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| N320 G11 G40 R+Q26 H+Q8 FQ12 *    | Düzlemde ön konumlandırma                                 |
| N330 I+Q108 K+0 *                 | Alet yarıçapında kaydırılmış Z/X düzlemi kutup ayarlama   |
| N340 G01 Y+0 Z+0 FQ12 *           | Derinlemesine hareket                                     |
| N350 G98 L2 *                     |                                                           |
| N360 G11 G40 R+Q6 H+Q24 FQ12 *    | Yaklaşılan "kavisi" yukarı hareket ettirme                |
| N370 D02 Q24 P01 +Q24 P02 +Q14 *  | Hacimsel açığı güncelleştirme                             |
| N380 D11 P01 +Q24 P02 +Q5 P03 2 * | Kavisin tamamlama sorgusu, eğer değilse LBL 2'ye geri dön |
| N390 G11 R+Q6 H+Q5 FQ12 *         | Boşlukta son açığa yaklaşma                               |
| N400 G01 G40 Z+Q23 F1000 *        | Mil ekseninde serbest hareket ettirme                     |
| N410 G00 G40 X+Q26 *              | Bir sonraki kavis için ön konumlandırma                   |
| N420 D01 Q28 P01 +Q28 P02 +Q18 *  | Düzlemdeki dönme konumunu güncelleme                      |
| N430 D00 Q24 P01 +Q4 *            | Hacimsel açığı sıfırlama                                  |
| N440 G73 G90 H+Q28 *              | Yeni dönme konumunu etkinleştirme                         |
| N450 D12 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1 * | İşlem tamamlama sorgusu, eğer evetse LBL 1'e geri gitme   |
| N460 D09 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1 * |                                                           |
| N470 G73 G90 H+0 *                | Dönmeyi sıfırlama                                         |
| N480 G54 X+0 Y+0 Z+0 *            | Sıfır noktası kaydırmasını sıfırlama                      |
| N490 G98 L0 *                     | Alt program sonu                                          |
| N99999999 %KUGEL G71 *            |                                                           |



# 10

**Programlama:  
Ek Fonksiyonlar**

## Programlama: Ek Fonksiyonlar

### 10.1 M ve DURDUR ek fonksiyonlarını girme

#### 10.1 M ve DURDUR ek fonksiyonlarını girme

##### Temel bilgiler

TNC'nin – M fonksiyonları diye isimlendirilen – ek fonksiyonları ile kumanda ettikleriniz

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



Makine üreticisi, bu el kitabında açıklanmayan ek fonksiyonları serbest bırakabilir. Makine el kitabını dikkate alın!

Bir pozisyon tümcesinin sonunda veya ayrı bir tümcede en fazla dört ek fonksiyonu M'yi girebilirsiniz. TNC daha sonra şu diyalogu gösterir: **Ek fonksiyon M?**

Alışılmış olarak diyalogta sadece ek fonksiyon numarasını girin. Bazı ek fonksiyonlarda diyalog uygulanır, böylece bu fonksiyonla ilgili parametreyi girebilirsiniz.

**Manuel işletim ve elektr. el çarkı** işletim türlerinde ek fonksiyonları **M** yazılım tuşuyla 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 M ek fonksiyonu programlayabilirsiniz:

STOP

- ▶ Program akışı kesintisi programlama: **DURDUR** tuşuna basın
- ▶ Ek fonksiyon **M**'yi girin

##### NC örnek tümceleri

N87 G36 M6

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

### Genel bakış



Makine üreticisi aşağıda açıklanan ek fonksiyonların çalışmasını etkileyebilir. Makine el kitabını dikkate alın!

| M   | Etki                                                                                                                                                                                         | Tümcedeki etki - | Başlangıç | Son |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------|-----|
| M0  | Program akışı DURDURMA<br>Mil DURDURMA                                                                                                                                                       |                  |           | ■   |
| M1  | Seçime bağlı program akışı<br>DURDURMA<br>gerekirse Mil DURDURMA<br>gerekirse Soğutucu madde<br>KAPALI (program testinde etki<br>etmez, fonksiyon makine üreticisi<br>tarafından belirlenir) |                  |           | ■   |
| M2  | Program akışı DURDURMA<br>Mil DURDURMA<br>Soğutucu madde kapalı<br>/Tümce 1'e geri gitme<br>Durum göstergesini silme<br>(makine parametresine bağlı<br>clearMode)                            |                  |           | ■   |
| M3  | Mil AÇIK saat yönünde                                                                                                                                                                        | ■                |           |     |
| M4  | Mil AÇIK saat yönü tersine                                                                                                                                                                   | ■                |           |     |
| M5  | Mil DURDURMA                                                                                                                                                                                 |                  |           | ■   |
| M6  | Alet değişimi<br>Mil DURDURMA<br>Program akışı DURDURMA                                                                                                                                      |                  |           | ■   |
| 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                                                                                                                                                                                      |                  |           | ■   |

## Programlama: Ek Fonksiyonlar

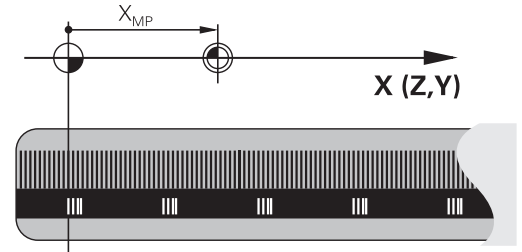
### 10.3 Koordinat girişleri için ek fonksiyonlar

### 10.3 Koordinat girişleri için ek fonksiyonlar

#### Makine bazlı koordinatları programlama M91/M92

##### Ölçü çubuğu sıfır noktası

Ölçü çubuğundaki bir referans işareti, ölçü çubuğu sıfır noktasının pozisyonunu belirler.



##### Makine sıfır noktası

Makine sıfır noktasını şunlar için kullanın

- Hareket alanı sınırlamalarını (yazılım nihayet şalteri) belirlemek için
- makineye sabit pozisyonlara (örn. alet değiştirme pozisyonu) gitmek için
- bir malzeme referans noktası belirlemek için

Makine üreticisi, bir makine parametresinde, her eksen için makine sıfır noktası ile ölçü sıfır noktası arasındaki mesafeyi verir.

##### Standart davranış

TNC, koordinatları malzeme sıfır noktasına referans alır, bkz. "3D tarama sistemi olmadan referans noktası ayarı", sayfa 393.

##### M91 ile davranış – Makine sıfır noktası

Eğer konumlama tümcelerindeki koordinatların makine sıfır noktasını baz alması gerekiyorsa bu tümcelerde M91'i girin.



Eğer bir M91 tümcesinde artan koordinatlar programlıyorsanız, bu koordinatlar en son programlanan M91 pozisyonunu baz alır. Eğer aktif NC programında M91 pozisyonunu programlandıysa, bu durumda koordinatlar geçerli alet pozisyonunu baz alır.

TNC, makine sıfır noktasını baz alan koordinat değerlerini gösterir. Durum göstergesinde koordinat göstergesini REF olarak ayarlayın, bkz. "Durum göstergeleri", sayfa 69.

**M92 ile davranış – Makine referans noktası**

Makine üreticisi, makine sıfır noktasının yanı sıra diğer bir makine sabit pozisyonu (makine referans noktası) daha belirleyebilir.

Makine üreticisi, her eksen için makine sıfır noktası ile makine referans noktası arasındaki mesafeyi belirler. Makine el kitabını dikkate alın!

Eğer konumlama tümcelerindeki koordinatların makine referans noktasını baz alması gerekiyorsa bu tümcelerde M92'yi girin.



Ayrıca M91 veya M92 ile TNC yarıçap düzeltmeyi doğru şekilde uygular. Fakat alet uzunluğu dikkate alınmaz.

**Etki**

M91 ve M92 sadece M91 veya M92'nin programlandığı program tümcelerinde etki eder.

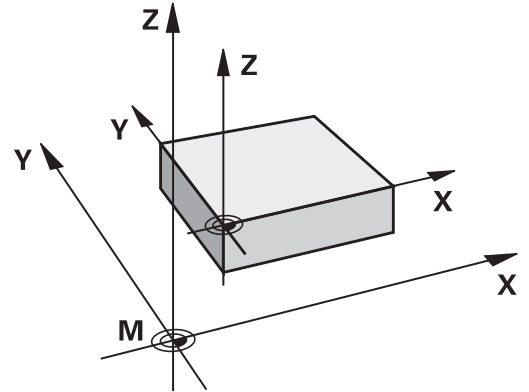
M91 ve M92, tümce başlangıcında etkilidir.

**Malzeme referans noktası**

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

Eğer referans noktası yerleştirme tüm eksenler için kilitli ise bu durumda TNC, REFERANS NOKTASI AYARI yazılım tuşunu **manuel işletim**, işletim türünde göstermez.

Resim, makine ve malzeme sıfır noktası içeren koordinat sistemini gösterir.

**İşletim türü program testindeki M91/M92**

M91/M92 hareketlerinin simülasyonunu grafik olarak da yapabilmek için çalışma alanı denetimini etkinleştirmeniz ve ham maddeyi belirlenen referans noktasını baz alarak göstermeniz gerekir, bkz. "Çalışma alanında ham parçayı gösterme", sayfa 447.

## Programlama: Ek Fonksiyonlar

### 10.3 Koordinat girişleri için ek fonksiyonlar

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

#### Uzatılmış çalışma düzleminde standart davranış

TNC, pozisyonlama tümcelerindeki koordinatları, uzatılmış koordinat sistemine göre baz alır.

#### M130 ile davranış

Doğru tümcelerindeki koordinatları TNC, aktif, uzatılmış çalışma düzleminde uzatılmamış koordinat sistemi üzerinde baz alır.

TNC, (uzatılmış) aleti, uzatılmamış sistemin programlanan koordinatlarına konumlandırır.



#### Dikkat çarpışma tehlikesi!

Aşağıdaki pozisyon tümceleri veya çalışma döngüleri döndürülmüş koordinat sisteminde tekrar uygulanır; bu işlem, mutlak ön konumlama içeren işleme döngülerinde probleme neden olabilir.

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

#### Etki

M130, alet yarıçap düzeltmesiz doğru tümcelerinde tümceye göre etkilidir.



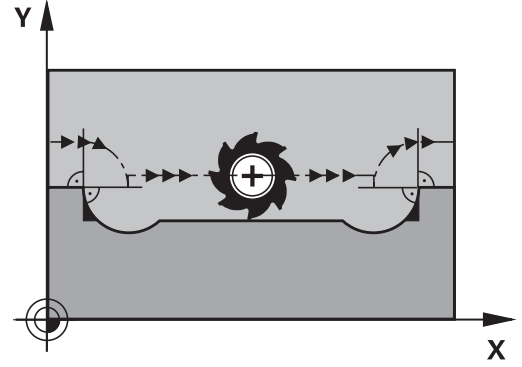
## 10.4 Hat davranışı için ek fonksiyonlar

### Küçük kontur kademelerini işleyin: M97

#### Standart davranış

TNC dış köşeye bir geçiş dairesi ekler. Bu nedenle, çok küçük kontur kademelerindeyken alet kontura zarar verir

TNC böyle yerlerde program akışını keser ve "Yarıçap çok büyük" hata mesajını verir.



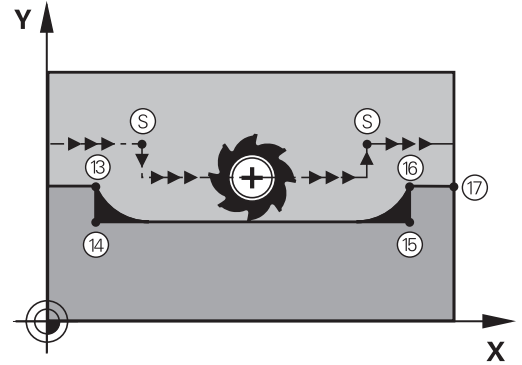
#### M97 ile davranış

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

M97'yi, dış köşe noktasının belirlendiği tümcede programlayın.



**M97** yerine son derece güçlü **M120 LA** fonksiyonunu kullanınbkz. "Yarıçapı düzeltilen konturu önceden hesaplama (LOOK AHEAD): M120 ", sayfa 322!



#### Etki

M97 sadece M97'nin programlandığı program tümcesinde etki eder.



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

#### NC örnek tümceleri

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

## Programlama: Ek Fonksiyonlar

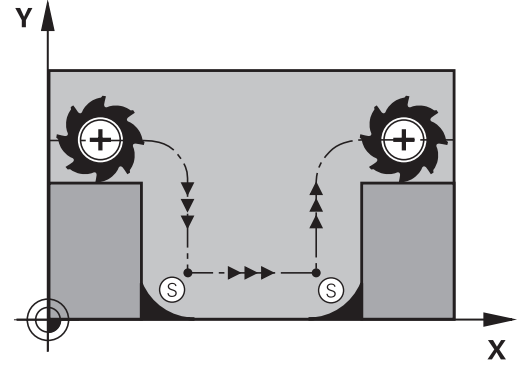
### 10.4 Hat davranışı için ek fonksiyonlar

#### Açık kontur köşelerini tamamen işleme: M98

##### Standart davranış

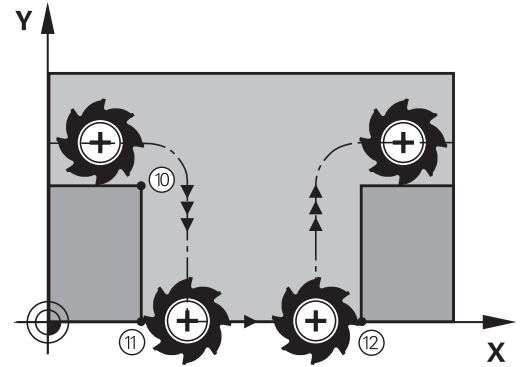
TNC iç köşelerde freze hattı kesişim noktasının bilgisini verir ve aleti bu noktadan itibaren yeni yönde hareket ettirir.

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



##### M98 ile davranış

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



##### Etki

M98 sadece M98'in programlandığı program tümcelerinde etki eder.

M98 tümce sonunda etkilidir.

##### NC örnek tümceleri

Sırasıyla 10, 11 ve 12 kontur noktalarına gidin:

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

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

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

**Daldırma hareketleri için besleme faktörü: M103****Standart davranış**

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

**M103 ile davranış**

Eğer alet, alet ekseninin negatif yönünde hareket ederse, TNC hat beslemesini azaltır. FZMAX girişindeki besleme, en son programlanan FPROG beslemesiyle ve %F faktörüyle hesaplanır:

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

**M103'ü girin**

Eğer bir konumlama tümcesinde M103'ü girerseniz, bu durumda TNC diyalogu uygular ve faktör F'yi sorar.

**Etki**

M103 tümce başlangıcında etkilidir.

M103'ü kaldırın: M103'ü faktör olmadan yeniden programlayın



M103 aktif uzatılmış çalışma düzleminde etki eder. Besleme azaltma, **döndürülmüş** alet ekseninin negatif yönünde hareket ederken etki eder.

**NC örnek tümceleri**

Delik delme beslemesi, düzlem beslemesinin %20'si kadardır.

| ...                                    | Gerçek hat beslemesi (mm/dak): |
|----------------------------------------|--------------------------------|
| 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                            |

## Programlama: Ek Fonksiyonlar

### 10.4 Hat davranışı için ek fonksiyonlar

#### Milimetre/mil devri cinsinden besleme: M136

##### Standart davranış

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

##### M136 ile davranış



İnç programlarında M136'ya yeni eklenen besleme alternatifi FU ile kombinasyon halinde izin verilir.  
Aktif M136'da mil ayarında olmamalıdır.

TNC, M136 ile aleti mm/dak olarak değil aksine programda belirlenen Milimetre/mil devri olarak F beslemesiyle hareket ettirir. Eğer devri, mil override üzerinden değiştirirseniz, TNC beslemeye otomatik uyum sağlar.

##### Etki

M136 tümce başlangıcında etkilidir.

M137'yi programlarken M136'yı kaldırın.

## Yaylarda besleme hızı: M109/M110/M111

### Standart davranış

TNC, alet orta nokta hattı üzerindeki programlanan besleme hızını baz alır.

### M109 ile yaylarda davranış

TNC iç ve dış çalışmalarda, alet kesimlerindeki yay beslemesini sabit tutar.



#### Dikkat alet ve malzeme için tehlike!

TNC, çok küçük dış köşelerde beslemeyi, alet veya malzemenin zarar görebileceği kadar yükseltebilir. **M109'u** çok küçük dış köşelerde kullanmayın.

### M110 ile yaylarda davranış

TNC, yaylardaki beslemeyi bir iç çalışmada sabit tutar. Yayların harici çalışmasında hiçbir besleme uyumu etki etmez.



Eğer M109 veya M110'u bir çalışma döngüsü çağırmadan önce 200'den daha yüksek bir numarayla tanımlarsanız, besleme uyumu yaylarda bu çalışma döngüsü dahilinde etkili olur. Bir çalışma döngüsü sonunda veya kesintisinden sonra çıkış durumu tekrar oluşturulur.

### Etki

M109 ve M110, tümce başlangıcında etkilidir. M109 ve M110'u M111 ile sıfırlayın.

## Programlama: Ek Fonksiyonlar

### 10.4 Hat davranışı için ek fonksiyonlar

#### Yarıçapı düzeltilen konturu önceden hesaplama (LOOK AHEAD): M120

##### Standart davranış

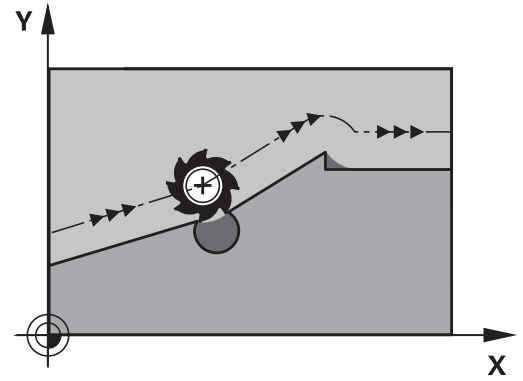
Eğer alet yarıçapı, yarıçap düzeltmeli hareket eden bir kontur kademesinden büyükse TNC program akışını keser ve hata mesajı verir. M97 (bkz. "Küçük kontur kademelerini işleyin: M97", sayfa 317) hata mesajını engeller, ancak serbest kesim işaretleme uygular ve ayrıca köşeyi kaydırır.

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, işlemekten kalır (resimde koyu renkte gösterilir). M120'yi ayrıca dijital verileri veya harici bir programlama sisteminde oluşturulan verileri alet yarıçap düzeltme ile donatmak için de kullanabilirsiniz. Böylece teorik alet yarıçapından sapmalar dengelenebilir.

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



##### Giriş

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

##### Etki

M120, yarıçap düzeltmesi **G41** ya da **G42** içeren bir NC tümcesinde bulunmalıdır. 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 düzlemini döndürene kadar

M120 tümce başlangıcında etkilidir.

**Sınırlandırmalar**

- Harici/dahili Durdur'dan sonra bir kontura tekrar girişi sadece N TUMCESİNE GEÇİŞ fonksiyonu ile uygulayabilirsiniz. Tümce akışını başlatmadan önce M120'yi kaldırmanız gerekir, aksi halde TNC bir hata mesajı verir
- **G25** ve **G24** hat fonksiyonlarını kullandığınızda, **G25** veya **G24** önündeki ve arkasındaki tümceler sadece çalışma düzleminin koordinatlarını içerebilir
- Aşağıdaki fonksiyonların kullanımından önce M120'yi ve yarıçap düzeltmeyi kaldırmanız gerekir:
  - Döngü **G60** tolerans
  - Döngü **G80** çalışma düzlemi
  - PLANE fonksiyonu
  - M114
  - M128
  - TCPM FONKSİYONU

## Programlama: Ek Fonksiyonlar

### 10.4 Hat davranışı için ek fonksiyonlar

#### Program akışı sırasında el çarkını bindirme: M118

##### Standart davranış

TNC aleti program akışı işletim türlerinde, çalışma programındaki gibi hareket ettirir.

##### M118 ile davranış

M118 ile program akışı sırasındaki manuel düzeltmeleri elle uygulayabilirsiniz. Ayrıca M118'i programlayın ve eksene özel bir değeri (doğrusal eksen veya devir ekseni) mm olarak girin.

##### Giriş

Eğer bir konumlama tümcesine M118 girerseniz, TNC diyalogu uygular ve eksene özel değerleri sorar. Koordinat girişi için turuncu renkteki eksen tuşlarını veya ASCII klavyesini kullanın.

##### Etki

El çarkı 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  $\pm 1$  mm ve devir ekseni B'de  $\pm 5^\circ$  hareket edilebilmelidir:

```
N250 G01 G41 X+0 Y+38.5 F125 M118 X1 Y1 B5 *
```



Çalışma düzleminin döndürülmesini manuel işletim için etkinleştirdiğinizde M118, döndürülmüş koordinat sisteminde etkili olur. Çalışma düzleminin döndürülmesi manuel işletim için devre dışı ise, orijinal koordinat sistemi etkili olur.

M118 işletim türü konumlandırmada el girişi ile etki eder!



**Sanal alet ekseni VT**

Makine üreticiniz bu fonksiyon için TNC'yi uyarlamış olması gerekir. Makine el kitabını dikkate alın!

Sanal alet ekseniyle döner başlıklı makinelerinde eğri duran bir alet yönünde de el çarkıyla hareket edebilirsiniz. Sanal alet eksen yönünde hareket için el çarkınızın ekranında VT eksenini seçin, bkz. "Elektronik el çarklarıyla hareket ettirme", sayfa 381. HR 5xx el çarkı vasıtasıyla sana ekseni icabı halinde doğrudan turuncu eksen tuşuy VI ile seçebilirsiniz (makine el kitabını dikkate alın).

M118 fonksiyonuyla birlikte el çarkı bindirmesini şu anda aktif olan alet eksen yönünde gerçekleştirebilirsiniz. Bunun için M118 fonksiyonunda en azından izin verilen hareket alanına sahip mil eksenini tanımlamanız (örn. M118 Z5) ve el çarkında VT eksenini seçmeniz gerekir.

## Programlama: Ek Fonksiyonlar

### 10.4 Hat davranışı için ek fonksiyonlar

#### Konturdan alet eksenini yönünde geri çekme: M140

##### Standart davranış

TNC, aleti Program akışı tekli tümce ve Program akışı tümce takibi işletim türlerinde çalışma programında tespit edildiği gibi hareket ettirir.

##### M140 ile davranış

M140 MB ile (move back) girilen bir yolu alet eksenini yönünde konturdan önce hareket ettirebilirsiniz.

##### Giriş

Eğer bir konumlama tümcesinde M140 girerseniz, TNC diyalogu uygular ve konturdan itibaren gidilmesi gereken yolu sorar. Aletin konturdan uzaklaşırken kullanmasını istediğiniz yolu girin veya hareket alanı kenarına kadar gitmek için mb MAX yazılım tuşuna basın.

Ayrıca aletin girilen yolu gittiği bir besleme programlanabilir. Eğer hiçbir besleme girmezseniz, TNC programlanan yolu hızlı olarak gider.

##### Etki

M140 sadece M140'ın programlandığı program tümcesinde etki eder.

M140 tümce başlangıcında etkilidir.

##### NC örnek tümceleri

Tümce 250: Aleti konturdan 50 mm uzaklaştırın

Tümce 251: Aleti hareket alanı kenarına kadar götürün

```
250 L X+0 Y+38.5 F125 M140 MB 50 F750
```

```
251 L X+0 Y+38.5 F125 M140 MB MAX
```

```
N250 G01 X+0 Y+38.5 F125 M140 MB50 *
```

```
N251 G01 X+0 Y+38.5 F125 M140 MB MAX *
```



M140, çalışma düzleminin döndürülmesi fonksiyonu aktif konumdayken de etkili olur. Döner kafalı makinelerde TNC aleti uzatılmış sistemde hareket ettirir.

**M140 MB MAX** ile sadece pozitif yönde serbest hareket edebilirsiniz.

**M140**'tan önce prensip olarak alet eksenini bir alet çağrısı tanımlayın, aksi halde hareket yönü tanımlanmaz.

**Tarama sistemi denetimini kapatma: M141****Standart davranış**

Eğer siz bir makine eksenini hareket ettirmek isterseniz, TNC, hareket ettirilen taramada bir hata mesajı verir.

**M141 ile davranış**

Ancak tarama sistemi hareket ettirildikten sonra, TNC makine eksenlerini hareket ettirir. Eğer kendi ölçü döngünüzü ölçü döngüsü 3 ile bağlantılı olarak yazarsanız, tarama sistemini konumlama tümcesi ile tekrar serbest bırakmak için bu fonksiyon gerekli olur.

**Dikkat çarpışma tehlikesi!**

Eğer M141 fonksiyonunu belirlerseniz, tarama sisteminin doğru yönde hareket etmesine dikkat edin.

M141 sadece doğru tümceleri içeren hareketlerde etki eder.

**Etki**

M141 sadece M141'in programlandığı program tümcesinde etki eder.

M141 tümce başlangıcında etkilidir.

## Programlama: Ek Fonksiyonlar

### 10.4 Hat davranışı için ek fonksiyonlar

#### Temel devri silin: M143

##### Standart davranış

Temel devir, sıfırlanana veya yeni bir değer üzerine yazılana kadar etkili kalır.

##### M143 ile davranış

TNC, NC programında programlanan bir temel devri siler.



**M143** fonksiyonuna tümce akışında izin verilmez.

##### Etki

M143 sadece M143'ün programlandığı program tümcesinde etki eder.

M143 tümce başlangıcında etkilidir.

## Aleti NC Durdur sırasında otomatik olarak konturdan kaldırma: M148

### Standart davranış

TNC bir NC Durdur'da tüm davranış hareketlerini durdurur. Alet, kesinti noktasında kalır.

### M148 ile davranış



M148 fonksiyonu makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalıdır. Makine üreticisi bir makine parametresinde TNC'nin bir **LIFTOFF** sırasında gitmesi gereken yolu belirler.

TNC, aleti, alet eksen yönünde konturdan itibaren 2 mm geri götürür, eğer alet tablosunda **LIFTOFF** sütununa aktif alet için **Y** parametresini yerleştirdiyseniz bkz. "Alet verilerini tabloya girme", sayfa 158.

**LIFTOFF** şu durumlarda etkili olur:

- Sizin tarafınızdan yapılan bir NC durdur'da
- Yazılım tarafından tetiklenen bir NC durdur'da, örn. eğer tahrik sisteminde bir hata oluşmuşsa
- Bir elektrik kesintisinde



### Dikkat çarpışma tehlikesi!

Kontura tekrar giderken özellikle yuvarlatılmış alanlarda kontur hasarları oluşabileceğine dikkat edin. Tekrar hareket etmeden önce aleti serbest bırakın!

Aletin kaldırılma değerini **CfgLiftOff** makine parametresinde tanımlayın. Ayrıca **CfgLiftOff** makine parametresinde bu fonksiyonu genel olarak devre dışı bırakabilirsiniz.

### Etki

M148, M149 ile fonksiyon devre dışı kalana kadar etki eder.

M148 tümce başlangıcında etkilidir, M149 tümce sonunda.

## Programlama: Ek Fonksiyonlar

### 10.4 Hat davranışı için ek fonksiyonlar

#### Köşelerin yuvarlanması: M197

##### Standart davranış

TNC, aktif yarıçap düzeltmesinde dış köşeye bir geçiş dairesi ekler. Bu durum, kenarın yuvarlanmasına neden olabilir.

##### M197 ile davranış

M197 fonksiyonu ile, köşedeki kontur teğetsel olarak uzatılır ve ardından daha küçük bir geçiş dairesi eklenir. M197 fonksiyonunu programlayıp ardından ENT tuşuna basarsanız TNC, **DL** giriş alanını açar. **DL** giriş alanında TNC'nin kontur elemanını ne kadar uzatacağını belirlersiniz. M197 ile köşe yarıçapı küçülür, köşe daha az yuvarlanır ve sürme hareketi yine de yumuşak bir şekilde gerçekleştirilir.

##### Etki

M197 fonksiyonu tümcede etkilidir ve sadece dış köşelere etki eder

##### NC örnek tümceleri

```
L X... Y... RL M197 DL0.876
```

# 11

**Programlama:  
Özel Fonksiyonlar**

## Programlama: Özel Fonksiyonlar

### 11.1 Özel fonksiyonlara genel bakış

#### 11.1 Özel fonksiyonlara genel bakış

TNC, çok çeşitli kullanımlar için aşağıdaki performansı yüksek özel fonksiyonları sunar:

| Fonksiyon                                  | Açıklama  |
|--------------------------------------------|-----------|
| Metin dosyalarıyla çalışmak                | sayfa 336 |
| Serbest tanımlanabilir tablolarla çalışmak | sayfa 340 |

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

#### SPEC FCT özel fonksiyonlar ana menüsü

SPEC  
FCT

► Özel fonksiyonları seçin

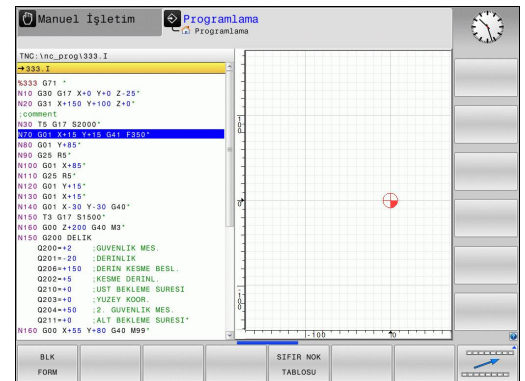
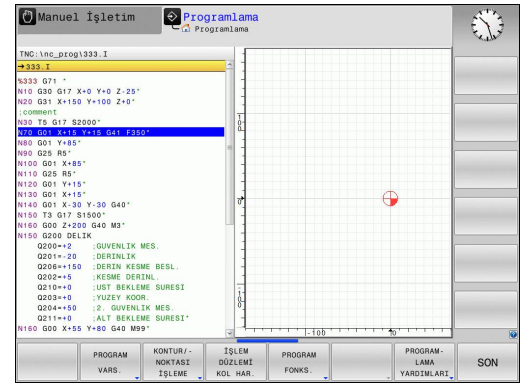
| Fonksiyon                                                 | Yazılım tuşu                  | Açıklama  |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------|
| Program bilgilerini tanımlayın                            | PROGRAM<br>VARS.              | sayfa 332 |
| Kontur ve nokta çalışmaları için açık metin fonksiyonları | KONTUR/-<br>NOKTASI<br>İŞLEME | sayfa 333 |
| PLANE fonksiyonunu tanımlama                              | İŞLEM<br>DÜZLEMİ<br>KOL HAR.  | sayfa 351 |
| Çeşitli DIN/ ISO fonksiyonlarını tanımlama                | PROGRAM<br>FONKS.             | sayfa 334 |
| Düzenleme noktasını tanımlayın                            | DİZİ-<br>LİM<br>UYARLA        | sayfa 130 |

#### Program bilgileri menüsü

PROGRAM  
VARS.

► Program bilgileri menüsünü seçin

| Fonksiyon                          | Yazılım tuşu         | Açıklama                                                                       |
|------------------------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Ham parçayı tanımlayın             | BLK<br>FORM          | sayfa 88                                                                       |
| Sıfır noktası tablosu seçimi       | SIFIR NOK<br>TABLOSU | "Sıfır noktası tablolarıyla SIFIR NOKTASI kaydırması (Döngü 7, DIN/ ISO: G53)" |
| Global döngü parametrelerin tanımı | GLOBAL<br>DEF        | Bkz. Döngüler Kullanıcı El Kitabı                                              |



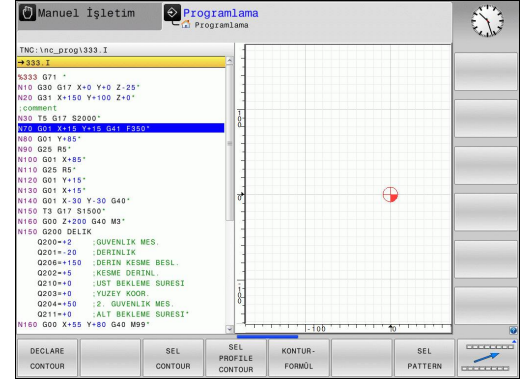


## Kontur ve nokta çalışmaları için açık metin fonksiyonları menüsü

KONTUR/-  
NOKTASI  
İŞLEME

- Kontur ve nokta çalışması fonksiyonları menüsünü seçin

| Fonksiyon                            | Yazılım tuşu       | Açıklama                                      |
|--------------------------------------|--------------------|-----------------------------------------------|
| Kontur tanımını atayın               | DECLARE<br>CONTOUR | Bakınız<br>Döngüler<br>Kullanıcı El<br>Kitabı |
| Kontur tanımını seçin                | SEL<br>CONTOUR     | Bakınız<br>Döngüler<br>Kullanıcı El<br>Kitabı |
| Kompleks kontur formülünü tanımlayın | KONTUR-<br>FORMÜL  | Bakınız<br>Döngüler<br>Kullanıcı El<br>Kitabı |



## Programlama: Özel Fonksiyonlar

### 11.1 Özel fonksiyonlara genel bakış

#### Çeşitli DIN/ ISO fonksiyonları menüsünü tanımlayın



- Çeşitli DIN/ISO fonksiyonlarının tanımlanması için menüyü seçin

| Fonksiyon                          | Yazılım tuşu | Açıklama  |
|------------------------------------|--------------|-----------|
| String fonksiyonlarını tanımlayın  |              | sayfa 288 |
| DIN/ISO fonksiyonlarını tanımlayın |              | sayfa 335 |
| Yorum ekleme                       |              | sayfa 127 |

## 11.2 DIN/ISO fonksiyonlarını tanımlayın

### Genel bakış



Eğer bir USB tuş takımı bağlı ise, DIN/ISO fonksiyonlarını doğrudan USB tuş takımı üzerinden girebilirsiniz.

DIN/ISO programlarının ayarları için TNC, aşağıdaki fonksiyonlarla yazılım tuşlarını sunar:

| Fonksiyon                                                 | Yazılım tuşu                                                                        |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| DIN/ISO fonksiyonlarını seçin                             |    |
| Besleme                                                   |    |
| Alet hareketleri, döngüler ve program fonksiyonları       |    |
| Daire merkezinin/kutbunun X koordinatı                    |   |
| Daire merkezinin/kutbunun Y koordinatı                    |  |
| Alt program ve program bölümü tekrarı için Label çağırısı |  |
| Ek fonksiyon                                              |  |
| Tümce no                                                  |  |
| Aletin çağırılması                                        |  |
| Kutupsal koordinat açısı                                  |  |
| Daire merkezinin/kutbunun Z koordinatı                    |  |
| Kutup koordinatları yarıçapı                              |  |
| Mil devri                                                 |  |

## Programlama: Özel Fonksiyonlar

### 11.3 Metin dosyaları oluşturma

### 11.3 Metin dosyaları oluşturma

#### Uygulama

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

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

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

#### Metin dosyası açma ve çıkma

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

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

| İmleç hareketleri                 | Yazılım tuşu                                                                        |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| İmleç bir kelime sağa             |  |
| İmleç bir kelime sola             |  |
| İmleç bir sonraki ekran sayfasına |  |
| İmleç bir önceki ekran sayfasına  |  |
| İmleç dosya başlangıcına          |  |
| İmleç dosya sonuna                |  |

## Metinleri düzenleyin

Metin editörünün ilk satırının üstünde, dosya ismini, durma yerini ve satır bilgisini gösteren bir bilgi alanı yer alır:

**Dosya:** Metin dosyasının ismi  
**Satır:** İmlecin geçerli satır pozisyonu  
**Sütun:** İmlecin geçerli sütun pozisyonu

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

İmlecin yer aldığı satır, renkli olarak yukarı kaldırılır. Return veya **ENT** tuşu ile satırları kaydırabilirsiniz.

## İşaretleri, kelimeleri ve satırları silme ve tekrar ekleme

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

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

| Fonksiyon                                            | Yazılım tuşu                                                                        |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Satırları silin ve ara hafızaya kaydedin             |  |
| Kelimeleri silin ve ara hafızaya kaydedin            |  |
| İşareti silin ve ara hafızaya kaydedin               |  |
| Satır veya kelimeleri sildikten sonra tekrar ekleyin |  |

## Programlama: Özel Fonksiyonlar

### 11.3 Metin dosyaları oluşturma

#### Metin bloklarını işleyin

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

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



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

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

| Fonksiyon                                                     | Yazılım tuşu   |
|---------------------------------------------------------------|----------------|
| İşaretlenen bloğu silin ve ara hafızaya kaydedin              | BLOK<br>KESME  |
| İşaretlenen bloğu silmeden ara hafızaya kaydedin (kopyalayın) | BLOK<br>UVARLA |

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

- İmleci arada kaydedilen metin bloğunu eklemek istediğiniz pozisyona hareket ettirin



- **BLOK EKLEME** yazılım tuşuna basın: Metin eklenir

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

#### İşaretlenen bloğu diğer bir dosyaya aktarın

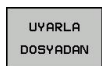
- Metin bloğunu tanımlanmış şekilde işaretleyin



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

#### Diğer dosyayı imleç pozisyonuna ekleyin

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



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

**Metin parçalarını bulma**

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

**Geçerli metni bulun**

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

- ▶ İmleci istenen kelimeye hareket ettirin
- ▶ Arama fonksiyonunu seçin: **ARAMA** yazılım tuşuna basın
- ▶ **GÜNCEL KELİME ARAMA** yazılım tuşuna basın
- ▶ Arama fonksiyonundan ıkın: **SON** yazılım tuşuna basın

**İstenen metni bulun**

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

## Programlama: Özel Fonksiyonlar

### 11.4 Serbest tanımlanabilir tablolar

#### 11.4 Serbest tanımlanabilir tablolar

##### Temel bilgiler

Serbest tanımlanabilir tablolarda istediğiniz bilgileri NC programından kaydedebilir ve okuyabilirsiniz. Bunun için **D26** ile **D28** arasındaki Q parametresi fonksiyonları kullanıma sunulur.

Serbest tanımlanabilir tabloların formatını, yani içerdikleri sütunları ve bunların özelliklerini yapı editörüyle değiştirebilirsiniz. Bununla tamamen sizin uygulamanıza göre olan tablolar oluşturabilirsiniz.

Devamında bir tablo görünümü (standart ayar) ile bir formül görünümü arasında geçiş yapabilirsiniz.

| NR | X       | Y      | Z | A | C | DOC   |
|----|---------|--------|---|---|---|-------|
| 0  | 100.001 | 49.999 | 0 |   |   | PAT 1 |
| 1  | 99.994  | 49.999 | 0 |   |   | PAT 2 |
| 2  | 99.990  | 50.001 | 0 |   |   | PAT 3 |
| 3  | 100.002 | 49.995 | 0 |   |   | PAT 4 |
| 4  | 99.990  | 50.003 |   |   |   | PAT 5 |
| 5  |         |        |   |   |   |       |
| 6  |         |        |   |   |   |       |
| 7  |         |        |   |   |   |       |
| 8  |         |        |   |   |   |       |
| 9  |         |        |   |   |   |       |
| 10 |         |        |   |   |   |       |

##### Serbest tanımlanabilir tablolar oluşturma

- Dosya yönetimini seçin: **pgm mgt** tuşuna basın
- TAB uzantılı istediğiniz dosya adlarını girin, **ENT** tuşu ile onaylayın: TNC, kalıcı olarak kaydedilmiş tablo formatlarını içeren bir açılır pencere gösterir
- Ok tuşuyla bir tablo örneği örn. **EXAMPLE.TAB** seçin, **ent** tuşuyla onaylayın: TNC, ön tanımlanmış bir formatta yeni bir tablo açar
- Tabloyu gereksinimlerinize uygun hale getirmek için tablo formatını değiştirmelisiniz, bkz. "Tablo formatını değiştirme", sayfa 341



Makine üreticiniz kendi tablo şablonlarını oluşturup TNC'ye yerleştirebilir. Yeni bir tablo kullanıyorsanız TNC mevcut tüm tablo şablonlarının listelendiği bir açılır pencere açar.



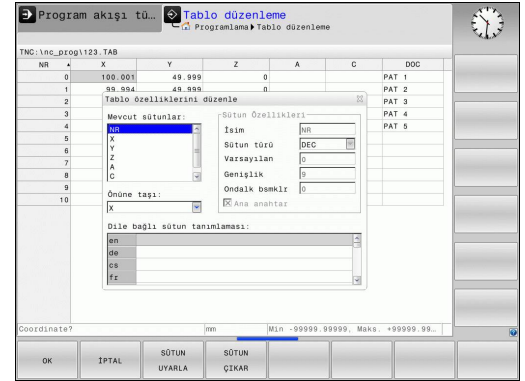
Kendi tablo şablonlarınızı da TNC'ye kaydedebilirsiniz. Bunun için yeni bir tablo oluşturun, tablo formatını değiştirin ve bu tabloyu dizinine kaydedin. Artık yeni bir tablo oluşturduğunuzda tablo şablonlarının bulunduğu seçim penceresinde sizin şablonunuz da gösterilir



## Tablo formatını değiştirme

- **FORMAT DÜZENLE** yazılım tuşuna basın (2. yazılım tuşu düzlemi): TNC, tablo yapısının gösterildiği bir editör formu açar. Yapı komutunun anlamını (başlık satırı girişi) aşağıdaki tablodan öğrenebilirsiniz.

| Yapı komutu                         | Anlamı                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Mevcut sütunlar:</b>             | Tabloda bulunan tüm sütunların listesi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Önüne taşı:</b>                  | <b>Mevcut sütunlar</b> içinde işaretlenen girdi bu sütunun önüne kaydırılır                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>İsim</b>                         | Sütun ismi: başlık satırında gösterilir                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Sütun türü</b>                   | <b>TEXT:</b> Metin girişi<br><b>SIGN:</b> + veya - işareti<br><b>BIN:</b> İkili sayı<br><b>DEC:</b> Ondalık, pozitif, tam sayı (nicel sayı)<br><b>HEX:</b> Onaltılı sayı<br><b>INT:</b> Tam sayı<br><b>LENGTH:</b> Uzunluk (inç programlarında dönüştürülür)<br><b>FEED:</b> Besleme (mm/dak veya 0,1 inç/dak)<br><b>IFEED:</b> Besleme (mm/dak veya 0,1 inç/dak)<br><b>FLOAT:</b> Gerçel sayı<br><b>BOOL:</b> Doğruluk değeri<br><b>INDEX:</b> Index<br><b>TSTAMP:</b> Sabit tanımlı tarih ve saat formatı |
| <b>Varsayılan değer</b>             | Bu sütundaki alanların önceden atanmasında kullanılan değer                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Genişlik</b>                     | Sütun genişliği (karakter sayısı)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Ana anahtar</b>                  | Birinci tablo sütunu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Dile bağlı sütun tanımlaması</b> | Dile bağlı diyalog                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |



## Programlama: Özel Fonksiyonlar

### 11.4 Serbest tanımlanabilir tablolar

Formda bağlı bir fare veya TNC klavyesiyle yönlendirme yapabilirsiniz. TNC klavyesiyle yönlendirme:



Halihazırda satır içeren bir tabloda ve tablo özelliklerini değiştiremezsiniz Ancak tüm satırları silerseniz bu özellikleri değiştirebilirsiniz. Gerekirse bunun öncesinde tabloyu yedekleyin.

**TSTAMP** sütun türü alanında, eğer CE ve akabinde ENT tuşuna basarsanız, geçersiz bir değeri sıfırlayabilirsiniz.

#### Yapı editörünü sonlandırma

- **OK** yazılım tuşuna basın. TNC, editör formunu kapatır ve değişiklikleri kabul eder. **KESİNTİ** yazılım tuşuna basmak suretiyle tüm değişiklikler reddedilir.

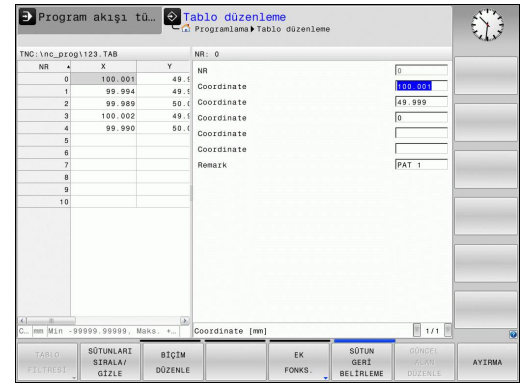
#### Tablo ve form görünümü arasında geçiş

**.TAB** dosya uzantılı tüm tabloları ya liste görünümünde ya da formül görünümünde görüntüleyebilirsiniz.

Form görünümünde TNC, ekranın sol yarısında ilk sütun içeriği ile birlikte satır numaralarını listeler.

Ekranın sağ yarısında verileri değiştirebilirsiniz.

- Bir sonraki giriş alanına geçmek için **ENT** tuşuna veya ok tuşuna basın.
- Başka bir satır seçmek için yeşil navigasyon tuşuna (bilgisayar sembolü) basın. Böylece imleç sol pencereye geçer ve ok tuşlarıyla istediğiniz satırı seçebilirsiniz. Yeşil navigasyon tuşuyla tekrar giriş alanına geçin.



### D26: TABOPEN: Serbestçe tanımlanabilir tabloyu açma

D26: TABOPEN fonksiyonuyla, D27 ile tanımlamak veya bu tablodan D28 ile okumak üzere istediğiniz serbest tanımlanabilir bir tabloyu açarsınız.



NC programında sadece bir tablo açık olabilir.  
**TABOPEN** içeren yeni bir tümce en son açılmış tabloyu otomatik olarak kapatır.  
Açılacak olan tablonun uzantısı .TAB olmalıdır.

Örnek: TNC:\DIR1 dizininde kayıtlı olan TAB1.TAB tablosunu açın

N56 D26: TABOPEN TNC:\DIR1\TAB1.TAB

## Programlama: Özel Fonksiyonlar

### 11.4 Serbest tanımlanabilir tablolar

#### D27: TABWRITE: Serbestçe tanımlanabilir tabloyu tanımlama

D27: TABWRITE fonksiyonu ile önceden D26: TABOPEN ile açtığınız tabloyu tanımlarsınız.

Bir TABWRITE tümcesinde birden çok sütun adı tanımlayabilirsiniz. Sütun adları tırnak işareti içinde olmalı ve virgül ile ayrılmalıdır. TNC'nin ilgili sütuna yazacağı değeri, Q parametreleriyle tanımlarsınız.



D27: TABWRITE fonksiyonunun standart olarak Program Testi işletim türünde değerleri güncel olarak açık olan tabloya yazdığını dikkate alın. D18 ID992 NR16 fonksiyonuyla, programın hangi işletim türünde uygulanacağını sorabilirsiniz. D27 fonksiyonu sadece **program akışı tekil tümce** ve **program akışı tümce sırası** işletim türlerinde kullanılacaksa bir atlama talimatıyla ilgili program bölümünü atlayabilirsiniz sayfa 255.

Sadece numaralı tablo hanelerini tanımlayabilirsiniz.

Eğer bir tümcede birden fazla sütunu tanımlamak istiyorsanız, yazılacak değerleri ardışık Q parametresi numaraları halinde kaydetmelisiniz.

#### Örnek

Şu anda açılmış olan tablonun 5 satırında yarıçap, derinlik ve D sütunlarını tanımlayın. Tabloya yazılması gereken değerler, Q5, Q6 ve Q7 Q parametrelerine kaydedilmelidir.

N53 Q5 = 3,75

N54 Q6 = -5

N55 Q7 = 7,5

N56 D27: TABWRITE 5/"YARIÇAP,DERINLIK,D" = Q5

### D28: TABREAD: Serbestçe tanımlanabilir tabloyu okuma

D28: TABREAD fonksiyonu ile önceden D26: TABOPEN ile açtığınız tablodan okursunuz.

Bir TABREAD tümcesinde birden çok sütun adı tanımlayabilir, yani okuyabilirsiniz. Sütun adları tırnak işareti içinde olmalı ve virgül ile ayrılmalıdır. TNC'nin ilk okuduğu değeri yazması gereken Q parametresi numarasını D28 tümcesinde tanımlarsınız.



Sadece nümerik tablo alanlarını okuyabilirsiniz.  
Eğer bir sütunda birden çok tümce okuyorsanız, TNC okunan değerleri ardışık Q parametresi numaraları halinde kaydeder.

#### Örnek

Şu anda açılmış olan tablonun 6 satırından yarıçap, derinlik ve D sütun değerlerini okuyun. İlk değeri Q parametresine Q10 kayıt edin (ikinci değeri Q11, üçüncü değeri Q12).

N56 D28: TABREAD Q10 = 6/"YARIÇAP,DERINLIK,D"



# 12

**Programlama: Çok  
eksenli işleme**

## Programlama: Çok eksenli işleme

### 12.1 Çok eksen işlemi için fonksiyonlar

#### 12.1 Çok eksen işlemi için fonksiyonlar

Bu bölümde, çok eksen işlemiyle bağlantılı olan TNC fonksiyonları özetlenmiş durumda:

| TNC fonksiyonu | Tanım                                                       | Sayfa |
|----------------|-------------------------------------------------------------|-------|
| PLANE          | Hareket ettirilmiş işleme düzlemindeki işlemleri tanımlayın | 349   |
| M116           | Döner eksenlerin beslemesi                                  | 370   |
| M126           | Devir eksenlerini yol standardında hareket ettirin          | 371   |
| M94            | Döner eksenlerin gösterge değerini azaltın                  | 372   |
| M138           | Kol hareketi eksenini seçimi                                | 373   |



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

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

#### Giriş



Çalışma düzleminin döndürülmesi fonksiyonu, makine üreticisi tarafından etkinleştirilmiş olmalıdır!

**PLANE** fonksiyonunu temel olarak sadece iki devir eksenine sahip (tezgah veya/ve başlık) bir makinede kullanabilirsiniz. İstisna: **PLANE AXIAL** fonksiyonunu, eğer makinenizde sadece tek bir devir eksenini bulunuyorsa veya etkin konumdaysa kullanabilirsiniz.

**PLANE** fonksiyonuyla (İng. plane = Düzlem) performansı yüksek bir fonksiyona sahip olursunuz, bununla da farklı biçimlerde döndürülmüş çalışma düzlemlerini tanımlayabilirsiniz.

TNC içinde kullanılabilen tüm **PLANE** fonksiyonları, istediğiniz çalışma düzlemini devir eksenlerinden bağımsız, gerçekten makinenizde olanı tarif eder. Aşağıdaki olanaklar kullanıma sunulur:

| Fonksiyon        | Gerekli parametreler                                                                                    | Yazılım tuşu                                                                        | Sayfa |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <b>SPATIAL</b>   | Hacimsel açı <b>SPA</b> , <b>SPB</b> , <b>SPC</b>                                                       |  | 353   |
| <b>PROJECTED</b> | İki projeksiyon açısı <b>PROPR</b> ve <b>PROMIN</b> ile rotasyon açısı <b>ROT</b>                       |  | 355   |
| <b>EULER</b>     | Üç Euler açısı eksen sapması ( <b>EULPR</b> ), nutasyon ( <b>EULNU</b> ) ve rotasyon ( <b>EULROT</b> ), |  | 356   |
| <b>VECTOR</b>    | Normal vektörün tanımı düzlem ve temel vektörün döndürülmüş X eksen yönünü tanımlamak için              |  | 358   |

## Programlama: Çok eksenli işleme

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

| Fonksiyon | Gerekli parametreler                                      | Yazılım tuşu                                                                      | Sayfa |
|-----------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------|
| POINTS    | Üç istenilen noktadan düzlemi döndürmek için koordinatlar |  | 360   |
| RÖLATİF   | Münferit etkisi artan hacimsel açı                        |  | 362   |
| AXIAL     | Üç mutlak veya artan eksen açısı A, B, C                  |  | 363   |
| RESET     | PLANE fonksiyonunu sıfırlayın                             |  | 352   |



PLANE fonksiyonunun parametre tanımlaması iki kısımda düzenlenmiştir:

- Düzlemin geometrik tanımı, her bir kullanılabilir PLANE fonksiyonu için farklıdır
- Düzlem tanımından bağımsız görülmesi gereken ve bütün PLANE fonksiyonlarıyla özdeş olan PLANE fonksiyonunun pozisyon davranışı, bkz. "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", sayfa 365



Gerçek fonksiyon pozisyonunun devir alınması, dönmüş çalışma düzleminde mümkün değildir.

Eğer PLANE fonksiyonunu aktif M120 kullanırsanız, TNC yarıçap düzeltmesini ve ayrıca M120 fonksiyonunu otomatik olarak kaldırır.

PLANE fonksiyonunu temel olarak daima PLANE RESET ile sıfırlayın. PLANE parametrelerinin her birine 0 girilmesi fonksiyonu tamamen sıfırlamaz.

M138 fonksiyonuyla hareketli eksenlerin sayısını sınırlarsanız bu, makinenizin hareket olanaklarını da sınırlayabilir.

PLANE fonksiyonlarını sadece Z alet eksenile kullanabilirsiniz.

TNC, çalışma düzleminin sadece Z mil eksen ile çevrilmesini destekler.

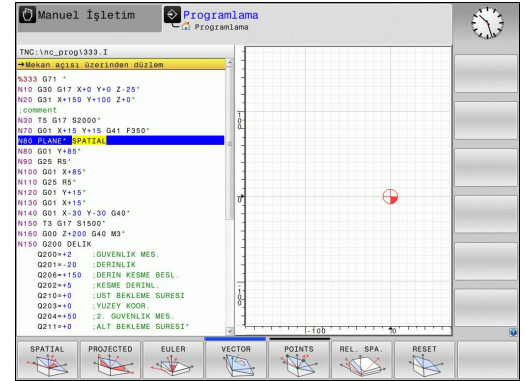
## PLANE fonksiyonu: Çalışma düzleminin döndürülmesi 12.2 (yazılım seçeneği 1)

### PLANE fonksiyonunu tanımlayın

SPEC  
FCT

İŞLEM  
DÜZLEMİ  
KOL HRR.

- ▶ Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın
- ▶ PLANE fonksiyonunu seçin: Çalışma düzlemini çevir yazılım tuşuna basın: TNC, yazılım tuşu sütununda kullanılabilen tanımlama olanaklarını gösterir



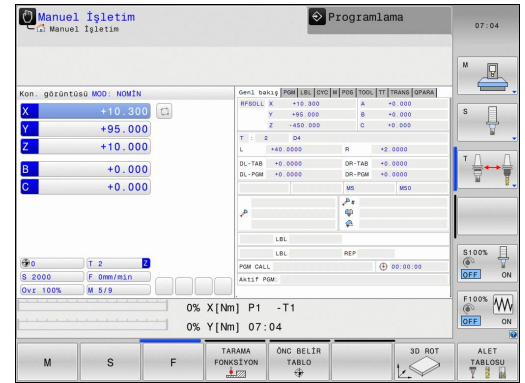
### Fonksiyon seçimi

- ▶ İstenilen fonksiyonu yazılım tuşuyla seçin: TNC diyalogu sürdürür ve gerekli parametreleri sorgular

### Pozisyon göstergesi

PLANE fonksiyonu aktif olduğunda, TNC ek olarak hesaplanan hacimsel açının durumunu gösterir (bkz. resim). Temel olarak TNC (kullanılan PLANE fonksiyonundan bağımsız bir şekilde) dahili olarak her zaman hacimsel açıya geri hesaplama yapar.

Kalan mesafe (RESTW) modunda TNC, devir eksenindeki dönme esnasında (MOVE veya TURN modu) devir ekseninde tanımlanan (veya hesaplanan) son pozisyona kadar olan yolu gösterir.



## Programlama: Çok eksenli işleme

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

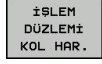
#### PLANE fonksiyonunu sıfırlama



- ▶ Özel fonksiyonları içeren yazılım tuşu çubuğunu açın



- ▶ TNC özel fonksiyonların seçilmesi: **özel TNC fonk.** yazılım tuşuna basın



- ▶ PLANE fonksiyonunu seçin: **Çalışma düzlemini çevir** yazılım tuşuna basın: TNC, yazılım tuşu sütununda kullanılabilen tanımlama olanaklarını gösterir



- ▶ Sıfırlama fonksiyonunu seçin: Böylece **PLANE** fonksiyonu dahili olarak sıfırlanır, geçerli eksen pozisyonunda bir şey değişmez



- ▶ TNC devir eksenlerinin, otomatik temel ayarına gitmesini belirleyin (**MOVE** veya **TURN**) veya (**STAY**) olmayan, bkz. "Otomatik dönme: MOVE/TURN/STAY (Giriş zorunludur)", sayfa 365



- ▶ Girişi sonlandırın: END tuşuna basın

#### NC tümcesi

25 PLANE RESET MOVE ABST50 F1000



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

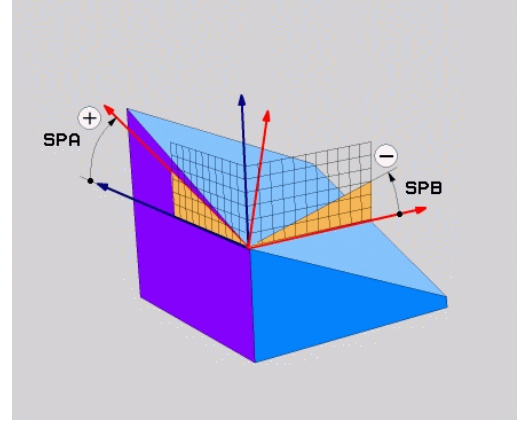
## PLANE fonksiyonu: Çalışma düzleminin döndürülmesi 12.2 (yazılım seçeneği 1)

### Hacimsel açı üzerinden çalışma düzlemini tanımlama: PLANE SPATIAL

#### Uygulama

Hacimsel açılar, bunun için her zaman aynı sonucu veren iki görünüm şeklinin mevcut olduğu koordinat sistemi çevresinde en fazla üç devir ile işleme düzlemini tanımlar.

- **Makineye sabit koordinat sistemi etrafında devirler:**  
Devirlerin sırası önce C makine eksenini etrafında ardından B makine eksenini ve sonrasında A makine eksenini etrafında gerçekleşir.
- **Makineye sabit koordinat sistemi etrafında devirler:**  
Devirlerin sırası önce C makine eksenini ardından döndürülen B eksenini ve sonrasında döndürülen A eksenini etrafında gerçekleşir. Bu görünüm şekli genellikle kolayca anlaşılabilir, çünkü devir ekseninin belirlenmesiyle koordinat sistemi devirleri daha kolay bir şekilde kavranabilir.



#### Programlamaya geçilmeden önce dikkat edilecek hususlar

Her zaman için açı 0 olsa dahi üç SPA, SPB ve SPC hacimsel açısının hepsini tanımlamalısınız.

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

Pozisyon davranışı için parametre tanımı: bkz. "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", sayfa 365.

## Programlama: Çok eksenli işleme

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

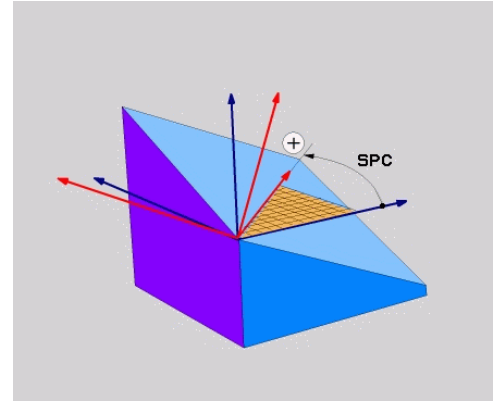
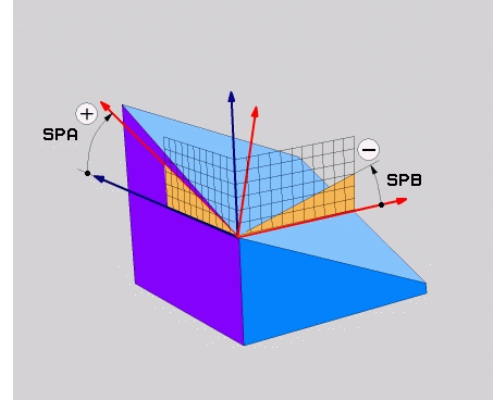
#### Giriş parametresi



- **Hacimsel açı A?: SPA** dönme açısı, makineye sabit X eksenidir (bakınız sağ üst resim). Girdi alanı -359.9999° den +359.9999° kadar
- **Hacimsel açı B?: SPB** dönme açısı, makineye sabit Y eksenidir (bakınız sağ üst resim). Giriş alanı -359.9999° den +359.9999° kadar
- **Hacimsel açı C?: SPC** dönme açısı, makineye sabit Z eksenidir (bakınız sağ ortadaki resim). Giriş alanı -359.9999° den +359.9999° kadar
- Pozisyon özellikleriyle devam, bkz. "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", sayfa 365

#### Kullanılan kısaltmalar

| Kısaltma | Anlamı                             |
|----------|------------------------------------|
| SPATIAL  | İng. <b>spatial</b> = hacimsel     |
| SPA      | <b>spatial A</b> : X eksen döngüsü |
| SPB      | <b>spatial B</b> : Y eksen döngüsü |
| SPC      | <b>spatial C</b> : Z eksen döngüsü |



#### NC tümcesi

5 PLANE SPATIAL SPA+27 SPB+0 SPC  
+45 .....

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

### Projeksiyon açısı üzerinden çalışma düzlemini tanımlama PLANE PROJECTED

#### Uygulama

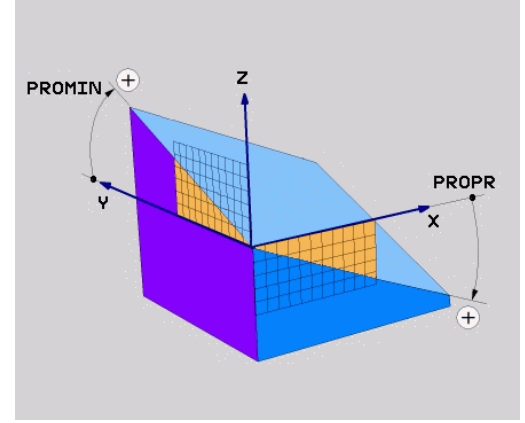
Projeksiyon açısı, çalışma düzlemini tarif ederler bunlar bilgileri doğrultusunda iki açıdan oluşur, projeksiyon 1. koordinat düzleminde (Z/X alet eksen Z'de) ve 2. koordinat düzlemi (Y/Z alet eksen Z'de) tanımlanması gereken çalışma düzlemini tespit eder.



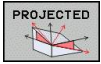
#### Programlamaya geçilmeden önce dikkat edilecek hususlar

Projeksiyon açısını ancak eğer açı tanımlaması dikdörtgen küpe dayalı olursa kullanabilirsiniz. Aksi takdirde malzemede gerilmeler görülür.

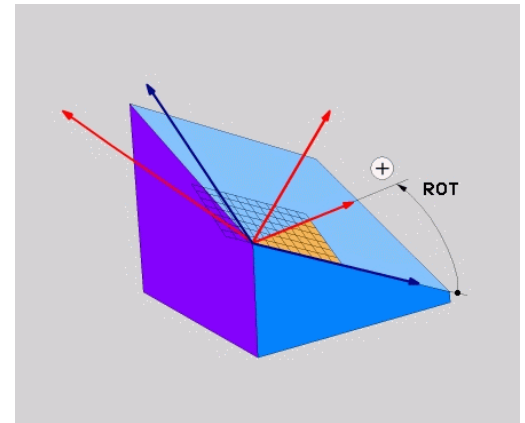
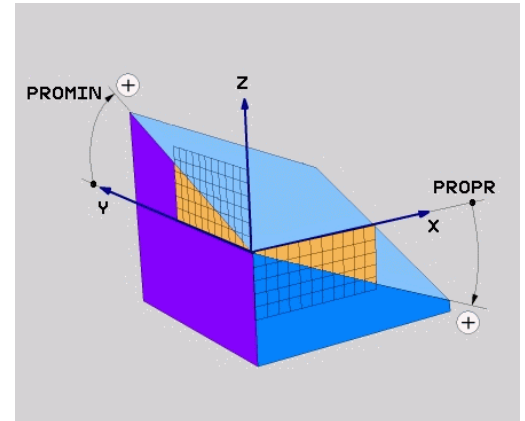
Pozisyonlama davranışı için parametre tanımı: bkz. "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", sayfa 365.



#### Giriş parametreleri



- ▶ **Proj. açısı 1. koordinat düzlemi?:** Makineye sabit koordinat sisteminin (alet eksen Z'de Z/X, bakınız sağ üst resim) 1. koordinat düzlemine izdüşümü alınan döndürülmüş düzlem açısı. Girdi alanı -89.9999°'den +89.9999°'ye kadar. 0° eksen, ana eksenindeki aktif çalışma düzlemi (X'deyken alet eksen Z, pozitif yöne doğru sağ yukarıdaki resim)
- ▶ **Proj. açısı 2. koordinat düzlemi?:** Makineye sabit koordinat sisteminin (alet eksen Z'de Y/Z, bakınız sağ üst resim) 2. koordinat düzlemine izdüşümü alınan döndürülmüş düzlem açısı. Girdi alanı -89.9999°'den +89.9999°'ye kadar. 0° eksen, aktif çalışma düzleminin yan eksenidir (Y'de alet eksen Z)
- ▶ **ROT açısı döndürülmüş düzlemde?:** Döndürülmüş koordinat sistemlerinin çevrilmiş alet ekseninde döndürülmesi (mantıken döngü 10 DÖNME içeren rotasyona karşılık gelir). Rotasyon açısıyla, kolay bir şekilde ana eksen yönünde çalışma düzlemini (X alet ekseninde Z; Z alet ekseninde Y, sağ ortadaki resimdeki gibi) tayin edebilirsiniz. Giriş alanı -360° den +360° kadar
- ▶ Pozisyon özellikleriyle devam, bkz. "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", sayfa 365



#### NC tümcesi

5 PLANE PROJECTED PROPR+24 PROMIN+24 PROROT+30 .....

## Programlama: Çok eksenli işleme

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

Kullanılan kısaltmalar:

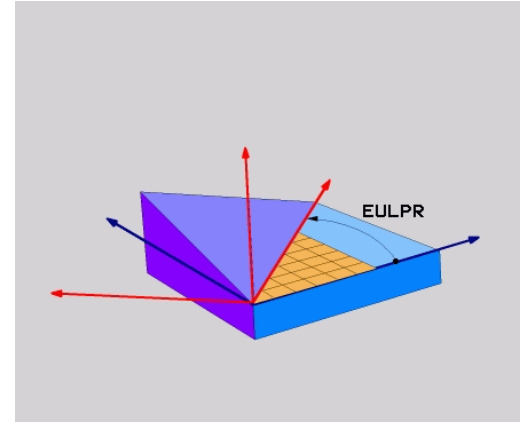
|                  |                                   |
|------------------|-----------------------------------|
| <b>PROJECTED</b> | İng. projected = izdüşümü alınmış |
| <b>PROPR</b>     | principle plane: ana düzlem       |
| <b>PROMIN</b>    | minor plane: yan düzlem           |
| <b>PROMIN</b>    | İng. rotation: rotasyon           |

#### Euler açısı üzerinden çalışma düzlemini tanımlama: PLANE EULER

##### Uygulama

Euler açısı, çalışma düzlemini üç **devir ile döndürülmüş koordinasyon sistemi ile tanımlar**. Üç Euler açısı, İsviçreli matematikçi Euler tarafından tanımlanmıştır. Makine koordinat sistemine taşınması aşağıdaki anlama gelir:

|                    |                                                                                      |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Eksen sapma açısı: | Z eksenini çevresinde koordinat sisteminin dönmesi                                   |
| <b>EULPR</b>       |                                                                                      |
| Nutasyon açısı     | Koordinat sisteminin eksen sapması açısıyla döndürülmüş X eksenini etrafında dönmesi |
| <b>EULNU</b>       |                                                                                      |
| rotasyon açısı:    | Döndürülmüş çalışma düzleminin Z eksenini etrafında dönmesi                          |
| <b>EULROT</b>      |                                                                                      |



#### Programlamaya geçilmeden önce dikkat edilecek hususlar

Pozisyonlama davranışı için parametre tanımı: bkz. "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", sayfa 365.

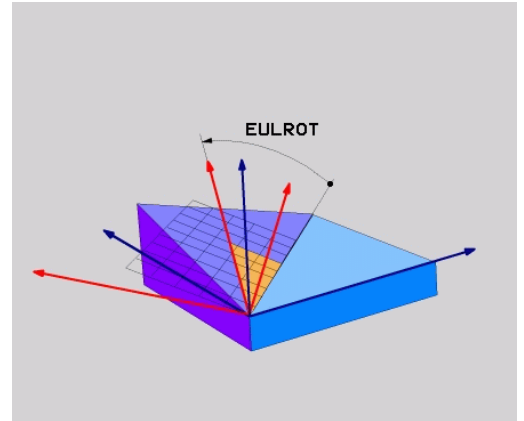
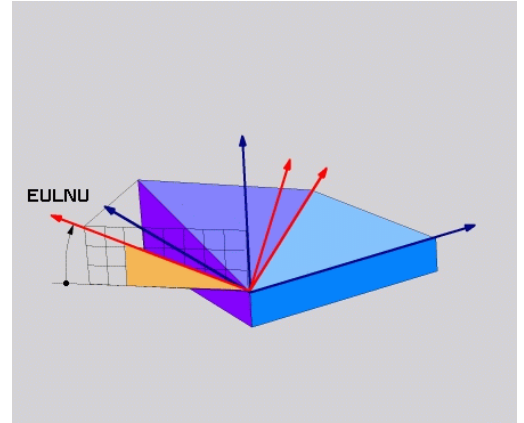
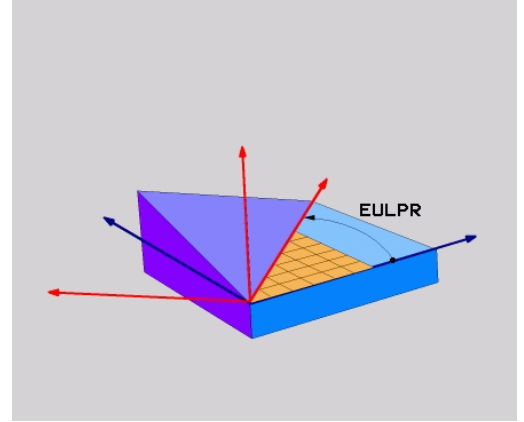


## PLANE fonksiyonu: Çalışma düzleminin döndürülmesi 12.2 (yazılım seçeneği 1)

### Giriş parametreleri



- **Dön aç. Ana koordinat düzlemi?:** Z eksenini etrafındaki **EULPR** dönme açısı (bakınız sağ üst resim). Dikkate edilmesi gerekenler:
  - Girdi alanı -180.0000°'den 180.0000°'ye kadar
  - 0° eksenini X eksenidir
- **Alet eksenini çevirme açısı?:** Koordinat sisteminin, eksen sapması açısı ile çevrilmiş X eksenini etrafındaki **EULNU** döndürme açısı, (bkz. sağ ortadaki resim). Dikkate edilmesi gerekenler:
  - Girdi alanı 0°'den 180.0000°'ye kadar
  - 0° eksenini Z eksenidir
- **ROT açısı döndürülmüş düzlemde?:** Döndürülmüş koordinat sisteminin, çevrilmiş Z eksenini etrafındaki **EULROT** devri (mantıken döngü 10 DÖNME içeren rotasyona karşılık gelir). Rotasyon açısıyla kolay bir şekilde X ekseninin çevrilmiş çalışma düzleminde tayin edebilirsiniz (bkz. sağ alttaki resim). Dikkate edilmesi gerekenler:
  - Girdi alanı 0°'den 360.0000°'ye kadar
  - 0° eksenini X eksenidir
- Pozisyon özellikleriyle devam, bkz. "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", sayfa 365



### NC tümcesi

5 PLANE EULER EULPR45 EULNU20 EULROT22 .....

## Programlama: Çok eksenli işleme

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

#### Kullanılan kısaltmalar

| Kısaltma | Anlamı                                                                                                                 |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EULER    | İsviçreli matematikçi, Euler açısıyla tanımlanmış şeklidir                                                             |
| EULPR    | Eksen sapma açısı: Z eksenini çevresinde koordinat sisteminin dönüşünü tanımlayan açı                                  |
| EULNU    | Nutasyon açısı: Koordinat sisteminin eksen sapması açısıyla döndürülmüş X eksenini etrafındaki dönüşünü tanımlayan açı |
| EULROT   | Rotasyon açısı: Çalışma düzleminin döndürülmüş Z eksenini etrafındaki dönüşünü tanımlayan açı                          |

#### Çalışma düzlemini iki vektör üzerinden tanımlama: PLANE VECTOR

##### Uygulama

**İki vektör** üzerinden çalışma düzleminin tanımı, eğer CAD sistemi temel vektörü ve çevrilmiş çalışma düzleminin normal vektörünü hesaplayabiliyorsa kullanılabilir. Normlanmış giriş gerekli değildir. TNC, norm hesaplamasını dahili yapar, böylece -9.999999 ve +9.999999 arasında değerler girilebilir.

Çalışma düzlemi için gerekli olan temel vektörün tanımı, **BX**, **BY** ve **BZ** bileşenleri ile tanımlanır (bakınız sağ üst resim). Normal vektörü **NX**, **NY** ve **NZ** bileşenleri ile tanımlanır.

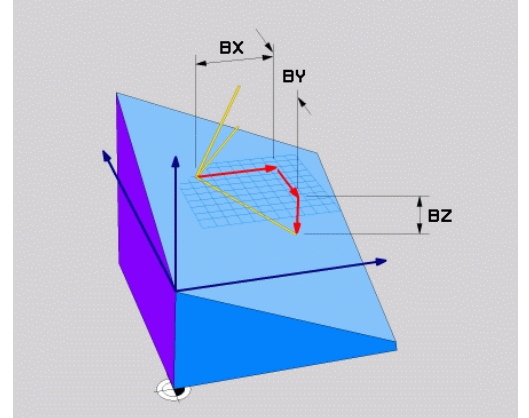


#### Programlamaya geçilmeden önce dikkat edilecek hususlar

Temel vektör, ana eksenin yönünü çevrilmiş çalışma düzleminde tanımlar, normal vektör, döndürülmüş çalışma düzleminin üzerinde dikine durur ve böylece düzlemin yönünü belirler.

TNC girilen değerlerden, kendiliğinden her bir normlu vektörü hesaplar.

Pozisyonlama davranışı için parametre tanımı: bkz. "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", sayfa 365.

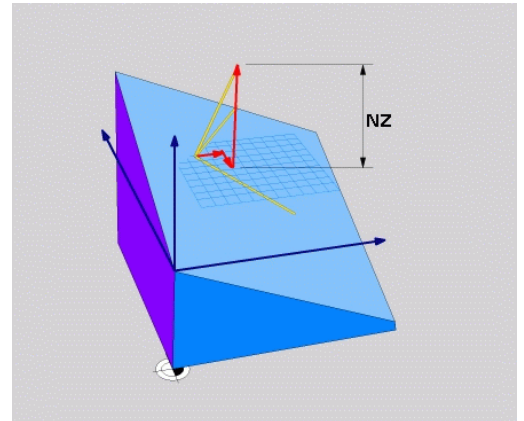
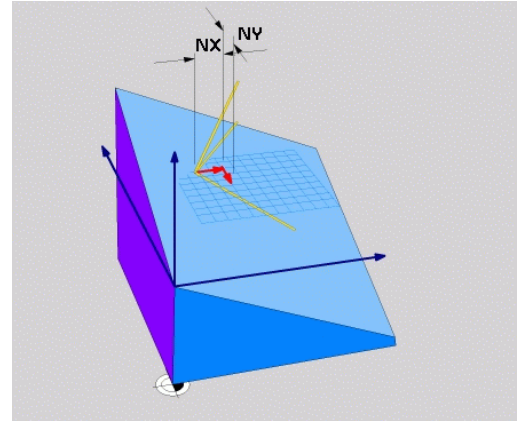
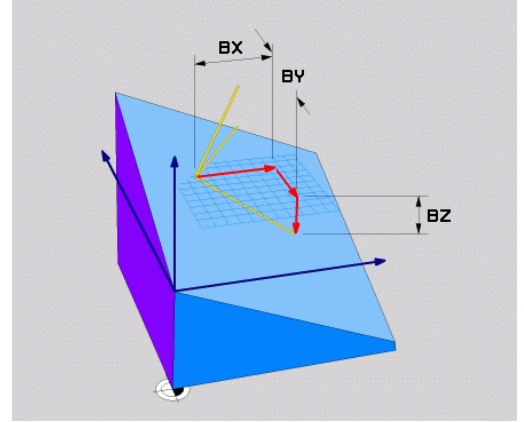


## PLANE fonksiyonu: Çalışma düzleminin döndürülmesi 12.2 (yazılım seçeneği 1)

### Giriş parametreleri



- **X bileşeni temel vektörü?**: B temel vektörü **BX** X bileşeni (bkz. sağ üst resim). Giriş alanı: -9.9999999 ila +9.9999999
- **Y bileşeni temel vektörü?**: B temel vektörü **BY** Y bileşeni (bkz. sağ üst resim). Giriş alanı: -9.9999999 ila +9.9999999
- **Z bileşeni temel vektörü?**: B temel vektörü **BZ** Z bileşeni (bkz. sağ üst resim). Giriş alanı: -9.9999999 ila +9.9999999
- **X bileşeni normal vektörü?**: N normal vektörü **NX** X bileşeni (bkz. sağ ortadaki resim). Giriş alanı: -9.9999999 ila +9.9999999
- **Y bileşeni normal vektörü?**: N normal vektörü **NY** Y bileşeni (bkz. sağ ortadaki resim). Giriş alanı: -9.9999999 ila +9.9999999
- **Z bileşeni normal vektörü?**: N normal vektörü **NZ** Z bileşeni (bkz. sağ ortadaki resim). Giriş alanı: -9.9999999 ila +9.9999999
- Pozisyon özellikleriyle devam, bkz. "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", sayfa 365



### NC tümcesi

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

### Kullanılan kısaltmalar

| Kısaltma   | Anlamı                            |
|------------|-----------------------------------|
| VECTOR     | İngilizce vector = Vektör         |
| BX, BY, BZ | Temel vektör: X, Y ve Z bileşeni  |
| NX, NY, NZ | Normal vektör: X, Y ve Z bileşeni |

## Programlama: Çok eksenli işleme

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

#### Üç nokta üzerinden çalışma düzlemini tanımlama: PLANE POINTS

##### Uygulama

Çalışma düzlemi, bu düzlemin P1'den P3'e kadar istenilen üç noktasının girilmesiyle tam olarak belirlenebilir. Bu olanak PLANE POINTS fonksiyonuyla gerçekleştirilmiştir.



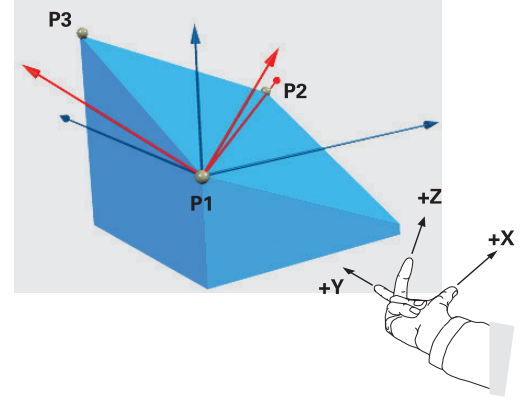
#### Programlamaya geçilmeden önce dikkat edilecek hususlar

Nokta 1'den nokta 2'ye bağlantısı çevrilen ana eksen yönünü belirler (X'i alet eksen Z'de).

Döndürülmüş alet ekseninin yönünü Nokta 1 ile nokta 2 arasındaki bağlantı çizgisini baz alan 3. nokta ile belirlersiniz. Sağ el kuralına göre (baş parmak = X eksen, işaret parmağı = Y eksen, orta parmak = Z eksen, bkz. sağ üst resim): baş parmak (X eksen) nokta 1'den nokta 2'ye, işaret parmağı ise (Y eksen) nokta 3 yönünde döndürülen Y eksenine paralel yönü gösterir. Ardından orta parmak döndürülen alet ekseninin yönünü gösterir.

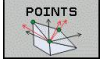
Üç nokta düzlemdeki eğimi tanımlar. Etkin sıfır noktasının konumu TNC tarafından değiştirilmez.

Pozisyonlama davranışı için parametre tanımı: bkz. "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", sayfa 365.

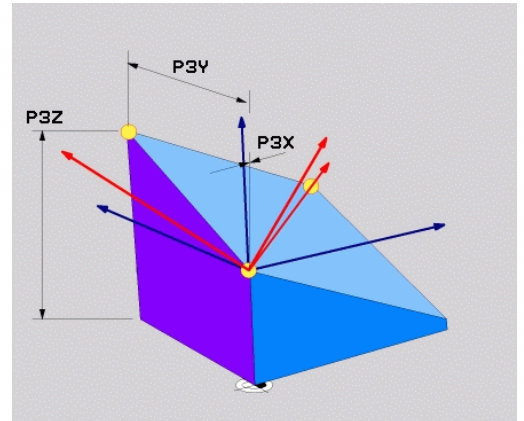
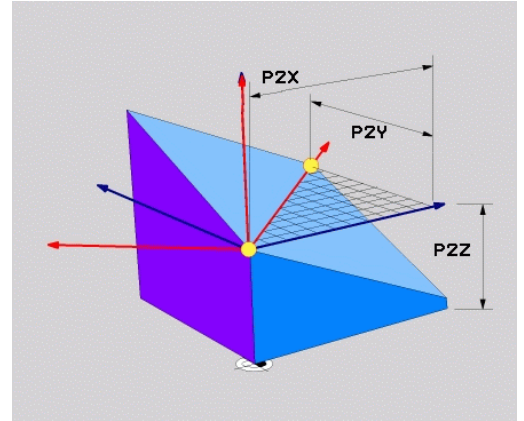
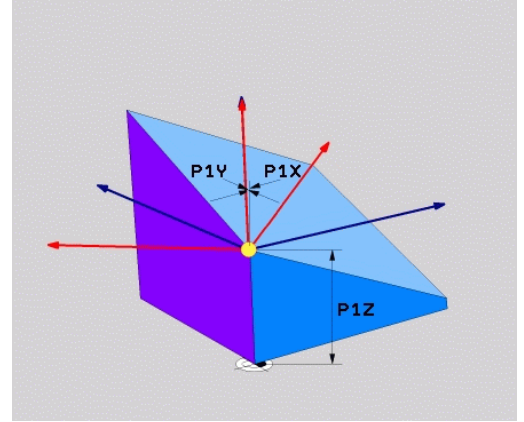


## PLANE fonksiyonu: Çalışma düzleminin döndürülmesi 12.2 (yazılım seçeneği 1)

### Giriş parametreleri



- ▶ **X koordinatı 1. düzlem noktası?:**  
1. düzlem noktasının **P1X** X koordinatı  
(bkz. sağ üst resim)
- ▶ **Y koordinatı 1. düzlem noktası?:**  
1. düzlem noktasının **P1Y** Y koordinatı  
(bkz. sağ üst resim)
- ▶ **Z koordinatı 1. düzlem noktası?:**  
1. düzlem noktasının **P1Z** Z koordinatı  
(bkz. sağ üst resim)
- ▶ **X koordinatı 2. düzlem noktası?:**  
2. düzlem noktasının **P2X** X koordinatı  
(bkz. sağ ortadaki resim)
- ▶ **Y koordinatı, 2. düzlem noktası?:**  
2. düzlem noktasının Y koordinatı **P2Y**  
(Bkz. sağ ortadaki resim)
- ▶ **Z koordinatı 2. düzlem noktası?:**  
2. düzlem noktasının **P2Z** Z koordinatı  
(bkz. sağ ortadaki resim)
- ▶ **X koordinatı, 3. düzlem noktası?:**  
3. düzlem noktasının X koordinatı **P3X**  
(Bkz. sağ alt resim)
- ▶ **Y koordinatı, 3. düzlem noktası?:**  
3. düzlem noktasının Y koordinatı **P3Y**  
(Bkz. sağ alt resim)
- ▶ **Z koordinatı 3. düzlem noktası?:**  
3. düzlem noktasının **P3Z** Z koordinatı  
(bkz. sağ alt resim)
- ▶ Pozisyon özellikleriyle devam bkz. "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", sayfa 365



### 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 <b>points</b> = Noktalar |

## Programlama: Çok eksenli işleme

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

#### Çalışma düzlemini, münferit, artımlı hacimsel açıyla tanımlama: PLANE RELATIVE

##### Uygulama

Artan hacimsel açıyı, eğer mevcut aktif çevrilmiş çalışma düzlemi **başka bir döngüyle** çevrilecek ise kullanın. Örneğin 45° sevi çevrilmiş düzleme yerleştirin.



##### Programlamaya geçilmeden önce dikkat edilecek hususlar

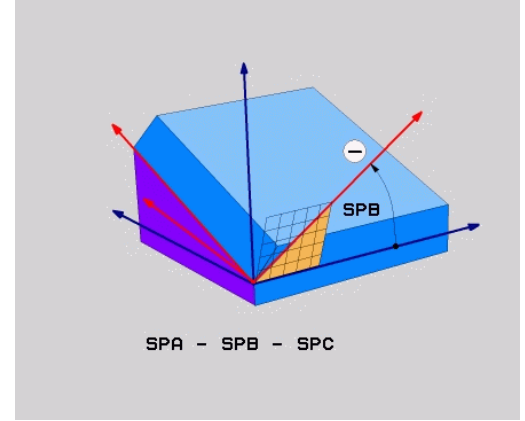
Tanımlanan açı, aktif çalışma düzlemine dayalı olarak hangi fonksiyonda etkinleştirilmiş olursa olsun etki eder.

İstediğiniz sayıda **PLANE RELATIVE** fonksiyonunu art arda programlayabilirsiniz.

**PLANE RELATIVE** fonksiyonundan önce aktif olan çalışma düzlemine geri gelmek istiyorsanız, **PLANE RELATIVE** fonksiyonunu aynı açıyla ancak zıt işaretle tanımlayın.

Eğer **PLANE RELATIVE**'i çevrilmemiş çalışma düzleminde uygulayacaksanız, o zaman çevrilmemiş düzlemi **PLANE** fonksiyonunda tanımlanmış hacimsel açısı kadar döndürmeniz yeterlidir.

Pozisyonlama davranışı için parametre tanımı: bkz. "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", sayfa 365.



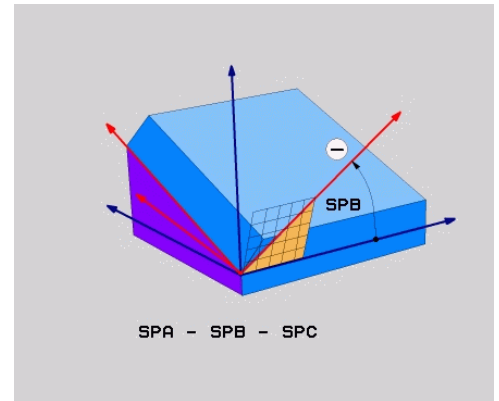
##### Giriş parametreleri



- **Artan açı?:** Aktif çalışma düzleminin çevrilmesi gereken hacimsel açı (bkz. sağ üst resim). Çevrilecek olan eksen yazılım tuşuyla seçilmelidir. Girdi alanı: -359.9999° ila +359.9999°
- Pozisyon özellikleriyle devam, bkz. "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", sayfa 365

##### Kullanılan kısaltmalar

| Kısaltma | Anlamı                              |
|----------|-------------------------------------|
| RÖLATİF  | İngilizce <b>relative</b> = rölatif |



##### NC tümcesi

5 PLANE RELATIV SPB-45 .....



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

### Eksen açısı üzerinden çalışma düzlemi: PLANE AXIAL (FCL 3 fonksiyonu)

#### Uygulama

**PLANE AXIAL** fonksiyonu hem çalışma düzleminin konumunu hem de devir eksenlerinin nominal koordinatlarını tanımlar. Özellikle dikdörtgen kinematik ve sadece kinematik ile devir eksenini etkin olan makinelerde bu fonksiyonun kolayca yerini alabilir.



**PLANE AXIAL** fonksiyonunu, makinenizde sadece tek bir devir eksenini bulunuyorsa kullanabilirsiniz.

**PLANE RELATIV** fonksiyonu, **PLANE AXIAL** ile makinenizde hacimsel açı tanımlamasına izin verilmişse kullanabilirsiniz. Makine el kitabını dikkate alın!



#### Programlamaya geçilmeden önce dikkat edilecek hususlar

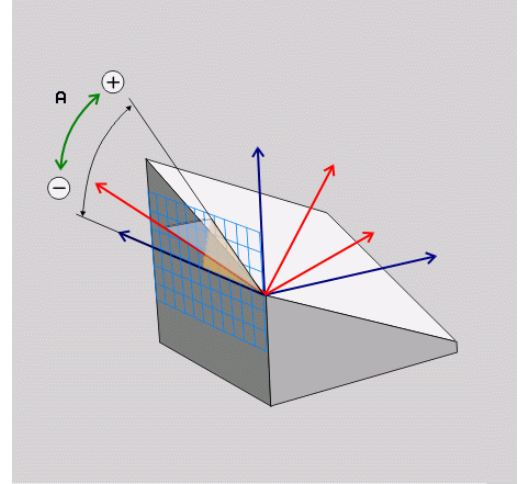
Sadece gerçekten makinenizde mevcut olan eksen açılarını girin, aksi takdirde TNC hata mesajı bildirir.

**PLANE AXIAL** ile tanımlanan devir eksen koordinatları modal etkilidir. Birden çok tanımlamalar üst üste yapılır, artan girişlere izin verilir.

**PLANE AXIAL** fonksiyonunun sıfırlanması için **PLANE RESET** fonksiyonunu kullanın. **PLANE AXIAL** 0 değeri girilerek sıfırlanamaz.

**SEQ**, **TABLE ROT** ve **COORD ROT** fonksiyonları **PLANE AXIAL** ile bir arada olduklarında işlevsizdir.

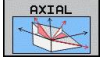
Pozisyon davranışı için parametre tanımı: bkz. "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", sayfa 365.



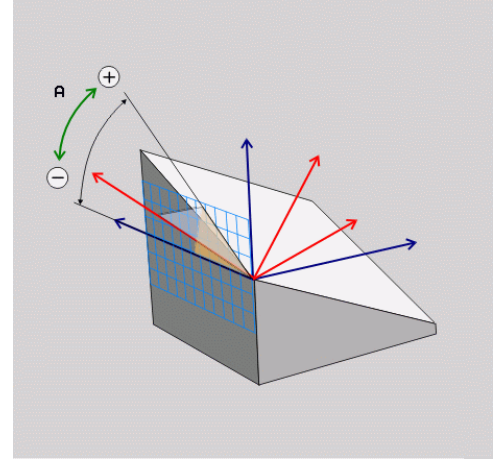
## Programlama: Çok eksenli işleme

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

#### Giriş parametreleri



- **Eksen açısı A?:** A ekseninin hangi **açıya** çevrileceğini belirtir. Eğer artımlı değerler girilmişse, o zaman A ekseninin hangi açı **kadar** geçerli pozisyondan döndürüleceğini belirtir. Girdi alanı: -99999,9999° ila +99999,9999°
- **Eksen açısı B?:** B ekseninin hangi **açıya** çevrileceğini belirtir. Eğer artımlı değerler girilmişse, o zaman B ekseninin hangi açı **kadar** geçerli pozisyondan döndürüleceğini belirtir. Giriş alanı: -99999,9999° ila +99999,9999°
- **Eksen açısı C?:** C ekseninin hangi **açıya** çevrileceğini belirler. Eğer artımlı değerler girilmişse, o zaman B ekseninin hangi açı **kadar** geçerli pozisyondan döndürüleceğini belirtir. Giriş alanı: -99999,9999° ila +99999,9999°
- Pozisyon özellikleriyle devam, bkz. "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", sayfa 365



#### NC tümcesi

5 PLANE AXIAL B-45 .....

#### Kullanılan kısaltmalar

| Kısaltma | Anlamı                    |
|----------|---------------------------|
| AXIAL    | İngilizce axial = eksenel |



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

### PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme

#### Genel bakış

Çevrilmiş çalışma düzlemini tanımlamak için hangi PLANE-fonksiyonunu kullandığınızdan bağımsız olarak, pozisyon konumları için aşağıdaki fonksiyonlar kullanıma sunulmuştur:

- Otomatik dönme
- Alternatif hareket olanaklarının seçimi (**PLANE AXIAL** için değil)
- Transformasyon türünün seçimi (**PLANE AXIAL** için değil)

#### Otomatik dönme: MOVE/TURN/STAY (Giriş zorunludur)

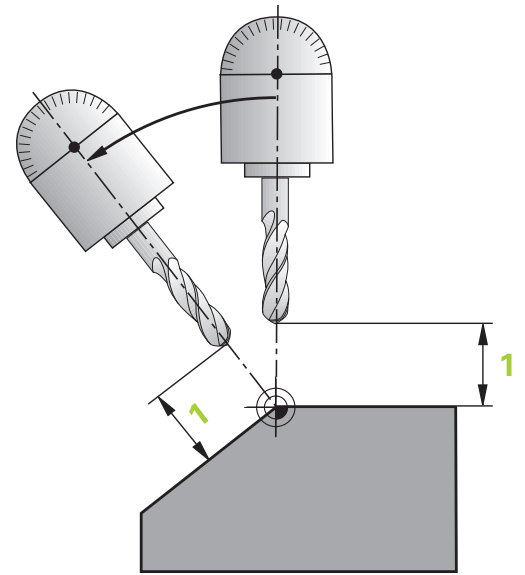
Düzlem tanımı için tüm parametreleri girdikten sonra, devir eksenlerinin hesaplanan eksen değerine nasıl döneceğini tespit etmelisiniz:

|      |                                                                                                                                                                                                                          |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MOVE | ▶ PLANE fonksiyonu, devir eksenlerini otomatik olarak hesaplanan eksen değerine döndürmeli, malzeme ve alet arasında rölatif pozisyon değişmemelidir. TNC, doğrusal eksenlerde dengeleme hareketi uygular                |
| TURN | ▶ PLANE fonksiyonu, devir eksenlerini otomatik olarak hesaplanan eksen değerine döndürmelidir, bu sırada sadece devir eksenleri pozisyona getirilir. TNC, doğrusal eksenlerde hiçbir dengeleme hareketi <b>uygulamaz</b> |
| STAY | ▶ Devir eksenlerini art arda giden ayrı pozisyon tümcesine döndürürsünüz                                                                                                                                                 |

**MOVE** seçeneğini (**PLANE** fonksiyonu otomatik dengeleme hareketi ile döndürme) seçtiğinizde, bunun ardından açıklanan iki parametre, yani **WZ ucu dönme noktası mesafesi** ve **besleme? F=** de tanımlanmalıdır.

**TURN** (**PLANE** fonksiyonu, otomatik dengeleme hareketsiz döndürme) opsiyonunu seçerseniz, bunun ardından açıklanan iki parametre, yani **Besleme? F=** de tanımlanmalıdır.

Doğrudan sayı değerleriyle tanımlanan **F** beslemesine alternatif olarak, döndürme hareketlerinin **FMAX** (hızlı hareket) veya **FAUTO** (**TOOL CALLT** tümcesinden besleme) ile uygulanmasını sağlayabilirsiniz.



**PLANE AXIAL** fonksiyonunu **STAY** ile birlikte kullanırsanız, devir eksenlerini ayrı bir pozisyon tümcesinde **PLANE** fonksiyonu sonrasında döndürmeniz gerekir.

## Programlama: Çok eksenli işleme

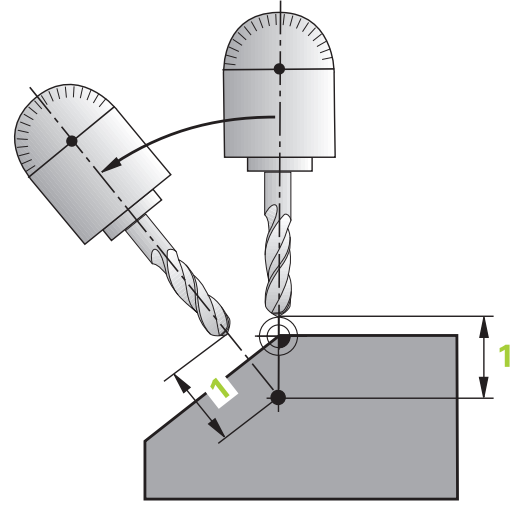
### 12.2 PLANE fonksiyonu: Çalışma düzleminin döndürülmesi (yazılım seçeneği 1)

- **WZ ucundan dönme noktası mesafesi (artan):** TNC aleti (tezgahı) alet ucunun etrafında döndürür. **ABST** parametresi üzerinden alet ucundaki geçerli pozisyona göre döndürme hareketinin dönme noktasını kaydırabilirsiniz.

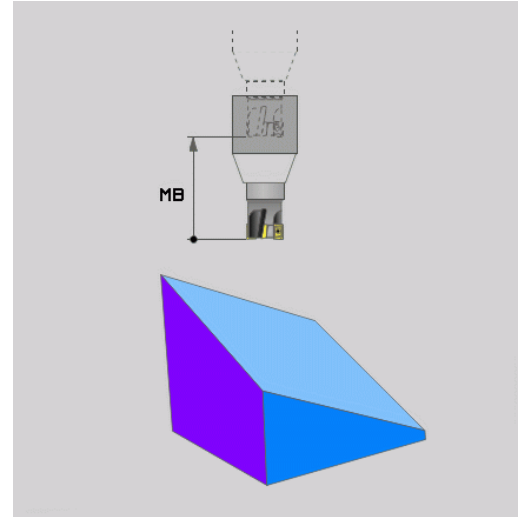


#### Dikkat edilmesi gerekenler!

- Eğer aleti döndürmeden önce malzeme bildirilen mesafede duruyorsa alet, döndürüldükten sonra da göreceli olarak aynı pozisyonundadır (sağ ortadaki resme bakınız, **1** = ABST)
- Eğer aleti döndürmeden önce malzeme için belirtilen mesafede bulunmuyorsa, o zaman alet döndükten sonra rölatif bakıldığında çıkış pozisyonunda durur (sağ alttaki resme bakınız, **1** = ABST)



- **Besleme? F=:** Aletin döndürülmesi gereken hat hızı
- **WZ ekseninde geri çekme uzunluğu?:** Geri çekme yolu **MB**, artarak güncel alet konumundan TNC'nin **dönme işleminden önce** hareket ettiği aktif alet eksen yönünde etki eder. **MB MAX** aleti yazılım nihayet şalterinin hemen önüne kadar hareket ettirir



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

### Ayrı bir sette devir eksenleri döndürün

Devir eksenlerini ayrı pozisyon tümcesinde döndürmek isterseniz (STAY seçeneği seçilmiş), aşağıdaki gibi hareket edin:



#### Dikkat çarpışma tehlikesi!

Aletin ön pozisyonunu, dönmesiyle birlikte alet ve malzeme arasında çarpışma olmayacak şekilde (gergi gereçleri) yerleştirin.

- İsteddiğiniz **PLANE** fonksiyonunu seçin, otomatik döndürmeyi **STAY** ile tanımlayın. Çalışma sırasında TNC pozisyon değerlerini makinede mevcut devir eksenlerinden hesaplar ve bunları sistem parametrelerine Q120 (A eksen), Q121 (B eksen) ve Q122 (C eksen) yerleştirir
- TNC'den hesaplanan açı değerlerinden pozisyon tümce tanımı

**NC örnek tümceleri: C yuvarlak tezgahı ve A döndürme tezgahını hacimsel açı B+45° olacak şekilde döndürün**

|                                          |                                                                    |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| ...                                      |                                                                    |
| 12 L Z+250 R0 FMAX                       | Güvenli yükseklikte pozisyonlandırın                               |
| 13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 STAY | PLANE fonksiyonunu tanımlayın ve etkinleştirin                     |
| 14 L A+Q120 C+Q122 F2000                 | TNC'den hesaplanan değerlerden devir eksen pozisyonlandırma tanımı |
| ...                                      | Döndürülmüş düzlemde işlem tanımı                                  |

## Programlama: Çok eksenli işleme

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

#### Alternatif döndürme olanakları seçimi: SEQ +/- (Giriş isteğe bağlı)

Tarafınızdan tanımlanan çalışma düzlemi konumundan, TNC en uygun konumu makinenizdeki mevcut devir eksenleri tanımlamalıdır. Genel olarak her zaman iki çözüm olanağı sunulur.

SEQ şalteri üzerinden TNC'nin hangi çözüm olanağını kullanacağını ayarlarsınız:

- **SEQ+** master eksen pozisyonudur, pozitif açı girmenizi sağlar. Master eksen, 1. devir eksenini baz alarak aletten veya son devir eksenini baz alarak tezgahattan hareketle (makine konfigürasyonuna bağlı işler, sağ üst taraftaki resme bakınız).
- **SEQ-** master eksen pozisyonudur, negatif açı girmenizi sağlar

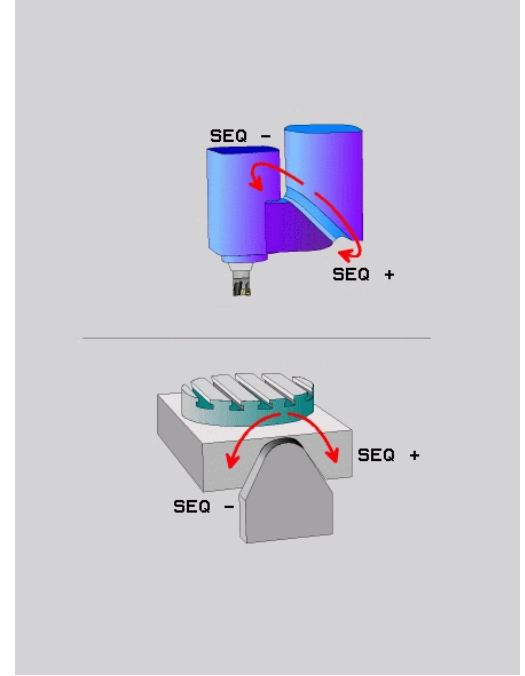
SEQ yoluyla seçtiğiniz çözüm makinenizin işlem alanında değilse, TNC açığıza izin verilmez hata mesajını verir.



**PLANE AXIS** fonksiyonu kullanılırken **SEQ** şalteri fonksiyonsuzdur.

- 1 TNC öncelikle her iki çözüm olanağının, devir eksenlerinin hareket alanında olup olmadığını kontrol eder
- 2 Öyleyse, TNC en kısa yolla ulaşılacak çözümü seçer
- 3 Eğer hareket alanında sadece tek bir çözüm bulunuyorsa, o zaman TNC bu çözümü uygular
- 4 Hareket alanında çözüm bulunmuyorsa, o zaman TNC açığıza izin verilmez hata mesajını verir

SEQ tanımlamadıysanız, TNC çözümü aşağıdaki gibi tespit eder:



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

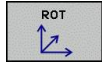
C yuvarlak tezgahlı ve A döner tezgahlı makine için örnek.

Programlı fonksiyon: PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0

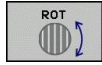
| Nihayet şalteri | Başlatma pozisyonu | SEQ         | Eksen konum sonucu |
|-----------------|--------------------|-------------|--------------------|
| Yok             | A+0, C+0           | prog. değil | A+45, C+90         |
| Yok             | A+0, C+0           | +           | A+45, C+90         |
| Yok             | A+0, C+0           | –           | A–45, C–90         |
| Yok             | A+0, C-105         | prog. değil | A–45, C–90         |
| Yok             | A+0, C-105         | +           | A+45, C+90         |
| Yok             | A+0, C-105         | –           | A–45, C–90         |
| $-90 < A < +10$ | A+0, C+0           | prog. değil | A–45, C–90         |
| $-90 < A < +10$ | A+0, C+0           | +           | Hata mesajı        |
| Yok             | A+0, C-135         | +           | A+45, C+90         |

### Transformasyon türünün seçilmesi (Giriş opsiyonel)

C yuvarlak tezgahlı makinede, transformasyon türünü tespit edebileceğiniz fonksiyon kullanıma sunulur:



- **COORD ROT**, PLANE fonksiyonunun sadece koordinat sistemini tanımlı döndürme açısına çevireceğini belirler. Yuvarlak tezgah hareket etmez, döngü oluşumu hesaplanarak yapılır.

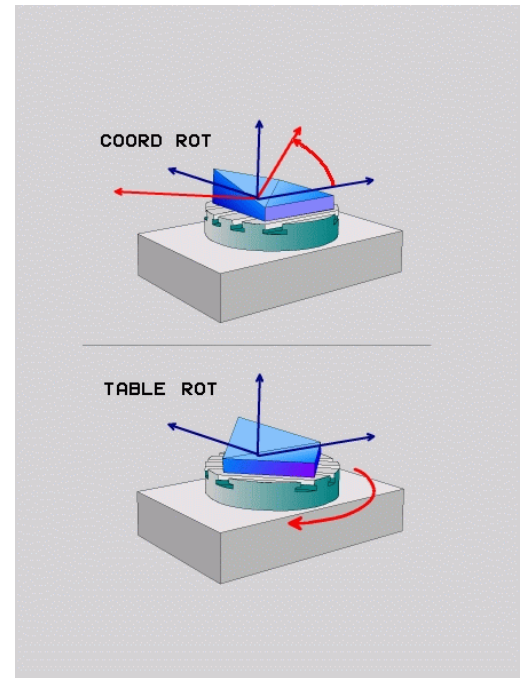


- **TABLE ROT**, PLANE fonksiyonu yuvarlak tezgahı tanımlı döndürme açısına konumlandıracağını belirler. Oluşum malzeme dönmesiyle gerçekleşir



**PLANE AXIAL** fonksiyonu kullanıldığında **COORD ROT** ve **TABLE ROT** fonksiyonları işlevsizdir.

**TABLE ROT** fonksiyonu temel devir ve 0 döndürme açısı kullanarak birleştirirseniz, TNC tezgahı temel devrinde tanımlanmış açıda döndürür.



## Programlama: Çok eksenli işleme

### 12.3 Devir eksenleri için ek fonksiyonlar

### 12.3 Devir eksenleri için ek fonksiyonlar

#### Devir eksenleri A, B, C'deki mm/dak cinsinden besleme: M116 (yazılım seçeneği 1)

##### Standart davranış

TNC programlı beslemeyi bir döner eksende derece/dak. olarak yorumlar (mm programlarında ve inç programlarında da). Bu durumda hat beslemesi, alet merkezinin döner eksen merkezine olan mesafesine bağlıdır.

Bu mesafe ne kadar büyükse, hat beslemesi o kadar büyük olur.

##### M116'lı devir eksenlerindeki mm/dak olarak besleme



Makine geometrisi, makine üreticisi tarafından kinematik açıklamasında tanımlanmış olmalıdır.

M116 sadece yuvarlak ve devir tezgahlarında etki eder. Döner kafalarda M116 kullanılamaz. Eğer makinenizin bir tezgah/başlık kombinasyonu ile donatılması gerekirse, TNC döner kafa devir eksenlerini dikkate almaz.

**M138** fonksiyonu ile devir eksenlerini seçtiyseniz, **M116** döndürülen aktif işleme düzleminde ve **M128** ile birlikte de etki eder bkz. "Hareketli eksen seçimi: M138", sayfa 373. Bu durumda **M116** sadece **M138** ile seçilmemiş devir eksenlerine etki eder.

TNC programlı beslemeyi bir döner eksende mm/dak. olarak (veya 1/10 inç/dak.) yorumlar. Bu esnada TNC her bir tümce başlangıcında beslemeyi bu tümce için hesaplar. Bir devir eksenlerindeki besleme, tümce işlenirken ve ayrıca alet devir eksenini merkezine hareket ettiğinde değişmez.

##### Etki

M116 çalışma düzleminde etki eder. M117 ile M116'yı sıfırlayın, program sonunda M116 etkisiz olur.

M116, tümce başlangıcında etkilidir.

## Devir eksenlerini yol standardında hareket ettirme: M126

### Standart davranış



Döner eksenlerin konumlandırılması sırasında TNC tepkisi makineye bağlı bir fonksiyondur. Makine el kitabını dikkate alın!

Göstergeleri 360° altındaki değerlere düşürülmüş devir eksenlerinin konumlandırılmasında TNC'nin standart davranışı **shortestDistance** (300401) makine parametresine bağlıdır. Burada TNC'nin olması gereken pozisyon - gerçek pozisyon arasındaki farkın ya da TNC'nin daima (M126 olmadan da) en kısa yoldan programlı pozisyona yaklaşması tespit edilir. Örnekler:

| Gerçek pozisyon | Nominal pozisyon | Hareket yolu |
|-----------------|------------------|--------------|
| 350°            | 10°              | -340°        |
| 10°             | 340°             | +330°        |

### M126 ile davranış

TNC, M126 ile göstergesi 360°nin altındaki değere azaltılan devir eksenini en kısa yolda hareket ettirir. Örnekler:

| Gerçek pozisyon | Nominal pozisyon | Hareket yolu |
|-----------------|------------------|--------------|
| 350°            | 10°              | +20°         |
| 10°             | 340°             | -30°         |

### Etki

M126 tümce başlangıcında etkilidir.

M126 ile M127'yi sıfırlayın, program sonunda M126 etkisiz olur.

## Programlama: Çok eksenli işleme

### 12.3 Devir eksenleri için ek fonksiyonlar

#### Devir eksenini göstergesini 360° altındaki bir değere indirme: M94

##### Standart davranış

TNC aleti geçerli açılış değerinden programlanan açılış değerine getirir.

##### Örnek:

|                             |       |
|-----------------------------|-------|
| Geçerli açılış değeri:      | 538°  |
| Programlanan açılış değeri: | 180°  |
| Gerçek hareket yolu:        | -358° |

##### M94 ile davranış

TNC, tümce başında geçerli açılış değerini 360° altındaki bir değere azaltır ve daha sonra programlanan değere gider. Eğer birden fazla devir eksenini aktifse, M94 tüm devir eksenleri göstergelerini küçültür. Alternatif olarak M94'ün arkasına bir devir eksenini girebilirsiniz. TNC, daha sonra sadece bu eksenin göstergesini indirir.

##### NC örnek tümceleri

Tüm aktif devir eksenlerinin göstergelerini küçültün:

**N50 M94 \***

Sadece C eksenini gösterge değerini küçültün:

**N50 M94 C \***

Aktif olan devir eksenlerinin göstergesini küçültün ve daha sonra C eksenini ile programlanan değere gidin:

**N50 G00 C+180 M94 \***

##### Etki

M94 sadece M94'ün programlandığı program tümcesinde etki eder.

M94, tümce başlangıcında etkilidir.



## Hareketli eksen seçimi: M138

### Standart davranış

TNC M128, TCPM fonksiyonlarında dikkate alır ve çalışma düzlemi, makine üreticisi tarafından makine parametrelerinde belirlenen devir eksenlerini hareket ettirir.

### M138 ile davranış

TNC, üstte uygulanan fonksiyonlarda sadece M138 ile tanımladığınız hareketli eksenleri dikkate alır.



**M138** fonksiyonuyla hareketli eksenlerin sayısını sınırlarsanız bu, makinenizin hareket olanaklarını da sınırlayabilir.

### Etki

M138 tümce başlangıcında etkilidir.

M138'i, hareketli eksen girişi olmadan yeniden programlayarak sıfırlayın.

### NC örnek tümceleri

Üstte uygulanan fonksiyonlar için sadece C hareketli eksenini dikkate alın:

```
N50 G00 Z+100 R0 M138 C *
```



# 13

**Elle işletim ve  
kurma**

## Elle işletim ve kurma

### 13.1 Çalıştırma, Kapatma

#### 13.1 Çalıştırma, Kapatma

##### Çalıştırma



Referans noktalarının başlatılması ve çalıştırılması makineye bağlı olan fonksiyonlardır.  
Makine el kitabını dikkate alın!

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

##### SYSTEM STARTUP

- TNC başlatılır

##### ELEKTRİK AKIMI KESİNTİSİ



- Elektrik kesintisi olduğuna ilişkin TNC mesajı – Mesajı silin

##### PLC PROGRAMINI DÖNÜŞTÜRÜN

- TNC'ye ait PLC programı otomatik olarak dönüştürülür

##### RÖLE İÇİN KUMANDA GERİLİMİ YOK



- Kumanda gerilimini açın. TNC, acil kapatma fonksiyonunu kontrol eder

##### MANUEL İŞLETİM

##### REFERANS NOKTALARINI AŞMA



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



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



Eğer makineniz esas ölçüm cihazları ile donatılmışsa, referans işaretlerinin aşılması devre dışı kalır. Böylece TNC, kumanda gerilimi açılır açılmaz çalışmaya hazır hale gelir.

TNC, şimdi fonksiyona hazırdır ve **manuel işletim**, işletim türünde bulunur.



Makine eksenlerini izlemek istediğinizde, öncelikle referans noktalarını aşmanız gerekir. Eğer sadece programları değiştirmek veya test etmek isterseniz, kumanda gerilimini açtıktan sonra hemen **programlama** veya **program testi** işletim türünü seçin.

Referans noktaları sonradan aşılabilir. Bunun için **manuel işletimREF.-PKT.** yazılım tuşuna basın. **SÜRÜŞ BAŞ.**

**Referans noktasını uzatılmış çalışma düzlemindeyken aşın****Dikkat çarpışma tehlikesi!**

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

Referans noktalarını aşmadan önce "Çalışma düzlemini çevir" fonksiyonunu devreden çıkarın. Herhangi bir çarpışmanın oluşmamasına dikkat edin. Duruma göre aleti önceden serbest sürün.

TNC, otomatik olarak çevrilen çalışma düzlemini, eğer bu fonksiyon kumandanın kapatılmasında etkin durumdaysa etkinleştirir. Ardından TNC eksenleri, eksen yönü tuşuna basılmasıyla çevrilmiş koordinat sisteminde hareket ettirir. Aleti, daha sonra referans noktalarının üzerinden geçerken, bir çarpışma olmayacak şekilde konumlandırın. Referans noktalarının üzerinden geçmek için "Çalışma düzlemini çevirin" fonksiyonunu devreden çıkarmalısınızbkz. "Manuel çevirmeyi etkinleştirme", sayfa 428.



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

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

## Kapatma

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

### ► Manuel işletim, işletim türünü seçin



- Kapatma fonksiyonunu seçmek için tekrar **EVET** yazılım tuşuna basın
- Eğer TNC bir gösterim penceresinde **gösterirse kapatabilirsiniz**. Eğer TNC **Kontrolü yeniden başlatmak istiyorsanız END tuşuna basın!** yazısını gösterirse TNC besleme gerilimini kesebilirsiniz



### **Dikkat, veri kaybı yaşanabilir!**

TNC'nin keyfi olarak kapatılması veri kaybına neden olabilir!

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

## 13.2 Makine ekseninin hareket ettirilmesi

### Not



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

### Makine eksenini yön tuşlarıyla hareket ettirme



- Manuel işletim, işletim türünü seçin



- Manuel işletim, işletim türünü seçin



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



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



- Durdurma: Harici DURDUR tuşuna basın



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



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



- Durdurma: Harici DURDUR tuşuna basın



- Manuel işletim, işletim türünü seçin



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



- Ekseni sürekli olarak hareket ettirme: Harici yön tuşlarını basılı tutun ve harici BAŞLAT tuşuna kısa süreliğine basın



- Durma: Harici DURDUR tuşuna basın



Her iki yöntemle birden fazla ekseni eş zamanlı hareket ettirebilirsiniz. Eksenleri hareket ettiren beslemeyi F yazılım tuşu ile değiştirin bkz. "S mil devri, F beslemesi ve M ek fonksiyonu", sayfa 391.

## Elle işletim ve kurma

### 13.2 Makine ekseninin hareket ettirilmesi

#### Kademeli konumlandırma

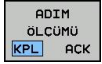
Kademeli konumlandırmada TNC, sizin tarafınızdan belirlenen bir kademe ölçüsü kadar makine eksenine geçer.



- Manuel işletim veya elektr. el çarkı işletim türünü seçin



- Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın



- Kademeli konumlandırmayı seçme: **KADEMELİ** yazılım tuşunu AÇIK konuma getirin

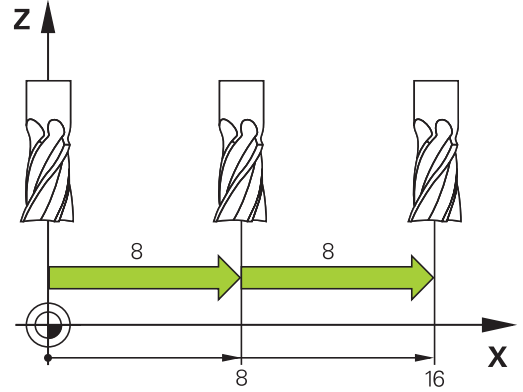
**KESME =**



- Kesmeyi mm cinsinde girin, **ENT** tuşu ile onaylayın



- Harici yön tuşuna basın: istediğiniz sıklıkta konumlandırın



Bir kesme için maksimum giriş değeri 10 mm'dir.



### Elektronik el çarklarıyla hareket ettirme

TNC, aşağıdaki yeni elektronik el çarkları ile hareket ettirme işlevini destekler:

- HR 520: HR 420'ye bağlantı uyumlu, ekranlı el çarkı, veri aktarımı kablo ile gerçekleşir
- HR 550 FS: Ekranlı el çarkı, veri aktarımı kablosuz gerçekleşir

Bunun dışında TNC, HR 410 (ekransız) ve HR 420 (ekranlı) kablolu el çarklarını da destekler.



#### Dikkat, kullanıcı ve el çarkı için tehlike!

El çarkının tüm bağlantı soketleri, aletsiz çıkarılabilir olsa bile sadece yetkili servis personeli tarafından çıkarılmalıdır!

Makineyi daima sadece el çarkının fişi takılıyken çalıştırın!

Makinenizi el çarkının fişi takılı değilken çalıştırmak istemeniz durumunda makinenin kablosunu prizden çekin ve açık olan prizi bir kapak ile emniyete alın!



Makine üreticisi, HR 5xx kullanımı için ek fonksiyonlar sunabilir. Makine el kitabını dikkate alın!



El çarkı aşırı yükleme fonksiyonunu sanal eksenle kullanmak istiyorsanız, HR 5xx el çarkı tavsiye edilir bkz. "Sanal alet eksen VT".

Taşınabilir HR 5xx el çarkları, TNC'nin çeşitli bilgiler gösterdiği bir ekranla donatılmıştır. Böylece el çarkı yazılım tuşları aracılığıyla, referans noktası belirlemek veya M fonksiyonlarını girmek ve işlemek gibi önemli kurulum fonksiyonlarını uygulayabilirsiniz.

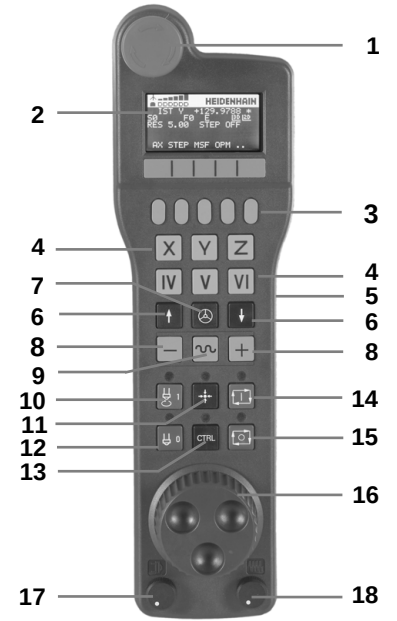
El çarkını, el çarkı etkinleştirme tuşu ile etkinleştirdikten sonra artık kumanda paneli üzerinden kumanda mümkün değildir. TNC, bu durumu TNC ekranındaki bir gösterim penceresinde gösterir.



## Elle işletim ve kurma

### 13.2 Makine ekseninin hareket ettirilmesi

- 1 ACİL KAPATMA Tuşu
- 2 Durum göstergesi ve fonksiyonların seçimi için el çarkı ekranı, daha fazla bilgi için: ""
- 3 Yazılım tuşları
- 4 Eksen seçim tuşları makine üreticisi tarafından eksen konfigürasyonuna uygun olarak değiştirilebilir
- 5 Onay tuşu
- 6 El çarkı hassasiyeti tanımı için ok tuşları
- 7 El çarkı etkinleştirme tuşu
- 8 TNC'nin seçilen eksenini hareket ettirdiği yön tuşu
- 9 Yön tuşu için hızlı hareket bindirmesi
- 10 Mili açma (makineye bağlı fonksiyon; tuş, makine üreticisi tarafından değiştirilebilir)
- 11 "NC tümcesi oluştur" tuşu (makineye bağlı fonksiyon; tuş, makine üreticisi tarafından değiştirilebilir)
- 12 Mili kapatma (makineye bağlı fonksiyon; tuş, makine üreticisi tarafından değiştirilebilir)
- 13 Özel fonksiyonlar için CTRL tuşu (makineye bağlı fonksiyon; tuş, makine üreticisi tarafından değiştirilebilir)
- 14 NC başlat (makineye bağlı fonksiyon; tuş, makine üreticisi tarafından değiştirilebilir)
- 15 NC durdur (makineye bağlı fonksiyon; tuş, makine üreticisi tarafından değiştirilebilir)
- 16 El çarkı
- 17 Mil devir potansiyometresi
- 18 Besleme potansiyometresi
- 19 Kablo bağlantısı, HR 550 FS kablosuz el çarkında yoktur



## El çarkı ekranı

- 1 **Sadece HR 550 FS kablosuz el çarkında:** El çarkının takma aygıtında bulunduğu veya kablosuz işletimin aktif olduğuna dair gösterge
- 2 **Sadece HR 550 FS kablosuz el çarkında:** Alan gücü göstergesi, 6 çubuk = maksimum alan gücü
- 3 **Sadece HR 550 FS kablosuz el çarkında:** Akülerin dolum durumu, 6 çubuk = maksimum dolum durumu. Dolum işlemi esnasında soldan sağa doğru bir çubuk hareket eder
- 4 **IST:** Konum göstergesi türü
- 5 **Y+129.9788:** Seçilen eksenin konumu
- 6 **\***: STIB (kumanda işletimde); program akışı başlatıldı veya eksen hareket halinde
- 7 **S0:** Güncel mil devri
- 8 **F0:** Seçilen eksen hareket ettiren güncel besleme
- 9 **E:** Hata mesajı oluştu
- 10 **3D:** Çalışma düzlemini çevir fonksiyonu aktif
- 11 **2D:** Temel devir fonksiyonu aktif
- 12 **RES 5.0:** Aktif el çarkı çözünürlüğü. Bir el çarkı devri sırasında hareket eden eksen yolu, mm/devir (°/devir eksenleri devri) cinsinden
- 13 **STEP ON veya OFF:** Kademeli konumlandırma aktif veya aktif değil. Fonksiyon aktifken TNC ek olarak aktif hareket kademesini gösterir
- 14 **Yazılım tuşu çubuğu:** Çeşitli fonksiyonların seçimi, altta yer alan bölümlerdeki tanımlama



## Elle işletim ve kurma

### 13.2 Makine ekseninin hareket ettirilmesi

#### HR 550 FS kablosuz el çarkının özellikleri



Kablosuz bir bağlantı, birçok olası parazit nedeni ile kablolu bir bağlantıyla aynı düzeyde kullanılabilirlik sunmaz. Bu yüzden el çarkını kullanmadan önce makine civarındaki başka kablosuz kullanıcılar ile herhangi bir parazit meydana gelip gelmediği kontrol edilmelidir. Bu kontrol, mevcut olan telsiz frekansları ve kanallarına dair olmalıdır ve tüm telsiz sistemleri için tavsiye edilir.

HR 550'yi kullanmıyorsanız daima öngörülen el çarkı yuvasına koyun. Böylece kablosuz el çarkının arka tarafındaki temas çubuğu üzerinden, dolum ayarı ve acil kapatma devresine yönelik doğrudan bir temas bağlantısı ile el çarkı akülerinin daima kullanıma hazır olması sağlanır.

Kablosuz el çarkı bir arıza durumunda (telsiz kesintisi, alıcı kalitesinin düşük olması, bir el çarkı bileşeninin arızalı olması) daima acil kapatma ile tepki verir.

HR 550 FS kablosuz el çarkının konfigürasyonu için verilen bilgileri dikkate alın bkz. "HR 550 FS el çarkını konfigüre etme", sayfa 490



#### Dikkat kullanıcı ve makine için tehlike!

Güvenlik nedenlerinden dolayı kablosuz el çarkını ve el çarkı yuvasını en geç 120 saat işletim süresinden sonra kapatmanız gerekir; böylece TNC tekrar açma esnasında bir fonksiyon testi yapılabilir!

Atölyenizde kablosuz el çarklarına sahip olan birkaç makine kullanmanız durumunda birbirine ait olan el çarkları ve el çarkı yuvalarını birbirine ait oldukları kesin olarak anlaşılabilecek şekilde işaretleyin (örneğin renkli etiket veya numara ile). Kablosuz el çarkı ve el çarkı yuvasındaki işaretler, kullanıcının net bir şekilde görebileceği şekilde yerleştirilmelidir!

Her kullanımdan önce makineniz için doğru kablosuz el çarkının aktif olup olmadığını kontrol edin!



HR 550 FS kablosuz el çarkı bir akü ile donatılmıştır. El çarkını el çarkı yuvasına (bkz. şekil) koyar koymaz akü dolmaya başlar.

HR 550 FS el çarkını, tekrar doldurmanız gerekmeden akü ile 8 saate kadar kullanabilirsiniz. Ancak kullanmadığınızda el çarkını daima el çarkı yuvasına koymanızı tavsiye ederiz.

El çarkı, el çarkı yuvasına koyulur koyulmaz dahili olarak kablolu işleme geçer. Böylece el çarkını tamamen boşalmış olması durumunda dahi kullanabilirsiniz. Bu işlev kablosuz işletim için de aynıdır.



El çarkının tamamen boşalmış olması durumunda el çarkı yuvasında tekrar tamamen dolması yaklaşık 3 saat sürer.

El çarkı yuvasının temas yerlerini 1, fonksiyonlarının devamlılığını sağlamak için düzenli olarak temizleyin.

Telsiz mesafesinin aktarım alanı oldukça geniştir. Buna rağmen, örneğin büyük makinelerde aktarım alanının sınırına yaklaşmanız durumunda HR 550 FS, fark edilir bir titreşim alarmı ile sizi zamanında uyarır. Bu durumda, telsiz alıcısının entegre edildiği el çarkı yuvasına olan mesafeyi tekrar azaltmanız gerekir.



#### **Dikkat alet ve malzeme için tehlike!**

Telsiz mesafenin kesintisiz bir işletimi artık mümkün kılmadığı durumda TNC, otomatik olarak ACİL KAPATMA işlemini tetikler. Bu durum işleme esnasında da meydana gelebilir. El çarkı yuvasına olan mesafeyi mümkün olduğunca düşük tutun ve el çarkını kullanmadığınızda el çarkı yuvasına yerleştirin!



## Elle işletim ve kurma

### 13.2 Makine ekseninin hareket ettirilmesi

TNC'nin bir ACİL KAPATMA işlemi tetiklemiş olması durumunda el çarkını tekrar etkinleştirmeniz gerekir. Aşağıdaki işlemleri yapın:

- ▶ Program kaydetme/düzenleme işletim türünü seçin
- ▶ MOD fonksiyonunu seçin: MOD tuşuna basın
- ▶ Yazılım tuşu çubuğuna geçin



- ▶ Kablosuz el çarkının konfigürasyon menüsünü seçin: **Kablosuz el çarkını ayarla** yazılım tuşuna basın
- ▶ **El çarkını başlatın** butonundan kablosuz el çarkını tekrar etkinleştirin
- ▶ Konfigürasyonu kaydedin ve konfigürasyon menüsünden çıkın: **SON** butonuna basın

El çarkının işleme alınması ve konfigürasyonu için MOD işletim türünde ilgili bir fonksiyon mevcuttur bkz. "HR 550 FS el çarkını konfigüre etme", sayfa 490.

#### Hareket ettirilecek eksen seçin

X, Y ve Z ana eksenlerinin yanı sıra makine üreticisi tarafından tanımlanabilecek diğer üç eksen doğrudan eksen seçim tuşları aracılığıyla etkinleştirilebilirsiniz. Makine üreticiniz sanal eksen VT'yi de doğrudan boş olan eksen tuşlarından bir tanesinin üzerine koyabilir. Sanal eksen VT'nin bir eksen seçme tuşunun üzerinde olmaması durumunda aşağıdakileri uygulayın:

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

#### El çarkı hassasiyetini ayarlayın

El çarkı hassasiyeti, bir eksenin el çarkı devri başına hangi yolda hareket edeceğini belirler. Tanımlanabilen hassasiyet ayarları sabittir ve doğrudan el çarkı ok tuşları aracılığıyla seçilebilir (sadece kademe ölçüsü aktif değilken).

Olası hassasiyet ayarları: 0,01/0,02/0,05/0,1/0,2/0,5/1/2/5/10/20  
[mm/devir veya derece/devir]

**Eksenleri hareket ettirme**

- El çarkını etkinleştirme: HR 5xx üzerindeki el çarkı tuşuna basın: TNC'yi artık sadece HR 5xx üzerinden kumanda edebilirsiniz. TNC, TNC ekranında bilgi metni içeren bir açılır pencere gösterir
- Gerekirse OPM yazılım tuşu aracılığıyla istediğiniz işletim türünü seçin



- Gerekirse onay tuşunu basılı tutun



- El çarkı üzerinde hareket ettirmek istediğiniz eksen seçin. Gerekirse ek eksenleri yazılım tuşları aracılığıyla seçin



- Aktif eksen + yönünde hareket ettirin veya



- Aktif eksen - yönünde hareket ettirin



- El çarkının devre dışı bırakılması: HR 5xx üzerindeki el çarkı tuşuna basın: TNC'yi tekrar kullanım alanından kumanda edebilirsiniz

**Potansiyometre ayarları**

El çarkını etkinleştirdikten sonra makine kullanım alanı potansiyometreleri de aktif hale gelir. El çarkındaki potansiyometreleri kullanmak isterseniz aşağıdakileri uygulayın:

- HR 5xx'teki **Ctrl** tuşuna ve el çarkına basın. TNC, potansiyometre seçimi için el çarkı ekranında yazılım tuşu menüsünü gösterir
- El çarkı potansiyometrelerini aktif hale getirmek için **HW** yazılım tuşuna basın

El çarkı potansiyometrelerini etkinleştirdikten sonra el çarkı seçiminden önce makine kumanda paneli potansiyometrelerini tekrar etkinleştirmeniz gerekir. Aşağıdaki işlemleri yapın:

- HR 5xx'teki **CTRL** tuşuna ve el çarkına basın. TNC, potansiyometre seçimi için el çarkı ekranında yazılım tuşu menüsünü gösterir
- Makinenin kumanda panelindeki potansiyometreleri aktif hale getirmek için **KBD** yazılım tuşuna basın

## Elle işletim ve kurma

### 13.2 Makine ekseninin hareket ettirilmesi

#### Kademeli konumlandırma

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

- ▶ F2 (**STEP**) el çarkı yazılım tuşuna basın
- ▶ Kademeli konumlandırmayı etkinleştirin: 3 (**ON**) el çarkı yazılım tuşuna basın
- ▶ İstenen kademe ölçüsünü, F1 veya F2 tuşlarına basarak seçin. İlgili tuş basılı tutarsanız TNC, her ondalık basamak değişiminde sayı adımını 10 kat artırır. **Ctrl** tuşuna tekrar bastığınızda sayı adımı 1'e yükselir. En küçük kademe ölçüsü 0,0001 mm'dir, en büyük kademe ölçüsü 10 mm'dir
- ▶ Seçilen kademe ölçüsünü 4 (**AÇIK**) yazılım tuşu ile devr alın
- ▶ El çarkındaki + veya – tuşu ile aktif el çarkı eksenini ilgili yönde hareket ettirin

#### Ek fonksiyonları M girme

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

#### Mil devri S'yi girme

- ▶ F3 (**MSF**) el çarkı yazılım tuşuna basın
- ▶ F2 (**S**) el çarkı yazılım tuşuna basın
- ▶ İstenen devri F1 veya F2 tuşlarına basarak seçin. İlgili tuş basılı tutarsanız TNC, her ondalık basamak değişiminde sayı adımını 10 kat artırır. **Ctrl** tuşuna tekrar bastığınızda sayı adımı 1000'e yükselir
- ▶ Yeni devir S'yi NC Başlat tuşu ile etkinleştirin



**Besleme F'yi girin**

- ▶ F3 (**MSF**) el çarkı yazılım tuşuna basın
- ▶ F3 (**F**) el çarkı yazılım tuşuna basın
- ▶ İstenen beslemeyi F1 veya F2 tuşlarına basarak seçin. İlgili tuş basılı tutarsanız TNC, her ondalık basamak değişiminde sayı adımını 10 kat artırır. **Ctrl** tuşuna tekrar bastığınızda sayı adımı 1000'e yükselir
- ▶ Yeni besleme F'yi F3 (**AÇIK**) el çarkı yazılım tuşu ile uygulayın

**Referans noktası ayarı**

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

**İşletim türünün değiştirilmesi**

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

- ▶ F4 (**OPM**) el çarkı yazılım tuşuna basın
- ▶ El çarkı yazılım tuşları üzerinden istenen işletim türünü seçin
  - MAN: Manuel işletim
  - MDI: El girişi ile konumlandırma
  - SGL: Tekil tümce program akışı
  - RUN: Tümce sırası program akışı

## Elle işletim ve kurma

### 13.2 Makine ekseninin hareket ettirilmesi

#### L tümcesini komple oluşturun



Makine üreticiniz "NC tümcesi oluştur" el çarkı tuşunu herhangi bir fonksiyonla donatabilir. Makine el kitabını dikkate alın!

- ▶ **El girişi ile konumlandırma** işletim türünü seçin
- ▶ Gerekirse TNC klavyesindeki ok tuşları ile arkasına yeni L tümcesini eklemek istediğiniz NC tümcesini seçin
- ▶ El çarkını etkinleştirin
- ▶ "NC tümcesi oluştur" el çarkı tuşuna basın: TNC, MOD fonksiyonu üzerinden seçilen eksen pozisyonlarını içeren tüm L tümcesini ekler

#### Program akışı işletim türlerindeki fonksiyonlar

Program akışı işletim türlerinde aşağıdaki fonksiyonları uygulayabilirsiniz:

- NC Başlat (NC Başlat el çarkı tuşu)
- NC Durdur (NC Durdur el çarkı tuşu)
- NC Durdur tuşunu onayladıysanız: Dahili durdur (**MOP** ve sonra **Durdur** el çarkı yazılım tuşları)
- NC durdur tuşunu onayladıysanız: Eksenleri manuel olarak hareket ettirin (**MOP** ve sonra **MAN** el çarkı yazılım tuşları)
- Eksenler, bir program kesintisi sırasında manuel hareket ettikten sonra kontura tekrar gidin (**MOP** ve sonra **REPO** el çarkı yazılım tuşları). Kullanım, ekran yazılım tuşları ile olduğu şekilde, el çarkı yazılım tuşları ile gerçekleşir, bkz. "Yeniden kontura seyir", sayfa 461
- Çalışma düzlemini çevir fonksiyonunu açın/kapatın (**MOP** ve sonra **3D** el çarkı yazılım tuşları)

## 13.3 S mil devri, F beslemesi ve M ek fonksiyonu

### Uygulama

**Manuel işletim** ve **elektr. el çarkı** işletim türlerinde S mil devrini, F beslemesini ve M ek fonksiyonunu yazılım tuşları vasıtasıyla girin. Ek fonksiyonlardaki sayfa 312 tanımlayın.



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

### Değerleri girin

**Mil devri S, ek fonksiyon M**



► Mil devir girişini seçin: Yazılım tuşu S

**S MİL DEVRİ=**



► **1000** (mil devri) girin ve harici BAŞLAT tuşuyla uygulayın.

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

### Besleme F

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

Besleme F için geçerli olan:

- Eğer F=0 ise en küçük besleme **manualFeed** makine parametresinden oluşur
- Girilen besleme **maxFeed** makine parametresinde tanımlanan değeri aşıyorsa makine parametresinde girilen değer geçerli olur
- F, bir akım kesintisinden sonra da korunur

## Elle işletim ve kurma

### 13.3 S mil devri, F beslemesi ve M ek fonksiyonu

#### Mil devrini ve beslemeyi değiştirme

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



Mil devri için Override döner düğmesi, sadece kademesiz mil tahrikli makinelerde geçerlidir.



#### Besleme sınırlandırmasının etkinleştirilmesi



Besleme sınırlandırması makineye bağlıdır.  
Makine el kitabını dikkate alın!

TNC, F SINIRLI yazılım tuşunu AÇIK'a getirirken, eksenlerin izin verilen azami hızını, makine üreticisi tarafından belirlenmiş ve güvenli bir şekilde sınırlandırılmış olan hıza getirir.



► **Manuel işletim**, işletim türünü seçin



► Son yazılım tuşu çubuğuna geçiş



► Besleme sınırının açılması veya kapatılması

## 13.4 3D tarama sistemi olmadan referans noktası ayarı

### Not



3D tarama sistemli referans noktası ayarı: bkz. "3D tarama sistemiyle referans noktasının belirlenmesi ", sayfa 415.

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

### Ön hazırlık

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

### Referans noktasını eksen tuşları ile ayarlayın



#### Koruma önlemi

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



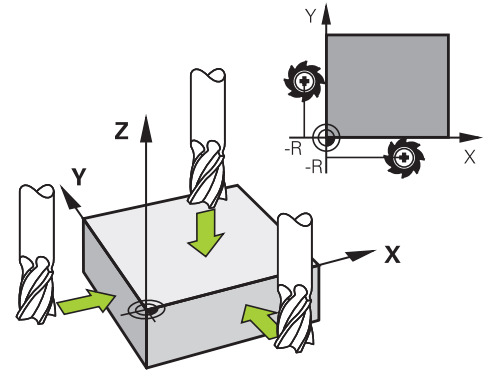
- ▶ Manuel işletim, işletim türünü seçin



- ▶ Aleti, malzemeye temas edene (sürtene) kadar dikkatlice hareket ettirin



- ▶ Eksen seçin



### REFERANS NOKTASI BELİRLEME Z=



- ▶ Sıfır aleti, mil eksen: Göstergesi bilinen malzeme pozisyonuna (örn. 0) getirin veya levhanın d kalınlığını girin. Çalışma düzleminde: Alet yarıçapı dikkate alınır



Kalan eksenler için referans noktalarını aynı şekilde belirleyin.

Kesme ekseninde bir ön ayarlı alet kullanıyorsanız, kesme eksen göstergesini, aletin L uzunluğuna veya  $Z=L+d$  toplamına göre belirleyin.



TNC, eksen tuşları üzerinden ayarlanan referans noktasını, otomatik olarak Preset tablosunun 0 satırına kaydeder.

## Preset tablosu ile referans noktalarının yönetilmesi

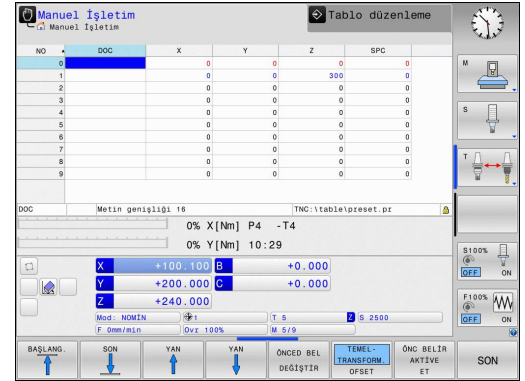


Preset tablosunu mutlaka kullanmalısınız, eğer

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

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

Yeni satırları, güvenlik nedeniyle sadece Preset tablosu sonuna ekleyebilirsiniz.



**Referans noktalarını Preset tablosuna kaydedin**

Preset tablosu **PRESET.PR** ismi ile **TNC:\table\** dizininde kayıtlıdır. Ancak **PRESET DEĞİŞTİR** yazılım tuşuna basılmışsa **PRESET.PRManuel işletim ve Elektr. el çarkı** işletim türünde düzenlenebilir.

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

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

Başka bir dizine kopyalanan Preset tablosunu etkinleştirmek için bunları tekrar **TNC:\table\** dizinine geri kopyalamanız gerekir.

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

- Tarama fonksiyonları vasıtasıyla **manuel işletim** ya da **Elektr. el çarkı**
- 400 ila 402 ve 410 ila 419 arasındaki tarama döngüleri üzerinden, otomatik işletimde (bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı, Bölüm 14 ve 15)
- Manuel kayıt (bkz. alttaki tanımlama)



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

Referans noktasını ayarlama, hareket eksenleri konumunun, ilgili 3D ROT menüsündeki değerlerle örtüşmesine dikkat edin. Bundan sonra gelen:

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

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

## Elle işletim ve kurma

### 13.4 3D tarama sistemi olmadan referans noktası ayarı

#### Referans noktalarını Preset tablosuna manuel kaydedin

Referans noktalarını Preset tablosuna kaydetmek için aşağıdakileri uygulayın:

-  **Manuel işletim**, işletim türünü seçin
-  **Aleti**, malzemeye temas edene (sürtene) kadar dikkatlice hareket ettirin veya ilgili adaptörü konumlandırın
-  **Z**
-  **Preset tablosunu gösterin**: TNC, Preset tablosunu açar ve imleci aktif tablo satırına kaydeder
-  **Preset girişi fonksiyonlarını seçin**: TNC, eklenebilen giriş imkanlarını yazılım tuşu çubuğunda gösterir. Giriş imkanları tanımlama: alttaki tabloya bakınız
-  **Değiştirmek istediğiniz satırı** Preset tablosu'nda seçin (satır numarası Preset numarasına uygundur)
-  **Gerekirse, değiştirmek istediğiniz sütunu (ekseni)** Preset tablosunda seçin
-  **Yazılım tuşu ile eklenebilen giriş imkanlarından birini seçin** (aşağıdaki tabloya bakınız)

#### Fonksiyon

#### Yazılım tuşu

Aletin gerçek pozisyonunu (adaptör) yeni referans noktası olarak direkt alın: Fonksiyon, referans noktasını sadece açık renkli alanın yer aldığı eksenle kaydeder



Aletin (adaptörün) gerçek pozisyonuna istenen bir değeri atayın: Fonksiyon, referans noktasını sadece açık renkli alanın yer aldığı eksenle kaydeder. İsteddiğiniz değeri gösterim penceresinde girin



Tabloda hazır olarak kaydedilen referans noktasını artan şekilde kaydırın: Fonksiyon, referans noktasını sadece açık renkli alanın yer aldığı eksenle kaydeder. İsteddiğiniz düzeltme değerini doğru ön işaret ile açılır pencerede girin. Aktif inç göstergesinde: Değeri inç olarak girin, TNC dahili girilen değeri mm'ye çevirir





## 3D tarama sistemi olmadan referans noktası ayarı 13.4

**Fonksiyon****Yazılım tuşu**

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 ekseninde kaydeder. İstediğiniz değeri açılır pencerede girin. Aktif inç göstergesinde: Değeri inç olarak girin, TNC dahili girilen değeri mm'ye çevirir

GÜNCEL  
ALAN  
DÜZENLE

TEMEL TRANSFORMASYON/EKSEN OFSETİ görünümünü seçin. TEMEL TRANSFORMASYON standart görünümünde X, Y ve Z sütunları gösterilir. Makineye bağlı ek olarak SPA, SPB ve SPC sütunları gösterilir. Burada TNC temel devri kaydeder (Z alet ekseninde TNC, SPC sütununu kullanır). OFFSET görünümünde Preset'in ofset değerleri gösterilir.

TEMEL-  
TRANSFORM.  
OFFSET

Şimdi aktif olan referans noktasını seçilebilen tablo satırına kaydedin: Fonksiyon, referans noktasını tüm eksenlerde kaydeder ve ilgili tablo satırını otomatik olarak etkinleştirir. Aktif inç göstergesinde: Değeri inç olarak girin, TNC dahili girilen değeri mm'ye çevirir

ÖNC BELİR  
KAYDET

## Elle işletim ve kurma

### 13.4 3D tarama sistemi olmadan referans noktası ayarı

#### Preset tablosunu düzenleyin

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

### Preset tablosundaki referans noktasını manuel işletim türünde etkinleştirin



Preset tablosundaki bir referans noktasını etkinleştirmede, TNC, aktif bir sıfır noktası kaydırmasını, yansımayı, dönmeyi ve ölçü faktörünü sıfırlar.

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



- **Manuel işletim**, işletim türünü seçin



- Preset tablosunu gösterin



- Etkinleştirmek istediğiniz referans noktası numarasını seçin veya



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



- Referans noktasını etkinleştirin



- Referans noktasını etkinleştirmeyi onaylayın. TNC, göstergeyi ve (eğer tanımlıysa) temel devri kaydeder



- Preset tablosundan çıkın

### Preset tablosundaki referans noktasını NC programında etkinleştirin

Program akışı sırasında Preset tablosundaki referans noktalarını etkinleştirmek için Döngü 247'yi kullanın. Döngü 247'de sadece etkinleştirmek istediğiniz referans noktasının numarasını tanımlayın (bkz. Döngüler Kullanıcı El Kitabı, Döngü 247 REFERANS NOKTASI BELİRLEMESİ).

## Elle işletim ve kurma

### 13.5 3D tarama sisteminin kullanılması

#### 13.5 3D tarama sisteminin kullanılması

##### Genel bakış

**Manuel işletim**, işletim türünde aşağıdaki tarama sistemi döngüleri kullanıma sunulur:



HEIDENHAIN, sadece HAIDENHAIN tarama sistemleri kullanılması durumunda tarama döngülerinin fonksiyonu için sorumluluk üstlenir.



TNC'nin, makine üreticisi tarafından 3D tarama sistemlerinin kullanımı için hazırlanmış olması gerekir. Makine el kitabını dikkate alın!

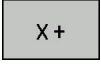
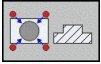
| Fonksiyon                                                   | Yazılım tuşu | Sayfa                                         |
|-------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------------------------------|
| Etkin uzunluk kalibre etme                                  |              | 408                                           |
| Etkin yarıçap kalibre etme                                  |              | 409                                           |
| Bir düzlem üzerinden temel devrin belirlenmesi              |              | 413                                           |
| Seçilebilen bir eksende referans noktasının ayarlanması     |              | 415                                           |
| Referans noktası olarak köşenin ayarlanması                 |              | 416                                           |
| Referans noktası olarak daire merkez noktasının ayarlanması |              | 417                                           |
| Orta eksenin referans noktası olarak ayarlanması            |              | 420                                           |
| Tarama sistemi verilerinin yönetilmesi                      |              | Bakınız<br>Döngüler<br>Kullanıcı El<br>Kitabı |



Tarama sistemi tablosu hakkında daha fazla bilgiye, Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı'ndan ulaşabilirsiniz.

### Tarama sistemi döngülerindeki fonksiyonlar

Manuel tarama sistemi döngülerinde tarama yönünün veya tarama rutininin seçilebileceği yazılım tuşları gösterilir. Hangi yazılım tuşlarının gösterileceği ilgili döngüye bağlıdır:

| Yazılım tuşu                                                                      | Fonksiyon                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
|  | Tarama yönünün seçilmesi                       |
|  | Geçerli gerçek değerin uygulanması             |
|  | Delğin (iç dairenin) otomatik olarak taranması |
|  | Pimin (dış dairenin) otomatik olarak taranması |

### Delik ve pimin otomatik tarama rutini



Bir otomatik daire taraması fonksiyonunu kullanırsanız TNC, tarama sistemini otomatik olarak ilgili tarama konumuna getirir. Pozisyonların çarpışma olmadan hareket ettirilebileceğine dikkat edin.

Bir deliği veya pimi otomatik olarak taramak için bir tarama rutini kullanmanız durumunda TNC gerekli giriş alanlarını içeren bir form açar.

### Formdaki pim ölçümü vedelik ölçümü giriş alanları

| Giriş alanı                | Fonksiyon                                                                                                                                                      |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pim çapı? veya delik çapı? | Tarama elemanının çapı (deliklerde opsiyoneldir)                                                                                                               |
| Güvenlik mesafesi?         | Düzlemdeki tarama elemanına olan mesafe                                                                                                                        |
| Güvenli yükseklik?         | Tarayıcının mil eksenini yönünde konumlandırılması (güncel pozisyon dışında)                                                                                   |
| Başlangıç açısı?           | İlk tarama işlemi açısı (0° = ana eksenin pozitif yönü, yani Z mil eksenini X+ konumundayken). Diğer tüm tarama açıları tarama noktası sayısından kaynaklanır. |
| Tarama noktası sayısı?     | Tarama işlemi sayısı (3 ila 8)                                                                                                                                 |
| Açıklık açısı?             | Tam daire (360°) veya daire dilimi (açıklık açısı < 360°) tarama                                                                                               |

## 13.5 3D tarama sisteminin kullanılması

Tarama sistemini hemen hemen deliğin ortasına (iç daireye) veya pimdeki ilk tarama noktasının yakınına konumlandırıp ilk tarama yönü için yazılım tuşunu seçin. Harici BAŞLAT tuşu ile tarama sistemi döngüsünü başlattığınızda TNC tüm ön konumlandırmaları ve tarama işlemlerini otomatik olarak gerçekleştirir.

TNC tarama sistemini tek tek tarama noktalarına konumlandırır ve bunu yaparken güvenlik mesafesini göz önünde bulundurur. Bir güvenlik yüksekliği tanımladıysanız TNC önceden tarama sistemini mil ekseninde güvenli yüksekliğe konumlandırır.

TNC, pozisyona hareket etmek için tarama sistemi tablosunda tanımlanan **FMAX** beslemesini kullanır. Asıl tarama işlemi, tanımlanan **F** tarama beslemesi ile gerçekleştirilir.



Otomatik tarama rutinine başlamadan önce tarama sistemi için ilk tarama noktasının yakınında ön konumlandırma yapmanız gerekir. Tarama sistemini, tarama yönüne zıt olarak yaklaşık güvenlik mesafesine (tarama sistemi tablosundaki değer + giriş formundaki değer) getirin.

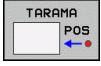
TNC, çapı daha büyük olan bir iç dairede, FMAX konumlandırma beslemesiyle tarama sisteminin dairesel bir yörüngede ön konumlandırmasını yapabilir. Bunun için giriş formuna delik çapını ve ön konumlandırma için bir güvenlik mesafesi girin. Tarama sistemini, delikte duvarın yanına güvenlik mesafesi civarına konumlandırın. Ön konumlandırma sırasında ilk tarama işleminin başlangıç açısına dikkat edin (TNC, 0°'de pozitif ana eksen yönünde tarama yapar).

### Tarama sistemi döngüsünü seçin

- Manuel işletim veya elektr. el çarkı işletim türünü seçin



- Tarama fonksiyonlarını seçin: **TARAMA FONKSİYONU** yazılım tuşuna basın. TNC, başka yazılım tuşları da gösterir: Bkz. Genel Bakış Tablosu



- Tarama sistemi döngüsü seçin: Örn. **TARAMA POS** yazılım tuşuna basın; TNC ekranda ilgili menüyü gösterir



Manuel bir tarama fonksiyonu seçerseniz TNC tüm gerekli bilgilerin gösterildiği bir form açar. Formun içeriği ilgili fonksiyona bağlıdır.

Bazı alanlara siz de değerler girebilirsiniz. İstenen girdi alanına geçmek için ok tuşlarını kullanın. İmleçleri, düzetilebilir alanlarda konumlandırabilirsiniz. Düzeltme yapamayacağınız alanlar gri renkle gösterilir.

### Tarama sistemi döngüleri ölçüm değerlerinin kaydedilmesi



TNC'nin bu fonksiyon için üretici tarafından hazırlanmış olması gerekir. Makine el kitabını dikkate alın!

TNC, istenilen bir tarama sistemi döngüsünü uyguladıktan sonra **KAYDI DOSYAYA YAZ** yazılım tuşunu gösterir. Yazılım tuşuna basmanız durumunda TNC, etkin olan tarama sistemi döngüsünün güncel değerlerini kaydeder.

Ölçüm sonuçlarını kaydetmeniz halinde TNC, TCHPRMAN.TXT metin dosyasını oluşturur. **fn16DefaultPath** makine parametresinde bir yol ve belirlememiş olmanız durumunda TNC, TCHPRMAN.TXT dosyasını **TNC:\** ana dizininde kaydeder.



**KAYDI DOSYAYA YAZ** yazılım tuşuna bastığınızda TCHPRMAN.TXT dosyası **Programlama** işletim türünde seçilmemelidir. Aksi halde TNC bir hata mesajı verir.

TNC, ölçüm değerlerini sadece TCHPRMAN.TXT dosyasına yazar. Arka arkaya birkaç tarama sistemi döngüsü uygular ve bunların ölçüm değerlerini kaydetmek isterseniz tarama sistemi döngüleri arasında TCHPRMAN.TXT dosyasının içeriğini, dosyayı kopyalayarak veya adını değiştirerek kaydetmeniz gerekir.

TCHPRMAN.TXT dosyasının format ve içeriğini makine üreticisi belirler.



### Tarama sistemi döngülerinden elde edilen ölçüm değerlerinin sıfır noktası tablosuna yazılması



Bu fonksiyonu, malzeme koordinat sisteminde ölçüm değerleri kaydetmek istediğinizde kullanın. Makineye sabit bir koordinat sisteminde (REF koordinatları) ölçüm değerleri kaydetmek isterseniz **PRESET TABLOSUNA KAYIT** yazılım tuşunu kullanın bkz. "Tarama sistemi döngülerinden elde edilen ölçüm değerlerinin preset tablosuna yazılması", sayfa 406.

TNC, herhangi bir tarama sistemi döngüsünün gerçekleştirilmesinden sonra **SIFIR NOKTASI TABLOSUNA KAYIT** yazılım tuşu ile ölçüm değerlerini sıfır noktası tablosuna yazabilir:

- ▶ Herhangi bir tarama fonksiyonunu uygulayın
- ▶ Referans noktasının istenilen koordinatlarını, ilgili giriş alanlarına girin (Bu durum uygulanan tarama sistemi döngüsüne bağlıdır)
- ▶ **Tablodaki numara** = giriş alanında sıfır noktası numarasını girin
- ▶ **SIFIR NOKTASI TABLOSUNA KAYIT** yazılım tuşuna basın. TNC, sıfır noktasını sıfır noktası tablosuna girilen numara altında kaydeder

### Tarama sistemi döngülerinden elde edilen ölçüm değerlerinin preset tablosuna yazılması



Bu fonksiyonu, makineye sabit bir koordinat sisteminde (REF koordinatları) ölçüm değerleri kaydetmek istediğinizde kullanın. Malzeme koordinat sisteminde, ölçüm değerleri kaydetmek istediğinizde **Sıfır noktası TABLOSUNA KAYIT** yazılım tuşunu kullanınbkz. "Tarama sistemi döngülerinden elde edilen ölçüm değerlerinin sıfır noktası tablosuna yazılması", sayfa 405.

TNC, herhangi bir tarama sistemi döngüsünün gerçekleştirilmesinden sonra **PRESET TABLOSUNA KAYIT** yazılım tuşu ile ölçüm değerlerini preset tablosuna yazabilir. Ardından, ölçüm değerleri makineye sabit olan koordinat sistemi (REF koordinatları) baz alınarak kaydedilir. Preset tablosu PRESET.PR ismi ile TNC:\table\ dizininde kayıtlıdır.

- ▶ Herhangi bir tarama fonksiyonunu uygulayın
- ▶ Referans noktasının istenilen koordinatlarını, ilgili giriş alanlarına girin (Bu durum uygulanan tarama sistemi döngüsüne bağlıdır)
- ▶ **Tablodaki numara:** giriş alanında preset numarasını girin
- ▶ **PRESET TABLOSUNA KAYIT** yazılım tuşuna basın: TNC, sıfır noktasını preset tablosuna girilen numara altında kaydeder

## 13.6 3D tarama sisteminin kalibrasyonu

### Giriş

Bir 3D tarama sisteminin gerçek kumanda noktasını kesin olarak belirleyebilmek için tarama sisteminin kalibrasyonunu yapmalısınız, aksi halde TNC kesin ölçüm sonuçları tespit edemez.



Tarama sistemini şu durumlarda daima kalibre edin:

- Çalıştırma
- Tarama piminin kırılması
- Tarama pimi değişimi
- Tarama beslemesinin değişimi
- Örneğin makinenin ısınmasından kaynaklanan düzensizlikler
- Etkin alet ekseninin değiştirilmesi

Kalibrasyon işleminden sonra OK yazılım tuşuna bastığınızda aktif tarama sisteminin kalibrasyon değerleri devralınır. Böylece, güncellenen alet bilgileri hemen geçerlilik kazanır; yeni bir alet çağrısına gerek kalmaz.

Kalibrasyon esnasında TNC, tarama piminin "etkin" uzunluğunu ve tarama bilyesinin "etkin" yarıçapını tespit eder. 3D tarama sistemini kalibre etmek için makine tezgahının üzerine yüksekliği ve yarıçapı bilinen bir ayar pulu veya pim gerdirin.

TNC, uzunluk kalibrasyonuna ve yarıçap kalibrasyonuna yönelik kalibrasyon döngüleri içerir.

► **Tarama fonksiyonu** yazılım tuşunu seçin.



- Kalibrasyon döngülerinin gösterilmesi: TS KALIBR yazılım tuşuna basın.
- Kalibrasyon döngüsünü seçin

### TNC'nin kalibrasyon döngüleri

| Yazılım tuşu | Fonksiyon                                                                         | Sayfa |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------|
|              | Uzunluğun kalibre edilmesi                                                        | 408   |
|              | Kalibrasyon puluyla yarıçapın ve ortadan kaydırmanın tespit edilmesi              | 409   |
|              | Pim veya kalibrasyon mandreliyle yarıçapın ve ortadan kaydırmanın tespit edilmesi | 409   |
|              | Kalibrasyon bilyesiyle yarıçapın ve ortadan kaydırmanın tespit edilmesi           | 409   |

## Etkin uzunluğu kalibre etme

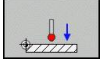


HEIDENHAIN, sadece HAIDENHAIN tarama sistemleri kullanılması durumunda tarama döngülerinin fonksiyonu için sorumluluk üstlenir.

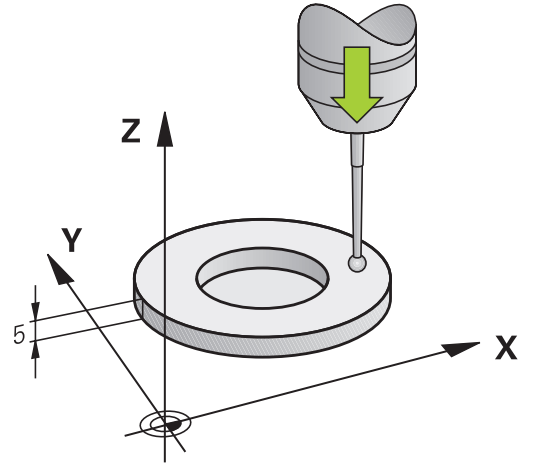


Tarama sisteminin etkili uzunluğu daima alet referans noktasına dayanır. Genelde makine üreticisi alet referans noktasını mil burnunun üzerine koyar.

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



- Tarama sistemi uzunluğu için kalibrasyon fonksiyonunun seçilmesi: **KAL. L** yazılım tuşuna basın. TNC, giriş alanları içeren bir menü penceresi açar
- Uzunluk için referans: Ayar pulu yüksekliğini girin
- Yeni kal. mil açısı: Kalibrasyonun gerçekleştirildiği mil açısı. TNC, giriş olarak tarama sistemi tablosundan alınan **CAL\_ANG** değerini kullanır. TNC, değeri değiştirme ihtimalinize karşı kalibrasyon sırasında değeri tarama sistemi tablosuna kaydeder.
- Tarama sistemini, ayar pulu yüzeyine çok yakın bir şekilde hareket ettirin
- Gerekli durumda hareket yönünü değiştirin: Yazılım tuşu ve ok tuşları üzerinden seçin
- Yüzey taraması: Harici BAŞLAT tuşuna basın
- Sonuçları kontrol edin (gerekirse değerleri değiştirin)
- Değerleri uygulamak için **OK** yazılım tuşuna basın
- Kalibrasyon fonksiyonunu sonlandırmak için **SON** yazılım tuşuna basın



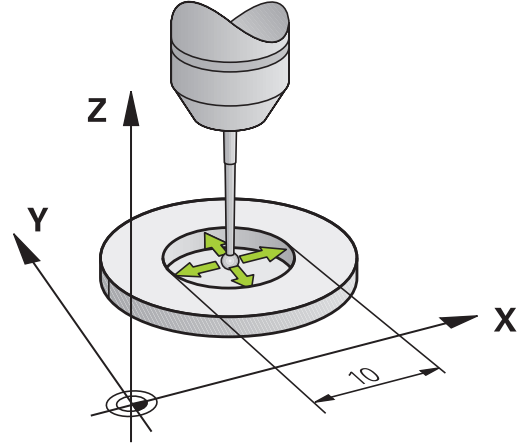
### Etkin yarıçapın kalibre edilmesi ve tarama sistemi odak kaydırmasının dengelenmesi



HEIDENHAIN, sadece HAIDENHAIN tarama sistemleri kullanılması durumunda tarama döngülerinin fonksiyonu için sorumluluk üstlenir.



Orta kaymayı sadece uygun bir tarama sistemiyle belirleyebilirsiniz.  
Bir dış kalibrasyon gerçekleştirseniz tarama sistemini kalibrasyon bilyesinin veya kalibrasyon mandrelinin üzerine ön konumlandırmanız gerekir. Tarama pozisyonlarına çarpışma olmadan hareket edilebilmesine dikkat edin.



TNC tarama bilyesi yarıçapının kalibrasyonu sırasında otomatik bir tarama rutini gerçekleştirir. İlk geçişte TNC kalibrasyon yüzüğünün veya pim ortasını tespit eder (kaba ölçüm) ve tarama sistemini merkeze konumlandırır. Ardından, asıl kalibrasyon işleminde (hassas ölçüm) tarama bilyesinin yarıçapı tespit edilir. Tarama sistemiyle tersine ölçüm de yapılabilir, ek bir geçişle ortadan kayma tespit edilir.

Tarama sisteminizin yönlendirilebilir olup olmadığı ve yönlendirilme biçimi, halihazırda HEIDENHAIN tarama sistemleri tarafından önceden tanımlanmıştır. Diğer tarama sistemleri makine üreticisi tarafından konfigüre edilir.

Tarama sistemi ekseninde mil eksenine ile tamamen örtüşmez. Kalibrasyon fonksiyonu tarama sistemi eksenine ile mil eksenine arasındaki kaydırmayı tersine ölçüm (180° döndürme) ile bulabilir ve hesaplama yoluyla dengeleyebilirsiniz.

## 13.6 3D tarama sisteminin kalibrasyonu

Tarama sisteminizin nasıl yönlendirilebileceğine bağlı olarak kalibrasyon rutini farklı şekillerde yürütülür.

- Yönlendirme yapılamıyor veya sadece bir yönde yapılabilir: TNC, bir kaba ve bir hassas ölçüm yapar ve etkin tarama bilyesi yarıçapını tespit eder (tool.t'deki R sütunu)
- İki yönde yönlendirme yapılabilir (ör. HEIDENHAIN kablolu tarama sistemi): TNC bir kaba ve bir hassas ölçüm yapar, tarama sistemini 180° döndürür ve ek olarak dört tarama rutini gerçekleştirir. Tersine ölçüm yoluyla yarıçapın yanı sıra ortadan kaydırma (CAL\_OF in tchprobe.tp) da tespit edilir.
- İstenildiği gibi yönlendirme yapılabilir (ör. HEIDENHAIN kızılötesi tarama sistemi): Tarama rutini: bkz. "İki yönde yönlendirme yapılabilir"

Kalibrasyonu kalibrasyon yüzüğü ile manuel olarak yaptığınızda aşağıdaki adımları uygulayın:

- ▶ Tarama bilyesini, **manuel işletim**, işletim türünde ayar pulunun deliğine konumlandırın



- ▶ Kalibrasyon fonksiyonunun seçilmesi: **KAL. R** yazılım tuşuna basın
- ▶ Ayar yüzüğünün çapını girin
- ▶ Güvenlik mesafesini girin
- ▶ Yeni kal. mil açısı: Kalibrasyonun gerçekleştirildiği mil açısı. TNC, giriş olarak tarama sistemi tablosundan alınan CAL\_ANG değerini kullanır. TNC, değeri değiştirme ihtimalinize karşı kalibrasyon sırasında değeri tarama sistemi tablosuna kaydeder.
- ▶ Tarama: harici BAŞLAT tuşuna basın. 3D tarama sistemi, otomatik bir tarama rutiniyle tüm gerekli noktaları tarar ve etkin tarama bilyesi yarıçapını hesaplar. Tersine ölçüm mümkünse TNC ortadan kaydırmayı hesaplar
- ▶ Sonuçları kontrol edin (gerekirse değerleri değiştirin)
- ▶ Değerleri uygulamak için **OK** yazılım tuşuna basın
- ▶ Kalibrasyon fonksiyonunu sonlandırmak için **SON** yazılım tuşuna basın



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

Bir pimle ya da kalibrasyon mandreliyle manuel kalibrasyon yaparken aşağıdaki adımları uygulayın:

- Tarama bilyesini, **manuel işletim**, işletim türünde kalibrasyon piminin üst kısmında tam ortaya konumlandırın



- Kalibrasyon fonksiyonunun seçilmesi: **KAL. R** yazılım tuşuna basın
- Pimin çapını girin
- Güvenlik mesafesini girin
- Yeni kal. mil açısı: Kalibrasyonun gerçekleştirildiği mil açısı. TNC, giriş olarak tarama sistemi tablosundan alınan CAL\_ANG değerini kullanır. TNC, değeri değiştirme ihtimalinize karşı kalibrasyon sırasında değeri tarama sistemi tablosuna kaydeder.
- Tarama: harici BAŞLAT tuşuna basın. 3D tarama sistemi, otomatik bir tarama rutiniyle tüm gerekli noktaları tarar ve etkin tarama bilyesi yarıçapını hesaplar. Tersine ölçüm mümkünse TNC ortadan kaydırmayı hesaplar
- Sonuçları kontrol edin (gerekirse değerleri değiştirin)
- Değerleri uygulamak için **OK** yazılım tuşuna basın
- Kalibrasyon fonksiyonunu sonlandırmak için **SON** yazılım tuşuna basın



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

## Kalibrasyon değeri göstergeleri

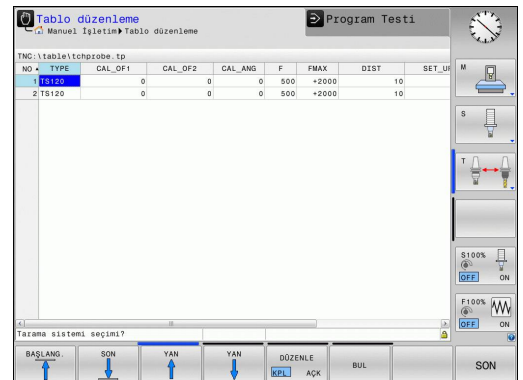
TNC, alet tablosundaki tarama sisteminin etkili uzunluğunu ve etkili yarıçapını kaydeder. TNC, tarama sistemi odak kaydırmasını tarama sistemi tablosuna, **CAL\_OF1** (ana eksen) ve **CAL\_OF2** (yan eksen) sütunlarına kaydeder. Kayıtlı değerleri göstermek için **tarama sistemi tablosu**. yazılım tuşuna basın.



Tarama sistemini kullandığınızda, bir tarama sistemi döngüsünü otomatik veya **manuel işletimde** çalıştırmak isteyip istemediğinize bağlı olmaksızın, doğru alet numarasının etkin olmasına dikkat edin.



Tarama sistemi tablosu hakkında daha fazla bilgiye, Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı'ndan ulaşabilirsiniz.



## 13.7 3D tarama sistemiyle malzemenin eğik konumunu dengeleyin

## 13.7 3D tarama sistemiyle malzemenin eğik konumunu dengeleyin

## Giriş



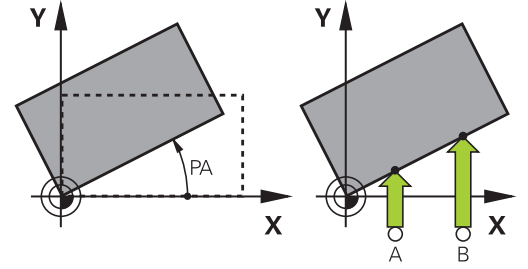
HEIDENHAIN, sadece HAIDENHAIN tarama sistemleri kullanılması durumunda tarama döngülerinin fonksiyonu için sorumluluk üstlenir.

TNC, malzemenin dengesiz bir şekilde gerdirilmiş olmasını hesaplayarak bir "temel devir" ile dengeler.

Bunun için TNC dönme açısını, bir malzeme yüzeyinin, işleme düzleminin açısı referans eksenine ile kapsayacağı açının üzerine yerleştirir. Bakınız sağdaki resim.

TNC, temel devri alet eksenine bağlı olarak Preset tablosunun SPA, SPB ya da SPC sütunlarına kaydeder.

Ana dönüşü belirlemek için malzemesinin bir yan yüzeyindeki iki noktayı tarayın. Noktaları taradığınız sıra, hesaplanan açiya etki eder. Tespit edilen açı, ilk tarama noktasıyla ikinci tarama noktası arasındaki açıdır. Ana dönüşü, delik veya tıplar vasıtasıyla da tespit edebilirsiniz.



Malzeme dengesizliğini ölçmek için tarama yönünü daima açı referans eksenine dikey olarak seçin.

Program akışında temel devrin doğru hesaplanması için birinci hareket serisinde, işleme düzleminin her iki koordinatlarını da programlamanız gerekir.

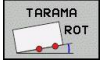
Temel devri, PLANE fonksiyonu ile birlikte de kullanabilirsiniz. Bu durumda önce temel devir, ardından da PLANE fonksiyonu etkinleştirilmelidir.

Bir temel devri malzemeyi taramadan da etkinleştirebilirsiniz. Bunun için temel devir menüsüne bir değer girip **temel devri ayarla** yazılım tuşuna basın.



## 3D tarama sistemiyle malzemenin eğik konumunu dengeleyin 13.7

### Temel devrin bulunması



- ▶ Tarama fonksiyonunu seçin: **TARAMA DÖN.** yazılım tuşuna basın
- ▶ Tarama sistemini birinci tarama noktasının yakınında pozisyonlandırın
- ▶ Tarama yönünü açı referans eksenine dikey seçin: Eksen ve yön yazılım tuşu üzerinden seçin
- ▶ Tarama: Harici BAŞLAT tuşuna basın
- ▶ Tarama sistemini ikinci tarama noktasının yakınında pozisyonlandırın
- ▶ Tarama: Harici BAŞLAT tuşuna basın. TNC, temel devri tespit eder ve açığı **Dönme açısı** diyalogundan sonra gösterir
- ▶ Temel devri etkinleştirme: **Temel devri ayarla** yazılım tuşuna basın
- ▶ Tarama fonksiyonunu sonlandırma: SON yazılım tuşuna basın

### Preset tablosunda temel devri kaydedin

- ▶ Tarama işleminden sonra Preset numarasını, TNC'nin etkin temel devri kaydedeceği **Tablo numarası**: giriş alanına girin
- ▶ Temel devri preset tablosuna kaydetmek için **TEMEL DEV. preset tablosuna** yazılım tuşuna basın.

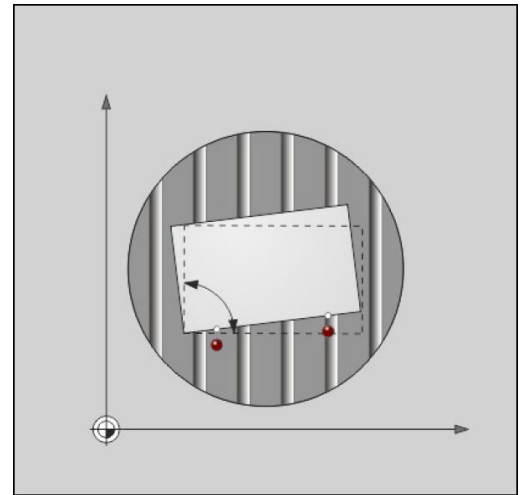
### Eğik malzeme konumlarını tezgah dönüşü yoluyla dengeleyin

- ▶ Tespit edilen eğik konumları, döner tezgahı konumlandırarak dengeleyin, tarama işleminden sonra şu yazılım tuşuna basın: **DÖNER TEZGAHI DENGELE**



Tezgah dönüşü öncesinde tüm eksenleri hiçbir çarpışma meydana gelmeyecek şekilde ön konumlandırın. TNC, tezgah dönüşü öncesinde ek bir uyarı mesajı verir.

- ▶ Döner tezgah eksenindeki referans noktasını ayarlama isterseniz **TEZGAH DÖNÜŞÜNÜ AYARLA** yazılım tuşuna basın.
- ▶ Döner tezgahın eğik konumunu preset tablosunun istediğiniz bir satırına da kaydedebilirsiniz. Bunun için **TEZG. DÖN. PRESET TABLOSUNA** yazılım tuşuna basın. TNC, açığı döner tezgahın ofset sütununa (ör. C eksen için C\_OFFS sütununa) kaydeder. Gerekirse bu sütunun gösterilmesi için **BASIS-TRANSFORM./OFFSET** yazılım tuşuyla preset tablosundaki görünümü değiştirmelisiniz.

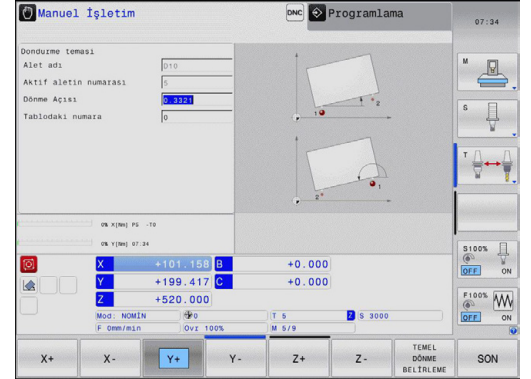


## 13.7 3D tarama sistemiyle malzemenin eğik konumunu dengeleyin

## Temel devir göstergeleri

**TARAMA DÖN.** fonksiyonunu seçerseniz TNC, **dönme açısı** diyalogunda etkin temel devir açısını gösterir. Ayrıca, dönme açısı ilave durum göstergesinde (**DURUM POZ.**) de gösterilir.

TNC'nin makine eksenlerini temel devrine göre hareket ettirmesi durumunda durum göstergesinde temel devir için bir sembol gösterilir.



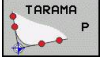
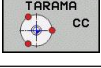
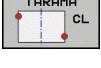
## Temel devri kaldırın

- Tarama fonksiyonunu seçin: **TARAMA DÖN.** yazılım tuşuna basın
- Dönme açısını "0" olarak girin, **TEMEL DEVİR AYARI** yazılım tuşuyla devralın
- Tarama fonksiyonunu sonlandırma: Yazılım tuşuna basın

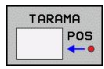
## 13.8 3D tarama sistemiyle referans noktasının belirlenmesi

### Genel bakış

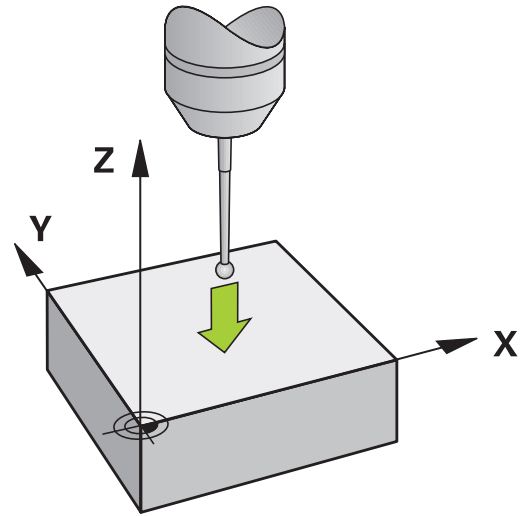
Ayarlanmış malzemede referans noktasını belirleme ile ilgili fonksiyonları aşağıdaki yazılım tuşları ile seçersiniz:

| Yazılım tuşu                                                                      | Fonksiyon                                                                              | Sayfa |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|  | Herhangi bir eksende referans noktasının ayarlanması                                   | 415   |
|  | Referans noktası olarak köşenin ayarlanması                                            | 416   |
|  | Referans noktası olarak daire merkez noktasının ayarlanması                            | 417   |
|  | Referans noktası olarak orta eksen<br>Orta eksenin referans noktası olarak ayarlanması | 420   |

### Herhangi bir eksende referans noktasının ayarlanması



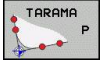
- Tarama fonksiyonunu seçin: **TARAMA POS** yazılım tuşuna basın
- Tarama sistemini tarama noktasının yakınına konumlandırın
- Referans noktasının getirileceği tarama yönünü ve aynı zamanda referans noktasını seçin, örn. Z yönünde Z'nin taranması: Yazılım tuşu üzerinden seçin
- Tarama: Harici BAŞLAT tuşuna basın
- **Referans noktası:** Olması gereken koordinatları girin, **referans noktası ayarı** yazılım tuşu ile devralın, bkz. "Tarama sistemi döngülerinden elde edilen ölçüm değerlerinin sıfır noktası tablosuna yazılması", sayfa 405
- Tarama fonksiyonunu sonlandırma: **END** yazılım tuşuna basın



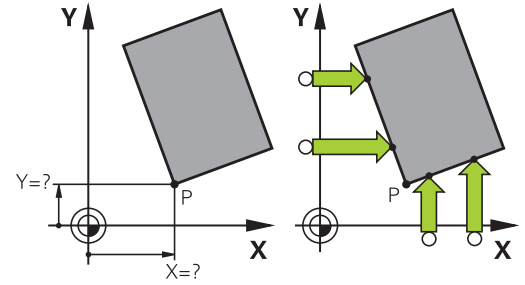
HEIDENHAIN, sadece HAIDENHAIN tarama sistemleri kullanılması durumunda tarama döngülerinin fonksiyonu için sorumluluk üstlenir.

## 13.8 3D tarama sistemiyle referans noktasının belirlenmesi

## Referans noktası olarak köşe



- ▶ Tarama fonksiyonunu seçin: **TARAMA K** yazılım tuşuna basın
- ▶ Tarama sistemini, ilk malzeme kenarında birinci tarama noktasının yakınında konumlandırın
- ▶ Tarama yönünü seçin: Yazılım tuşu üzerinden seçin
- ▶ Tarama: Harici BAŞLAT tuşuna basın
- ▶ Tarama sistemini, aynı kenarda ikinci tarama noktasının yakınında konumlandırın
- ▶ Tarama: Harici BAŞLAT tuşuna basın
- ▶ Tarama sistemini, ilk malzeme kenarında ikinci tarama noktasının yakınında konumlandırın
- ▶ Tarama yönünü seçin: Yazılım tuşu üzerinden seçin
- ▶ Tarama: Harici BAŞLAT tuşuna basın
- ▶ Tarama sistemini, aynı kenarda ikinci tarama noktasının yakınında konumlandırın
- ▶ Tarama: Harici BAŞLAT tuşuna basın
- ▶ **Referans noktası:** Referans noktasının her iki koordinatını menü penceresine girin, **referans noktası ayarı** yazılım tuşuyla devralın ya da bkz. "Tarama sistemi döngülerinden elde edilen ölçüm değerlerinin preset tablosuna yazılması", sayfa 406)
- ▶ Tarama fonksiyonunu sonlandırma: SON yazılım tuşuna basın



HEIDENHAIN, sadece HAIDENHAIN tarama sistemleri kullanılması durumunda tarama döngülerinin fonksiyonu için sorumluluk üstlenir.



İki doğrunun kesişim noktasını delikler veya pimler yoluyla da tespit edebilir ve referans noktası olarak ayarlayabilirsiniz. Ancak, aynı tarama fonksiyonundan doğru başına sadece ikisiyle (ör. iki delikle) tarama yapılabilir.

"Referans noktası olarak köşe" tarama döngüsü, iki doğrunun açılarını ve kesişim noktasını tespit eder. Döngüyle, referans noktası ayarlamadan yanı sıra temel devri de etkinleştirebilirsiniz. Bu amaçla TNC, temel devri etkinleştirmek için hangi doğrunun kullanılacağına karar vermenizi sağlayan iki yazılım tuşu sunar. **ROT 1** yazılım tuşuyla birinci doğrunun açısını, **ROT 2** yazılım tuşuyla da ikinci doğrunun açısını temel devir olarak etkinleştirebilirsiniz.

Döngüde temel devri etkinleştirmek isterseniz bunu mutlaka referans noktasını ayarlamadan önce yapmalısınız. Referans noktasını ayarlayıp bir sıfır noktası veya preset tablosuna yazdıktan sonra **ROT 1** ve **ROT 2** tuşları artık görüntülenmez.

### Referans noktası olarak daire merkez noktası

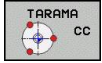
Referans noktası olarak delik, daire cebi, dolu silindir, tıpa ve daire şeklinde adaların merkez noktasını ayarlayabilirsiniz.

#### İç daire:

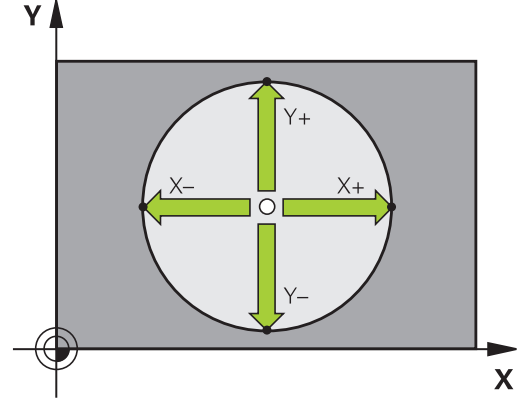
TNC, dairenin iç duvarını her dört koordinat eksen yönünde de taram.

Kesintili dairelerde (yaylar) tarama yönünü istediğiniz gibi seçebilirsiniz.

- Tarama bilyesini yaklaşık olarak daire merkezinde konumlandırın



- Tarama fonksiyonunu seçin: **TARAMA CC** yazılım tuşunu seçin
- Tarama rutini için tarama yönünü veya yazılım tuşunu seçin
- Tarama: Harici BAŞLAT tuşuna basın. Tarama sistemi, daire iç duvarını seçilen istikamette taram. Otomatik tarama rutini kullanmıyorsanız bu işlemi tekrarlamalısınız. Üçüncü tarama işleminden sonra, orta noktayı hesaplayabilirsiniz (dört tarama noktası tavsiye edilir)
- Tarama işlemini sonlandırın, değerlendirme menüsüne geçin: **DEĞERLENDİRME** yazılım tuşuna basın
- **Referans noktası:** Daire merkezinin her iki koordinatını da menü penceresine girin, **ref. nok. ayarla** yazılım tuşu ile alın veya değerleri bir tabloya yazın (bkz. "Tarama sistemi döngülerinden elde edilen ölçüm değerlerinin sıfır noktası tablosuna yazılması", sayfa 405, veya bkz. "Tarama sistemi döngülerinden elde edilen ölçüm değerlerinin preset tablosuna yazılması", sayfa 406)
- Tarama fonksiyonunu sonlandırma: **SON** yazılım tuşuna basın

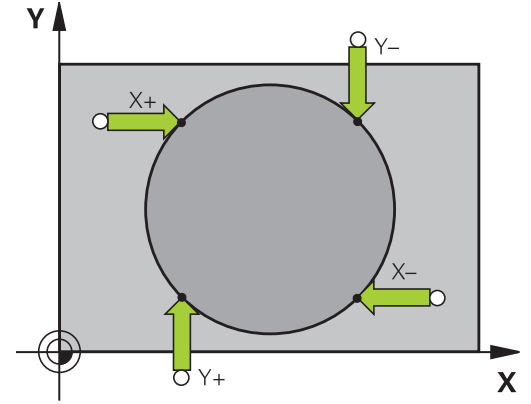


TNC, halihazırda dış veya iç daireleri üç tarama noktasıyla hesaplayabilir (örneğin daire parçalarında). Daireleri dört tarama noktasıyla tararsanız daha doğru sonuçlar elde edersiniz. Mümkünse tarama sistemini olabildiğince ortalayarak ön konumlandırın.

## 13.8 3D tarama sistemiyle referans noktasının belirlenmesi

## Dış daire:

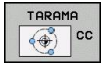
- Tarama bilyesini dairenin dışında birinci tarama noktasının yakınında konumlandırın
  - Tarama yönünü seçin: İlgili yazılım tuşunu seçin
  - Tarama: Harici BAŞLAT tuşuna basın. Otomatik tarama rutini kullanmıyorsanız bu işlemi tekrarlamalısınız. Üçüncü tarama işleminden sonra, orta noktayı hesaplayabilirsiniz (dört tarama noktası tavsiye edilir)
  - Tarama işlemini sonlandırın, değerlendirme menüsüne geçin: DEĞERLENDİRME yazılım tuşuna basın
  - **Referans noktası:** Referans noktasının koordinatlarını girin, **ref. nok. ayarlama** yazılım tuşu ile devralın veya değerleri bir tabloya yazın (bkz. "Tarama sistemi döngülerinden elde edilen ölçüm değerlerinin sıfır noktası tablosuna yazılması", sayfa 405, veya bkz. "Tarama sistemi döngülerinden elde edilen ölçüm değerlerinin preset tablosuna yazılması", sayfa 406)
  - Tarama fonksiyonunu sonlandırma: **SON** yazılım tuşuna basın
- Taramadan sonra TNC, daire merkez noktasının güncel koordinatlarını ve daire yarıçapı PR'yi gösterir.



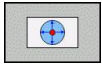
## Birden fazla delik/daire tıpası üzerinden referans noktasının belirlenmesi

İkinci yazılım tuşu çubuğunda referans noktasının birden fazla delik veya daire pimi yoluyla ayarlanabilmesini sağlayan bir yazılım tuşu bulunur. Taranacak iki veya daha fazla elemanın kesişim noktasını referans noktası olarak ayarlayabilirsiniz.

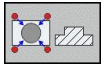
Deliklerin/daire pimlerinin kesişim noktası için tarama fonksiyonunu seçme:



- Tarama fonksiyonunu seçin: **TARAMA CC** yazılım tuşuna basın



- Delik, otomatik taranmış olmalı: Yazılım tuşu üzerinden tespit edin



- Dairesel tıpa, otomatik taranmış olmalı: Yazılım tuşu üzerinden tespit edin

Tarama sistemi yaklaşık olarak deliğin ortasına veya daire pimindeki birinci tarama noktasının yakınına ön konumlandırın. TNC, NC başlat tuşuna basılmasından sonra daire noktalarını otomatik olarak tarar.

Ardından tarama sistemini bir sonraki deliğe doğru hareket ettirin ve onu da aynı şekilde tarayın. Referans noktası belirlemesi için tüm delikler taranana kadar bu işlemi tekrarlayın.

## 3D tarama sistemiyle referans noktasının belirlenmesi 13.8

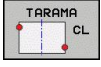
Referans noktasını birden fazla deliğin kesişim noktasında ayarlama:



- ▶ Tarama sistemini yaklaşık olarak deliğin ortasında ön konumlandırın.
- ▶ Delik otomatik olarak taranacaktır: Yazılım tuşu aracılığıyla belirleyin
- ▶ Tarama: Harici BAŞLAT tuşuna basın. Tarama sistemi daireyi otomatik olarak tarar
- ▶ Geri kalan elemanlar için işlemi tekrarlayın
- ▶ Tarama işlemini sonlandırın, değerlendirme menüsüne geçin: **DEĞERLENDİRME** yazılım tuşuna basın
- ▶ **Referans noktası:** Daire merkezinin her iki koordinatını da menü penceresine girin, **ref. nok. ayarla** yazılım tuşu ile alın veya değerleri bir tabloya yazın (bkz. "Tarama sistemi döngülerinden elde edilen ölçüm değerlerinin sıfır noktası tablosuna yazılması", sayfa 405, veya bkz. "Tarama sistemi döngülerinden elde edilen ölçüm değerlerinin preset tablosuna yazılması", sayfa 406)
- ▶ Tarama fonksiyonunu sonlandırma: **END** yazılım tuşuna basın

## 13.8 3D tarama sistemiyle referans noktasının belirlenmesi

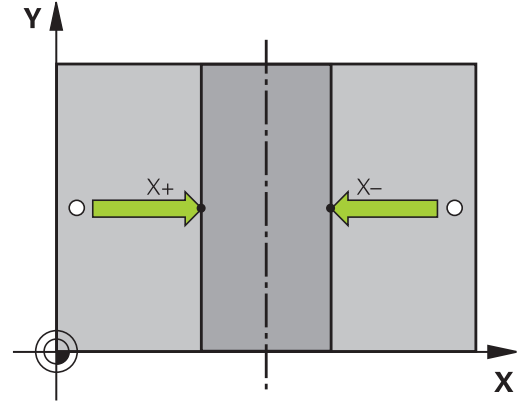
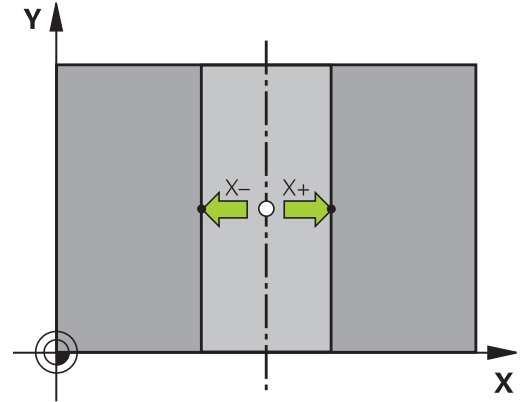
## Referans noktası olarak orta eksen



- Tarama fonksiyonunu seçin: **TARAMA CL** yazılım tuşuna basın
- Tarama sistemini birinci tarama noktasının yakınında konumlandırın
- Tarama yönünü yazılım tuşu ile seçin
- Tarama: NC başlat tuşuna basın
- Tarama sistemini ikinci tarama noktasının yakınında konumlandırın
- Tarama: NC başlat tuşuna basın
- **Referans noktası:** Referans noktasının koordinatını da menü penceresine girin, **ref. nok. ayarlama** yazılım tuşu ile alın veya değeri bir tabloya yazın (bkz. "Tarama sistemi döngülerinden elde edilen ölçüm değerlerinin sıfır noktası tablosuna yazılması", sayfa 405, veya bkz. "Tarama sistemi döngülerinden elde edilen ölçüm değerlerinin preset tablosuna yazılması", sayfa 406.
- Tarama fonksiyonunu sonlandırın: **SONLANDIR** tuşuna basın



İkinci tarama noktasını belirledikten sonra, değerlendirme menüsünde orta eksen istikametini değiştirebilirsiniz. Yazılım tuşlarıyla, ana, yan veya alet ekseninde referans noktası veya sıfır noktasının ayarlanıp ayarlanmayacağını seçebilirsiniz. Bu, örneğin tespit edilen pozisyonu ana ve yan eksende kaydetmek istediğinizde gerekli olabilir.





### 3D tarama sistemi ile malzeme ölçümü

Malzemede basit ölçümler yapmak için tarama sistemini **manuel işletim** ve **elektr. el çarkı** işletim türlerinde de kullanabilirsiniz. Daha kompleks ölçüm görevleri için sayısız programlanabilir tarama döngüleri sunulur (bkz. Döngüler Kullanıcı El Kitabı, Bölüm 16, İşleme parçasının otomatik olarak kontrol edilmesi). 3D tarama sistemi ile şunları belirleyebilirsiniz:

- Konum koordinatlarını ve koordinatlardan
- çalışma parçasındaki ölçüm ve açısı

#### Ayarlanmış malzemede bir konum koordinatının belirlenmesi



- ▶ Tarama fonksiyonunu seçin: **TARAMA POZ** yazılım tuşuna basın
- ▶ Tarama sistemini tarama noktasının yakınına konumlandırın
- ▶ Tarama yönünü ve aynı zamanda koordinatın dayanacağı eksenini seçin: İlgili yazılım tuşunu seçin.
- ▶ Tarama işlemini başlatın: Harici BAŞLAT tuşuna basın

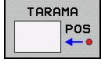
TNC, tarama noktasının koordinatını referans noktası olarak gösterir.

#### Çalışma düzleminde bir köşe noktası koordinatlarının belirlenmesi

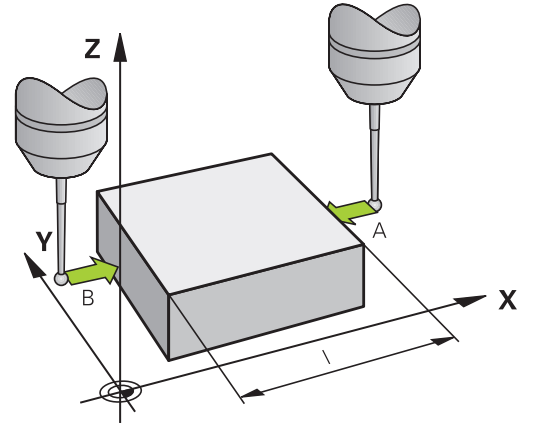
Köşe noktaları koordinatlarını belirleyin: bkz. "Referans noktası olarak köşe ", sayfa 416. TNC, taranan köşenin koordinatlarını referans noktası olarak gösterir.

## 13.8 3D tarama sistemiyle referans noktasının belirlenmesi

## Çalışma parçası ölçümünü belirleyin



- ▶ Tarama fonksiyonunu seçin: **TARAMA POZ** yazılım tuşuna basın
- ▶ Tarama sistemini birinci tarama noktası A'nın yakınında konumlandırın
- ▶ Tarama yönünü yazılım tuşu ile seçin
- ▶ Tarama: Harici BAŞLAT tuşuna basın
- ▶ Referans noktası olarak gösterilen değeri not edin (ancak daha önce belirlenmiş olan referans noktasının etkin kalması durumunda)
- ▶ Referans noktası: "0" girin
- ▶ Diyaloğu iptal edin: **END** tuşuna basın
- ▶ Tarama fonksiyonunu yeniden seçin: **TARAMA KON** yazılım tuşuna basın
- ▶ Tarama sistemini ikinci tarama noktası B'nin yakınında konumlandırın
- ▶ Tarama yönünü yazılım tuşu üzerinden seçin: Aynı eksen, ancak birinci taramadaki yönün ters yönü.
- ▶ Tarama: Harici BAŞLAT tuşuna basın



Referans noktası göstergesinde, koordinat ekseninde bulunan iki noktanın arasındaki mesafe gösterilir.

## Konum göstergesinin uzunluk ölçümünden önceki değerlere ayarlanması

- ▶ Tarama fonksiyonunu seçin: **TARAMA POZ** yazılım tuşuna basın
- ▶ İlk tarama noktasını tekrar tarayın
- ▶ Referans noktasını not edilen değere ayarlayın
- ▶ Diyaloğu iptal edin: **END** tuşuna basın

## Açı ölçümü

Bir 3D tarama sistemi ile işleme düzlemindeki bir açığı belirleyebilirsiniz. Ölçülen

- açı, açı referans eksenine ile bir malzeme kenarı arasındaki açı veya
- İki kenar arasındaki açı

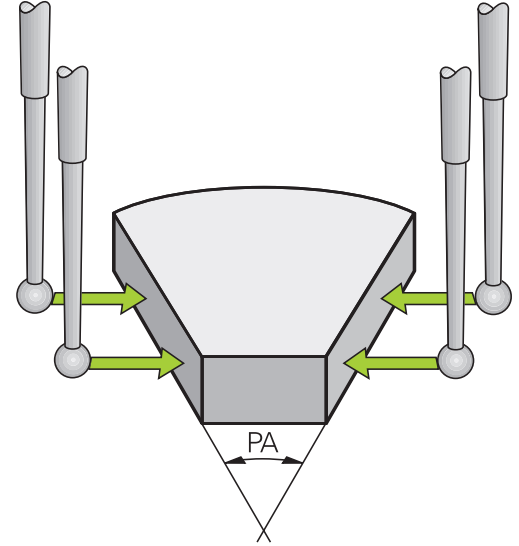
Ölçülen açı en fazla 90°'lik bir değer olarak gösterilir.

## 3D tarama sistemiyle referans noktasının belirlenmesi 13.8

### Açı referans eksenini ile bir malzeme kenarı arasındaki açının belirlenmesi

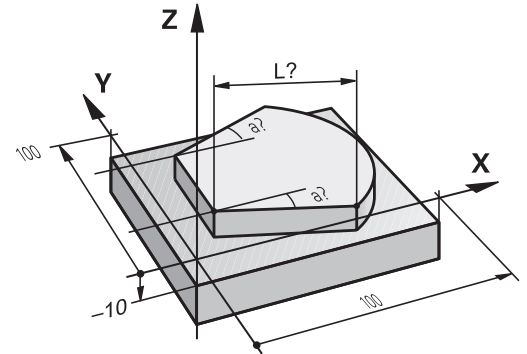


- Tarama fonksiyonunu seçin: **TARAMA DÖN.** yazılım tuşuna basın
- Dönme açısı: Önceden uygulanan temel devri daha sonra tekrar oluşturmak isterseniz gösterilen dönme açısını not edin
- Karşılaştırılacak olan tarafta ana dönüşü gerçekleştirin bkz. "3D tarama sistemiyle malzemenin eğik konumunu dengeleyin ", sayfa 412
- **TARAMA DÖN.** yazılım tuşu ile açı referans eksenini ve malzeme kenarı arasındaki açının dönme açısı olarak gösterilmesini sağlayın
- Temel devri ortadan kaldırın veya baştaki temel devri tekrar oluşturun
- Dönme açısını not edilen değere ayarlayın



### İki malzeme kenarı arasındaki açının belirlenmesi

- Tarama fonksiyonunu seçin: **TARAMA DÖN.** yazılım tuşuna basın
- Dönme açısı: Önceden uygulanan temel devri daha sonra tekrar oluşturmak isterseniz gösterilen dönme açısını not edin
- Birinci tarafta ana dönüşü gerçekleştirin bkz. "3D tarama sistemiyle malzemenin eğik konumunu dengeleyin ", sayfa 412
- İkinci tarafı da temel devirde olduğu gibi tarayın; bu durumda dönme açısını 0 olarak ayarlamayın!
- **TARAMA DÖN.** yazılım tuşu ile malzeme kenarları arasındaki PA açısının dönme açısı olarak gösterilmesini sağlayın
- Temel devri kaldırın ya da önceki temel devri tekrar oluşturun: Dönme açısını not alınan değere getirin

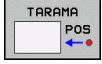


## 13.8 3D tarama sistemiyle referans noktasının belirlenmesi

**Mekanik tarayıcıli veya ölçme saatli tarama fonksiyonlarını kullanmak**

Makinenizde bir elektronik 3D tarama sisteminin mevcut olmaması durumunda daha önce anlatılan tüm manuel tarama fonksiyonlarını (İstisna: Kalibrasyon fonksiyonları) mekanik tarayıcılarla da ya da basitçe çizerek kullanabilirsiniz.

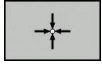
Tarama fonksiyonu esnasında 3D tarama sistemi tarafından oluşturulan bir elektronik sinyal yerine, açılış sinyalini **tarama pozisyonunun** alınması için manuel olarak bir tuş ile devreye alın. Aşağıdaki işlemleri yapın:



- Yazılım tuşu ile herhangi bir tarama fonksiyonunu seçin



- Mekanik tarayıcıyı, TNC'nin alacağı ilk pozisyona hareket ettirin
- Pozisyonu devralın: Gerçek pozisyon alma yazılım tuşuna basın; TNC güncel pozisyonu kaydeder
- Mekanik tarayıcıyı, TNC'nin alacağı bir sonraki konuma hareket ettirin



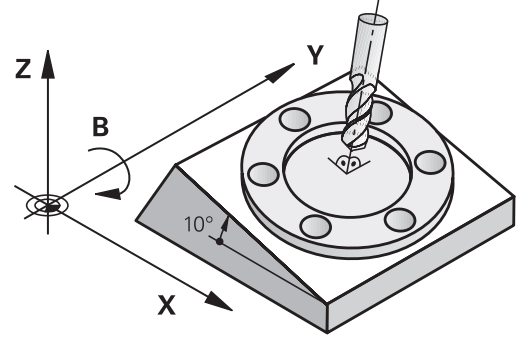
- Pozisyonu devralın: Gerçek pozisyon alma yazılım tuşuna basın; TNC güncel pozisyonu kaydeder
- Gerekirse tarayıcıyı başka konumlara da hareket ettirin ve daha önce anlatıldığı gibi devralın
- **Referans noktası:** Yeni referans noktasının koordinatını da menü penceresine girin, **ref. nok. ayarla** yazılım tuşu ile alın veya değerleri bir tabloya yazın (bkz. "Tarama sistemi döngülerinden elde edilen ölçüm değerlerinin sıfır noktası tablosuna yazılması", sayfa 405, ya da bkz. "Tarama sistemi döngülerinden elde edilen ölçüm değerlerinin preset tablosuna yazılması", sayfa 406)
- Tarama fonksiyonunu sonlandırma: **END** tuşuna basın

## 13.9 Çalışma düzleminin çevrilmesi (yazılım seçeneği 1)

### Uygulama, çalışma şekli



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



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

Çalışma düzlemini çevirmek için üç fonksiyon kullanıma sunulmuştur:

- Manuel çevirme **3D KIRMIZI** yazılım tuşu ile manuel işletim ve el. el çarkı işletim türlerinde, bkz. "Manuel çevirmeyi etkinleştirme", sayfa 428
- Kumanda edilen hareket, **G80** döngüsü, çalışma programında (bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı, Döngü 19 ÇALIŞMA DÜZLEMİ)
- Kumandalı çevirme, çalışma programındaki **PLANE** fonksiyonu bkz. "PLANE fonksiyonu: Çalışma düzleminin döndürülmesi (yazılım seçeneği 1)", sayfa 349

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

## 13.9 Çalışma düzleminin çevrilmesi (yazılım seçeneği 1)

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

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



TNC, çalışma düzleminin sadece Z mil eksenini ile çevrilmesini destekler.

### Referans noktalarının çevrilen eksenlerdeki çalışması

TNC, otomatik olarak çevrilen çalışma düzlemini, eğer bu fonksiyon kumandanın kapatılmasında etkin durumdaysa etkinleştirir. Ardından TNC eksenleri, eksen yönü tuşuna basılmasıyla çevrilmiş koordinat sisteminde hareket ettirir. Aleti, daha sonra referans noktalarının üzerinden geçerken, bir çarpışma olmayacak şekilde konumlandırır. Referans noktalarının üzerinden geçmek için "Çalışma düzlemini çevirin" fonksiyonunu devreden çıkarmalısınızbkz. "Manuel çevirmeyi etkinleştirme", sayfa 428.



#### Dikkat çarpışma tehlikesi!

"Çalışma düzlemi çevir" fonksiyonunun manuel işletim türünde aktif olmasına ve menüdeki açı değerlerinin hareketli eksenin gerçek açılarıyla örtüşmesine dikkat edin.

Referans noktalarını aşmadan önce "Çalışma düzlemini çevir" fonksiyonunu devreden çıkarın. Herhangi bir çarpışmanın oluşmamasına dikkat edin. Duruma göre aleti önceden serbest sürün.

### Çevrilen sistemde pozisyon göstergesi

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

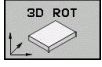
### Çalışma düzlemini çevir'de sınırlamalar

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

## Elle işletim ve kurma

### 13.9 Çalışma düzleminin çevrilmesi (yazılım seçeneği 1)

#### Manuel çevirmeyi etkinleştirme



- ▶ Manuel çevirmeyi seçin: 3D ROT yazılım tuşuna basın



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



- ▶ Manuel çevirmeyi etkinleştirin: AKTİF yazılım tuşuna basın

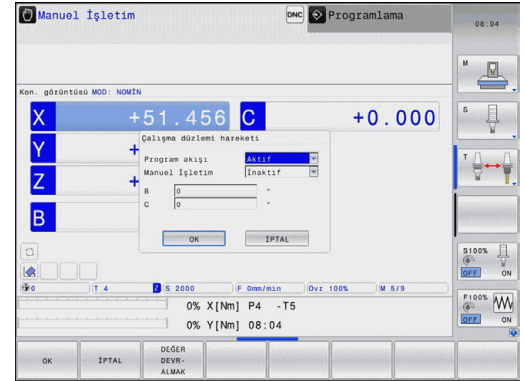


- ▶ Açık renkli alanı, ok tuşu ile istediğiniz devir eksenine konumlandırın

- ▶ Çevirme açısını girin



- ▶ Girişi sonlandırın END tuşu



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

Eğer Çalışma düzlemini çevir fonksiyonu aktif ise ve TNC makine eksenlerini çevrilen eksenlere göre hareket ettirirse durum

göstergesi sembolü  görünür.

Eğer işletim türü program akışı için Çalışma düzlemini çevir fonksiyonunu aktif olarak belirlediyseniz, menüde girilen çevirme açısı, işlenen çalışma programının ilk serisinden itibaren geçerlidir. Çalışma programında **G80** döngüsü ya da **PLANE** fonksiyonunu mu kullanıyorsunuz, orada tanımlanan açı değerleri etkin mi? Menüde girilen açı değerleri, çağrılan değerlerin üzerine yazılır.



## Çalışma düzleminin çevrilmesi (yazılım seçeneği 1) 13.9

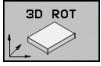
### Güncel alet eksen yönünü aktif çalışma yönü olarak ayarlamak



Fonksiyon, makine üreticisi tarafından onaylanmalıdır. Makine el kitabını dikkate alın!

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

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



- ▶ Manuel çevirmeyi seçin: 3D ROT yazılım tuşuna basın



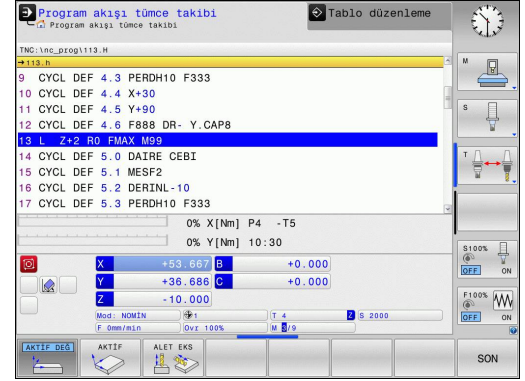
- ▶ Açık renkli alanı, ok tuşu ile **Manuel İşletim** menüsüne getirin



- ▶ Aktif alet eksen yönünü aktif çalışma yönü olarak etkinleştirin: WZ EKSENİ yazılım tuşuna basın



- ▶ Girişi sonlandırın: END tuşu



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

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



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

## 13.9 Çalışma düzleminin çevrilmesi (yazılım seçeneği 1)

## Çevrilen sistemde referans noktasını belirleyin

Devir eksenlerini konumlandırdıktan sonra referans noktasını, çevrilmemiş sistemde olduğu gibi belirleyin. TNC'nin referans noktası belirlemedeki davranışı **CfgPresetSettings/chkTiltingAxes** makine parametresinin ayarına bağlıdır:

- **chkTiltingAxes: On** TNC, çevrilmiş aktif çalışma düzleminde, X, Y ve Z eksenlerinde referans noktası belirlenirken dönme eksenlerinin güncel koordinatları ile sizin tarafınızdan tanımlanan çevirme açılarının (3D ROT menüsü) aynı olup olmadığını kontrol eder. Çalışma düzlemini çevir fonksiyonu etkin değilse, TNC, devir eksenlerinin 0°de olup olmadığını kontrol eder (gerçek pozisyonlar). Pozisyonlar birbiri ile aynı değilse, TNC bir hata mesajı verir.
- **chkTiltingAxes: Off** TNC, dönme eksenlerinin güncel koordinatları ile (gerçek pozisyonlar) sizin tarafınızdan tanımlanan çevirme açılarının aynı olup olmadığını kontrol etmez.

**Dikkat çarpışma tehlikesi!**

Referans noktasını prensip olarak daima üç ana eksenin tümünde belirleyin.

# 14

**El girişi ile  
pozisyonlama**

## El girişı ile pozisyonlama

### 14.1 Basit işlemleri programlama ve işleme

#### 14.1 Basit işlemleri programlama ve işleme

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

#### El girişı ile konumlamayı uygulayın



##### Sınırlama

Aşağıdaki fonksiyonlar MDI işletim türünde mevcut değildir:

- FK serbest kontur programlama
- Program bölümünün tekrarları
- Alt program tekniği
- Hat düzeltmeleri
- Programlama grafiği
- Program çağrısı %
- Program akış grafiği



- **Manuel girişı ile konumlandırma** işletim türünü seçin. \$MDI dosyasını istenen şekilde programlayın

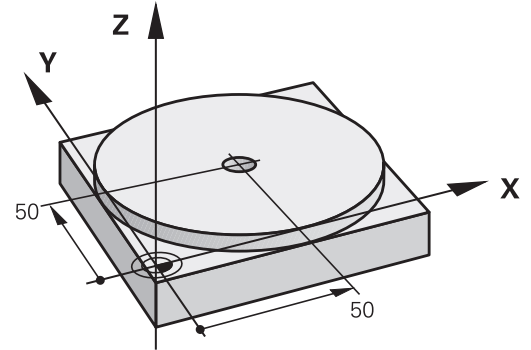


- Program akışını başlatın: Harici BAŞLAT tuşu

**Örnek 1**

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

Öncelikle alet doğru tümcelerle malzeme üzerinde ön konumlandırılır ve 5 mm kadar bir güvenlik mesafesinde delme deliği üzerinde konumlandırılır. Daha sonra deliğe **G200** döngüsü uygulanır.



|                              |                                                                      |  |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--|
| %\$MDI G71 *                 |                                                                      |  |
| N10 T1 G17 S2000 *           | Aleti çağırma: Z alet eksenini,<br>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 konumlayın, mil açık |  |
| N40 G01 Z+2 F2000 *          | Aleti, delme deliğinin 2 mm üzerinden konumlayın                     |  |
| N50 G200 DELME *             | Delme G200 döngüsünü tanımlayın                                      |  |
| Q200=2 ;GÜVENLİK MES.        | Aletin delme deliği üzerinden güvenlik mesafesi                      |  |
| Q201=-20 ;DERİNLİK           | Delme deliği derinliği (İşaret=Çalışma yönü)                         |  |
| Q206=250 ;F. DERİNLİK DURUMU | Delik beslemesi                                                      |  |
| Q202=10 ;KESME DERİNLİĞİ     | Geri çekme öncesindeki ilgili kesmenin derinliği                     |  |
| Q210=0 ;F. SÜRESİ ÜST        | Gerilme sırasındaki saniye olarak bekleme süresi üstte               |  |
| Q203=+0 ;YÜZEY KOOR.         | Malzeme üst kenar koordinatları                                      |  |
| Q204=50 ;2. GÜVENLİK MES.    | Döngü pozisyonu Q203'ü baz alır                                      |  |
| Q211=0.5 ;ALT BEKLEME SÜRESİ | Saniye olarak delik temelindeki bekleme süresi                       |  |
| N60 G79 *                    | Döngü G200 derin delmeyi çağırın                                     |  |
| N70 G00 G40 Z+200 M2 *       | Aleti serbest hareket ettirme                                        |  |
| N9999999 %\$MDI G71 *        | Program sonu                                                         |  |

Doğrular fonksiyonu: bkz. "Hızı hareket G00'da doğru, G01 F beslemeli doğru", sayfa 194

DELME döngüsü: bkz. Döngü kullanıcı el kitabı, 200 DELME döngüsü.

## El girişı ile pozisyonlama

### 14.1 Basit işlemleri programlama ve işleme

**Örnek 2: Yuvarlak tezgahlı makinelerde malzeme eğim konumunu giderin**

- ▶ 3D tarama sistemiyle temel devri gerçekleştirin, bkz. "Manuel işletim ve el. el çarkı işletim türlerindeki tarama sistemi döngüleri", "Malzeme eğim konumunun dengelenmesi" bölümü.
- ▶ Devir açısını not edin ve temel devrini tekrar kaldırın



- ▶ İşletim türünü seçin: El girişı ile pozisyonlama



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



- ▶ Girişı tamamlayın



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

### \$MDI programlarını kaydedin veya silin

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



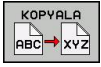
- **Programlama** işletim türünü seçin



- Dosya yönetimini çağırın: **PGM MGT** tuşuna basın



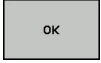
- **\$MDI** dosyasını işaretleyin



- Dosya kopyalama: **KOPYALA** yazılım tuşunu seçin

#### HEDEF DOSYA =

- \$MDI dosyasının güncel içeriğinin kaydedilmesi gereken dosya için bir isim girin, örn. **DELIK**



- **OK** yazılım tuşunu seçin



- Dosya yönetiminden çıkın: **SON** yazılım tuşu

Ayrıntılı bilgi: bkz. "Tekil dosya kopyalama", sayfa 105.





# 15

**Program testi ve  
Program akışı**

## 15.1 Grafikler

### Uygulama

TNC, **Program akışı** tekil tümce ve **program akışı tümce** sırası işletim türlerinde ve **program testi** çalışmayı grafik olarak simüle eder.

TNC, aşağıdaki görünümünü sunar:

- Üstten görünüş
- 3 düzlemde gösterim
- 3D gösterimi



**Program testi** işletim türünde ayrıca bir 3D hat grafiği kullanıma sunulmuştur.

TNC grafiği, silindir şeklindeki aletle işlenen tanımlanmış bir malzemenin gösterimine dayanmaktadır.

TNC, etkin alet tablosunda ilaveten LCUTS, T-ANGLE ve R2 kayıtlarını da dikkate alır.

TNC grafiği göstermez, eğer

- geçerli program geçerli ham parça tanımlaması içermezse
- program seçili değilse
- ham parça tanımında, bir alt program yardımıyla BLK-FORM tümcesi henüz işlenmedi



Beş eksenli veya çevrilmiş çalışmalı programlar, simülasyonun hızını düşürebilirler. **Grafik ayarları** MOD menüsünde **model kalitesini** düşürebilir ve böylece simülasyonun hızını artırabilirsiniz.

## Program testinin hızını ayarlama



Ayarlanmış olan en son hız, bir akım kesintisine kadar etkin kalır. Kumandanın açılmasından sonra, hız FMAX'a ayarlanır.

Programı başlattıktan sonra, TNC simülasyon hızını ayarlayabileceğiniz yazılım tuşlarını gösterir:

| Fonksiyonlar                                                               | Yazılım tuşu                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Programı işlendiği hızda test edin (programlanılan besleme dikkate alınır) |  |
| Simülasyon hızını kademeli artırın                                         |  |
| Simülasyon hızını kademeli azaltın                                         |  |
| Programı mümkün olan maksimum hızda test edin (Temel ayar)                 |  |

Simülasyon hızını programı başlatmadan önce de ayarlayabilirsiniz:



- Simülasyon hızı ayar fonksiyonunu seçin



- İstediğiniz fonksiyonu yazılım tuşu ile seçin, örn. simülasyon hızını kademeli yükseltin

## Program testi ve Program akışı

### 15.1 Grafikler

#### Genel bakış: Görünümler

TNC, Program akışı tekil tümce ve program akışı tümce sırası işletim türlerinde ve program testi işletim türünde aşağıdaki yazılım tuşlarını gösterir:

| Görünüm             | Yazılım tuşu                                                                      |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Üstten görünüş      |  |
| 3 düzlemde gösterim |  |
| 3D gösterim         |  |



Yazılım tuşlarının konumu, seçilen işletim türüne bağlıdır.

Program testi işletim türü, ilaveten aşağıdaki görünümünü sunar:

| Görünüm                          | Yazılım tuşu                                                                        |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Hacimsel görünüm                 |  |
| Hacimsel görünüm ve alet yolları |  |
| Alet yolları                     |  |

#### Program akışındaki kısıtlama



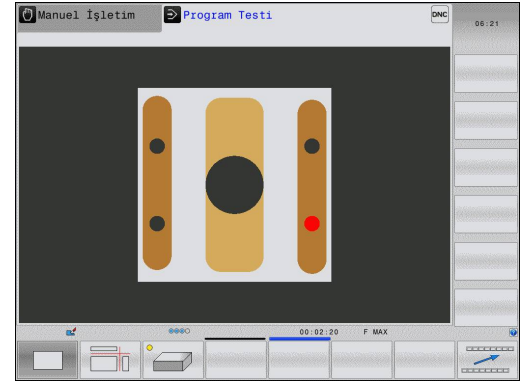
Eğer TNC bilgisayarına karmaşık çalışma görevleri yüklenmişse simülasyonun sonucu hatalı olabilir.

## Üstten görünüş

Üstten görünümün seçilmesi:



- Üstten görünüm yazılım tuşuna basın



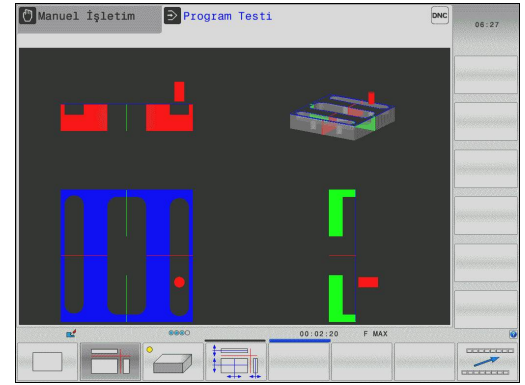
## 3 düzlemde gösterim

Gösterim, teknik çizim benzeri üç kesim düzlemi ve bir 3D modeli sunulur.

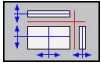
3 düzlemde resmin gösterilmesi:



- 3 düzlemde görüntü yazılım tuşuna basın



Kesim düzlemlerini kaydırma:

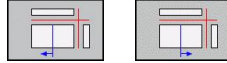


- Kesim düzlemi kaydırma fonksiyonlarını seçme: TNC, alttaki yazılım tuşlarını gösterir

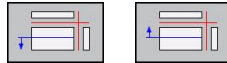
### Fonksiyon

### Yazılım tuşları

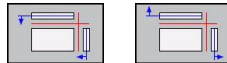
Dikey kesim düzlemini sağ ya da sola kaydırın



Dikey kesim düzlemini öne ya da arkaya kaydırın



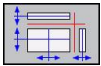
Yatay kesim düzlemini yukarıya ya da aşağıya kaydırın



Kesim düzleminin konumu ekranda kaydırılırken 3D modelinde görünür.

Kesim düzleminin temel ayarı, çalışma düzlemi ham parça ortasında olacak ve alet eksenini ham parçanın üst kenarına yerleştirecek biçimde seçilmiştir.

Kesim düzlemlerini temel ayarlara getirme:

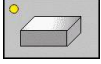


- Kesim düzlemlerinin sıfırlanması fonksiyonunu seçin

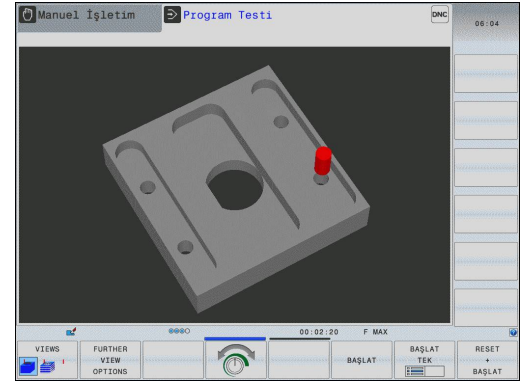
### 3D gösterim

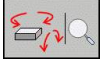
3D gösterimini seçme:

Yüksek çözünürlüklü 3D görüntülemeyle işlenen malzemenin yüzeyini ayrıntılı olarak görüntüleyebilirsiniz. Simüle edilen ışık kaynağıyla TNC, ışık ve gölgenin gerçek davranışlarını oluşturur.



- 3D görüntüsünde yazılım tuşuna basın



**3D görüntüsünü döndürün, büyütün/küçültün ve kaydırın**

- Döndürme, büyütme/küçültme fonksiyonlarını seçin: TNC, aşağıdaki yazılım tuşlarını gösterir

| Fonksiyon                                 | Yazılım tuşları |
|-------------------------------------------|-----------------|
| Gösterimi 5° adımlarla dikey döndür       |                 |
| Gösterimi 5° adımlarla yatay devir        |                 |
| Gösterimi kademeli olarak büyütün         |                 |
| Gösterimi kademeli olarak küçültün        |                 |
| Gösterimi orijinal büyüklüğe geri getirme |                 |



- Yazılım tuşu çubuğuna çalıştırmaya devam edin

| Fonksiyon                                 | Yazılım tuşları |
|-------------------------------------------|-----------------|
| Görüntüyü yukarı ve aşağıya kaydırın      |                 |
| Görüntüyü sola ve sağa kaydırın           |                 |
| Gösterimi orijinal pozisyona geri getirme |                 |

Eğer TNC'ye mouse bağladıysanız, önceden tarif edilen fonksiyonu mouse'unuzla da yapabilirsiniz:

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

## Program testi ve Program akışı

### 15.1 Grafikler

#### Program testi işletim türündeki 3D gösterimi

Program testi işletim türü, ilaveten aşağıdaki görünümünü sunar:

| Fonksiyon                        | Yazılım tuşları                                                                   |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Hacimsel görünüm                 |  |
| Hacimsel görünüm ve alet yolları |  |
| Alet yolları                     |  |

Program testi işletim türü, ilaveten aşağıdaki fonksiyonları sunar:

| Fonksiyon                                          | Yazılım tuşları                                                                     |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Ham parça çerçevesini görüntüleyin                 |    |
| Malzeme kenarlarını öne çıkaracak şekilde gösterin |   |
| Malzemeyi şeffaf biçimde gösterin                  |  |
| Alet yollarının son noktalarını gösterin           |  |
| Alet yollarının tümce numaralarını gösterin        |  |
| Malzemeyi renkli gösterin                          |  |



Fonksiyonların kapsamının ayarlanmış model kalitesine bağlı olduğuna dikkat edin. Model kalitesini **grafik ayarları** MOD fonksiyonunda seçin.



Alet yollarının gösterilmesi vasıtasıyla programlanan TNC'nin hareket yollarını üç boyutlu gösterebilirsiniz. Detayları hemen fark edebilmek için güçlü performanslı bir Zoom fonksiyonu kullanıma sunulmuştur.

Özellikle harici oluşturulan programları alet yollarının gösterilmesi vasıtasıyla, çalışmadan önce, istenmeyen çalışma işaretlerini malzemede engellemek için eşitsizlikleri kontrol edin. Bu tip çalışma işaretleri örneğin, eğer noktalar post işlemcide hatalı verilmişse oluşur.

TNC, FMAX'lı sürüş hareketlerini kırmızıyla gösterir.



### Grafiksel simülasyonu tekrarlama

Çalışma programı istediğiniz kadar grafiksel simüle edilebilir. Bunun için grafiği tekrar ham parçaya geri getirebilirsiniz.

#### Fonksiyon

#### Yazılım tuşu

İşlenmemiş ham parçayı gösterin



### Aleti görüntüleme

İşletim türünden bağımsız olarak, aleti simülasyon sırasında gösterebilirsiniz.

#### Fonksiyon

#### Yazılım tuşu

Program akışı tümce sırası / program akışı tekil tümce



Program testi



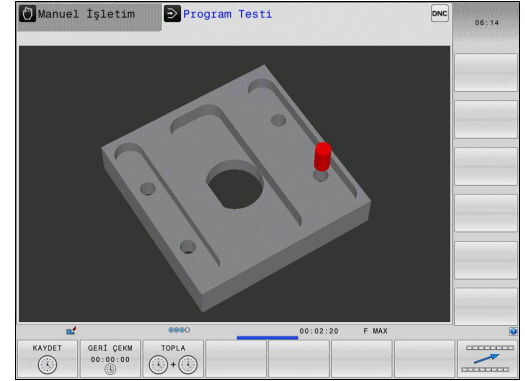
## Program testi ve Program akışı

### 15.1 Grafikler

#### Çalışma süresini tespit etme

**Program akışı tekil tümce ve program akışı tümce sırası işletim türleri**

Program başlangıcından program sonuna kadar sürenin gösterilmesi. Kopukluklarda süre durdurulur.



#### Programlama test işletim türü

TNC'nin alet hareketi için kullandığı süreyi besleme uygulamasıyla hesaplayıp gösterir, bekleme süreleri TNC tarafından bu hesaba dahil edilir. TNC tarafından hesaplanan süre, üretim sürecinin toplanması için uygundur, çünkü TNC, makineye bağlı süreleri (örneğin alet değişimlerini) dikkate almaz.

#### Kronometre fonksiyonunu seçme

-  ► Yazılım tuşu çubuğunu, yazılım tuşu seçiminde kronometre fonksiyonu belirene kadar komut edin
-  ► Kronometre fonksiyonunu seçin
-  ► İstediğiniz fonksiyonu yazılım tuşu ile seçin, örn. gösterilen süreyi kayıt edebilirsiniz

#### Kronometre fonksiyonları

#### Yazılım tuşu

Gösterilen süreyi kaydetme



Kaydedilen ve gösterilen sürenin toplamını gösterme



Gösterilen süreyi silme



## 15.2 Çalışma alanında ham parçayı gösterme

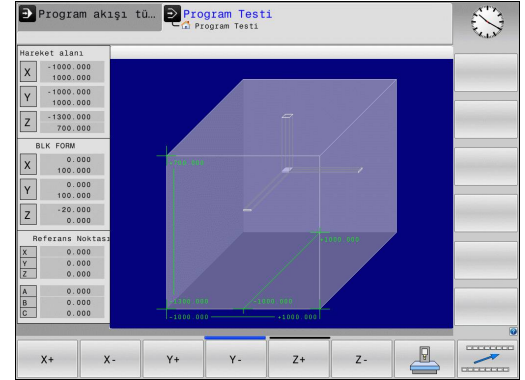
### Uygulama

**Program testi** işletim türünde ham parçanın veya referans noktasının konumunu, makinenin çalışma alanında grafik olarak kontrol edebilirsiniz ve çalışma alanı denetimini, **program testi** işletim türünde etkinleştirebilirsiniz: Bunun için **ÇALIŞMA ALANINDA HAM PARÇA** yazılım tuşuna basın. **SW nihayet şalt. denet.** yazılım tuşu ile (ikinci yazılım tuşu çubuğu) fonksiyonu etkinleştirebilir veya devreden çıkarabilirsiniz.

Transparan bir küp, ham parçayı oluşturur, bunun da ölçüleri tablo **BLK FORM**'da belirtilmiştir. Ebatları TNC ham parça tanımlamasından, seçili programdan alır. Ham parça -küpün tanımlandığı koordinat sistem girişi, küp işleme alanının içinde, sıfır noktasındadır.

Ham parçanın çalışma bölgesi içinde nerede olursa olsun, normal durumlarda program testi için önemsizdir. Ancak çalışma alanı denetimini etkinleştirdiğinizde, ham parça çalışma alanı içine girecek şekilde, ham parçayı "grafik" olarak kaydırmalısınız. Bu işlem için tabloda bulunan yazılım tuşlarını kullanın.

Bundan başka, **program testi** işletim türü için güncel referans noktasını etkinleştirebilirsiniz (bkz. takip eden tablo).



| Fonksiyon                                                  | Yazılım tuşları   |     |
|------------------------------------------------------------|-------------------|-----|
| Ham parçayı pozitif/ negatif X yönünde kaydırın            | X +               | X - |
| Ham parçayı pozitif/ negatif Y yönünde kaydırma            | Y +               | Y - |
| Ham parçayı pozitif/ negatif Z yönünde kaydırma            | Z +               | Z - |
| Ham parçaya dayalı belirlenen dayanak noktalarını gösterin |                   |     |
| Denetleme fonksiyonunun açma veya kapama şalteri           | SW Nih şal denet. |     |



**BLK FORM CYLINDER**'de de bir küpün çalışma alanında ham parça olarak gösterileceğini dikkate alın.

**BLK FORM ROTATION** kullanımında çalışma alanında ham parça gösterilmez.

## Program testi ve Program akışı

### 15.3 Program göstergesi fonksiyonları

### 15.3 Program göstergesi fonksiyonları

#### Genel bakış

TNC, Program akışı tekil tümce ve Program akışı tümce sırası işletim türlerinde, çalışma programlarını yandan görüntüleyebileceğiniz yazılım tuşlarını gösterir:

| Fonksiyonlar                              | Yazılım tuşu                                                                      |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Programda bir ekran görüntüsü geri gitme  |  |
| Programda bir ekran görüntüsü ileri gitme |  |
| Program başlangıcını seçme                |  |
| Program sonunu seçme                      |  |

## 15.4 Program testi

### Uygulama

**Program testi** işletim türünde, programlar ve program parçaları akışını simüle edebilir, bu şekilde program akışındaki program hatalarını azaltabilirsiniz. TNC, desteğini size

- geometrik uyumsuzluklarda sağlar
- eksik bilgiler
- uygulanabilir olmayan atlamalar
- Çalışma bölgesi ihlal edildiğinde

Ayrıca aşağıda yer alan ek fonksiyonlardan yararlanabilirsiniz:

- Tümce halinde program testi
- İsteddiğiniz tümcede testi yarıda kesme
- Tümceleri atlama
- Grafik gösterim için fonksiyonlar
- Çalışma süresini tespit etme
- Ek durum göstergesi



#### Dikkat çarpışma tehlikesi!

TNC grafik simülasyonlarda makine tarafından tüm gerçek seyir hareketlerini simüle edemez, örn.

- Alet değişimindeki hareketler, makine üreticisinin alet değişim makrosunda veya PLC üzerinden tanımlamışsa
- Makine üreticisinin pozisyona getirmede M fonksiyonu makrosunu tanımlamışsa
- Makine üreticisinin pozisyona getirmeyi PLC üzerinden uygulamışsa

Bu nedenle HEIDENHAIN her programı, titizlikle sürülmesini tavsiye eder, bu durum program testi sırasında hiçbir hata mesajına ve hiçbir görsel hatanın malzemenin üzerinde belirlemesine götürmemişse dahi yapılmalıdır.

TNC, program testini bir aletin çağrılmasından sonra temel olarak şu pozisyonda yapar:

- Çalışma düzleminde pozisyon X=0, Y=0
- Alet eksen 1mm **BLK FORM** tanımlı **MAX** noktasının üzerindedir

TNC, rotasyon-simetrik ham parçalarda program testini bir alet çağrılmasından sonra şu pozisyonda başlatır:

- Çalışma düzleminde X=0, Y=0 pozisyonunda
- Alet ekseninde Z=1 pozisyonunda

Aynı aleti çağırırsanız, TNC programı simüle etmeye devam ederek son olarak çağrılan alet program pozisyonundan hareket eder.

Çalışma sırasında belirgin davranışı elde etmek için, alet değişimi sonrasında temel olarak TNC tarafından çarpmadan bir çalışma pozisyonuna hareket ettirmeniz gerekir.

## Program testi ve Program akışı

### 15.4 Program testi



Makine üreticisi, **program testi** işletim türü için de alet değiştirme makrosu tanımlamış olabilir; bu makine davranışını kesin biçimde simüle etmeye yarar. Makine el kitabını dikkate alın!

#### Program testini gerçekleştirme



Aktif merkezi alet hafızasında, program testi üzerinden alet tablosunu etkinleştirmiş olmalısınız (Durum S). Bunun için **program testi** işletim türünde, dosya yönetimi vasıtasıyla istenen alet tablosunu seçin.

**HAM PARÇA ÇALIŞMA ALANI** fonksiyonu ile program testi için çalışma alanı kontrolünü etkinleştirin, bkz. "Çalışma alanında ham parçayı gösterme", sayfa 447.



- ▶ **Program testi** işletim türünü seçin
- ▶ Dosya yönetimini **PGM MGT** tuşu ile gösterin ve test etmek istediğiniz dosyayı seçin

**TNC, alttaki yazılım tuşlarını gösterir:**

| Fonksiyonlar                                                                         | Yazılım tuşu         |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Ham parçayı sıfırlama ve tüm programı test etme                                      | RESET<br>+<br>BAŞLAT |
| Tüm programı test edin                                                               | BAŞLAT               |
| Tüm program tümcelerini tek tek test etme                                            | BAŞLAT<br>TEK        |
| Program testini durdurun (Yazılım tuşu sadece program testi başlatıldığında belirir) | DUR                  |

Program testini her zaman – çalışma döngüleri içindeyken de – durdurabilir ve devam ettirebilirsiniz. Teste devam edebilmek için aşağıdaki aksiyonları yapmamalısınız:

- Ok tuşlarıyla veya GOTO tuşuyla başka tümce seçin
- Programdaki değişiklikleri uygulayın
- yeni program seçin

## 15.5 Program akışı

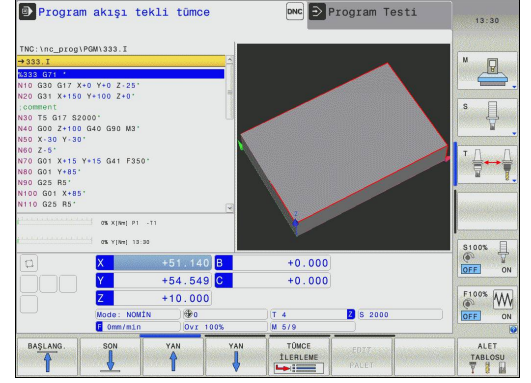
### Uygulama

**Program akışı tümce sırası** işletim türünde, TNC program sonuna kadar çalışma programını düzenli işler veya yarıda kesilene kadar çalıştırır.

**Program akışı tekil tümce** işletim türünde, TNC her bir satırı harici BAŞLAT tuşuna basılmasıyla tek tek başlatır.

Program akışı işletim türlerinde aşağıdaki TNC fonksiyonlarından yararlanabilirsiniz:

- Program akışını kesme
- Program akışı belirli bir tümceden sonra
- Tümceleri atlama
- TOOL.T alet tablosu düzenleme
- Q parametresini kontrol edin ve değiştirin
- El çarkının konumlandırmaı yerleştirin
- Grafiksel gösterim için fonksiyonlar
- Ek durum göstergesi



## Program testi ve Program akışı

### 15.5 Program akışı

#### Çalışma programını gerçekleştirme

##### Ön hazırlık

- 1 Malzemeyi makine tezgahına bağlayın
- 2 Referans noktasını ayarlayın
- 3 Gerekli tabloları ve palet dosyalarını seçin (Durum M)
- 4 Çalışma programını seçin (Durum M)



Besleme ve mil devrini override döner düğmeleriyle değiştirebilirsiniz.



NC programına hareket etmek istiyorsanız **FMAX** yazılım tuşu üzerinden besleme hızını azaltabilirsiniz. Azaltma tüm hızlı geçişler ve besleme hareketleri için geçerlidir. Tarafınızdan belirlenen değer, makineyi kapatıp/açmanızla birlikte etkinlikten çıkar. Her biri tespit edilmiş maksimum besleme hızını çalıştırdıktan sonra yeniden oluşturmak için ilgili sayısal değeri yeniden girmelisiniz.

Bu fonksiyonun davranışı makineye bağlıdır. Makine el kitabını dikkate alın!

##### Tümce sırası program akışı

- Çalışma programını harici **Başlat** tuşuyla başlatın

##### Tekil tümce program akışı

- Çalışma programının her tümcesini harici **Başlat** tuşu ile tek tek başlatın



## İşlemeyi yarıda kesme

Program akışını yarıda kesmek için çeşitli olanaklarınız var:

- Programlanmış yarıda kesme
- Harici **DURDUR** tuşu
- **Program akışı tekil tümce** işletim türüne geçin

TNC program akışı sırasında hata kaydederse, çalışmayı otomatik olarak yarıda keser.

### Programlanmış yarıda kesme

Yarıda kesilmeyi doğrudan çalışma programında tespit edebilirsiniz. TNC program akışını çalışma programı belirli bir tümceye kadar uyguladıktan sonra aşağıda belirtilen girişlerden birisini alırsa yarıda keser:

- **G38** (ek fonksiyonlu ve ek fonksiyonsuz)
- Ek fonksiyon **M0**, **M2** veya **M30**
- Ek fonksiyon **M6** (makine üreticisi tarafından belirlenir)

### Harici **DURDUR** tuşuyla yarıda kesme

- ▶ Harici **stop** tuşuna basın: Tuşa basıldığında, TNC'nin işlemekte olduğu tümce bitene kadar uygulanmaz; durum göstergesinde NC-Stop sembolü yanıp söner (bkz. tablo)
- ▶ Eğer çalışmayı devam ettirmek istemiyorsanız, TNC'yi **DAHİLİ DUR** yazılım tuşu ile sıfırlayın: NC-Stop sembolü durum göstergesinde söner. Programı bu durumda program başında yeniden başlatın

| Sembol                                                                              | Anlamı             |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
|  | Program durduruldu |



### Çalışmanın yarıda kesilmesi, Program akışı tekil tümce işletim türü ile sağlanır

**Program akışı tümce sonu** işletim türünde çalışma programı çalışıyorsa **program akışı tekil tümce** işletim türünü seçin. TNC geçerli çalışma adımını uygulandıktan sonra çalışmayı yarıda keser.

## Program testi ve Program akışı

### 15.5 Program akışı

#### Makine eksenini yarıda kesilmesinden sonra işleyin

Makine eksenlerini kopukluk oluşması durumunda **manuel işletim**, işletim türündeki gibi işleyebilirsiniz.



##### Dikkat çarpışma tehlikesi!

Eğer hareketli çalışma düzleminde program akışını yarıda keserseniz, **3D ROT** yazılım tuşu ile koordinat sistemini hareketli/hareketsiz ve aktif alet eksen yönü seçenekleri arasında değiştirebilirsiniz.

Eksen yön tuşu, el çarkı ve yeniden seyir mantığı fonksiyonu, bundan sonra TNC tarafından değerlendirilir. Serbestleştirme sırasında, doğru koordinat sisteminin aktif olmasına dikkat edin ve devir eksenlerinin açısı değerlerinin gerektiğinde 3D-ROT menüsünde kayıtlı olup olmadığına dikkat edin.

#### Uygulama örneği: Alet kırılması sonrasında mili serbest hareket ettirme

- ▶ Çalışmayı yarıda kesin
- ▶ Harici yön tuşlarını serbest bırakın: **MANUEL HAREKET** yazılım tuşuna basın
- ▶ Makine eksenini harici yön tuşlarıyla hareket ettirin



Bazı makinelerde **MANUEL HAREKET** yazılım tuşu sonrasında, harici **BAŞLAT** tuşunun harici yön tuşuna basılarak serbestleştirilmesi gerekir. Makine el kitabını dikkate alın!

#### Yarıda kesme sonrasında program akışını devam ettirme



DAHİLİ DUR ile bir programı yarıda keserseniz programı **N TÛMCESİNE HAREKET** fonksiyonu ya da GOTO "0" ile başlatmalısınız.

Eğer bir program akışını işleme döngüsü sırasında yarıda keserseniz, yeniden başladığınızda döngünün başından devam etmeniz gerekir. Uygulanmış işleme adımları, TNC yeniden işlemelidir.

Eğer program akışını program bölümünde tekrarlıyorsanız veya alt program içinde yarıda keserseniz, **N TÛMCESİNE HAREKET** fonksiyonu ile yarıda kestiğiniz yere yeniden hareket etmeniz gerekir.

TNC program akışı kopukluğunu, kayda geçer

- son çağrılan aletin bilgilerini
- aktif koordinatların dönüştürülmesini (örneğin sıfır noktasından kaydırma, dönme, yansıma)
- son olarak tanımlanan daire odak noktasının koordinatlarını



Kayıt edilen bilgilerin siz bunları sıfırlayana kadar aktif kaldığını unutmayın (örn. yeni program seçimiyle sıfırlanana kadar).

Kayıt edilen veriler, işlemin yarıda kesilmesi durumunda makine ekseninin manuel olarak hareket ettirilmesi sonrası kontura yeniden yaklaşmak **KONUMA YAKLAŞ** yazılım tuşu) için kullanılır.

#### Program akışını **BAŞLAT** tuşuyla devam ettirme

Eğer programı aşağıdaki şekilde durdurduysanız programın yarıda kesilmesinden sonra harici **BAŞLAT** tuşu ile program akışını devam ettirebilirsiniz:

- Harici **DURDUR** tuşuna basma
- Programlanmış yarıda kesme

#### Bir hata sonrasında program akışını devam ettirme

Silinebilir hata bildiriminde:

- ▶ Arıza nedenini giderin
- ▶ Ekrandaki hata mesajını silin: **CE** tuşuna basın
- ▶ Yeniden start veya program akışını yarıda kesildiği yerden itibaren, devam ettirin

#### Silinemeyen hata bildiriminde

- ▶ **END** tuşunu iki saniye süresince basılı tutun, TNC sıcak başlatma işlemi uygular
- ▶ Hatanın nedenini ortadan kaldırın
- ▶ Yeniden start

Arıza tekrarlandığında, arıza mesajını not edin ve müşteri hizmetlerini arayın.

## 15.5 Program akışı

## Elektrik kesilince serbest sürüş



**Serbest sürüş** işletim türü, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır. Makine el kitabınıza dikkat edin.

**Serbest sürüş** işletim türü ile bir elektrik kesintisinin ardından aleti serbest bırakabilirsiniz.

**Serbest sürüş** işletim türü, aşağıdaki durumlarda seçilebilir:

- Akım kesintisi
- Röle için kontrol gerilimi eksik
- Referans noktası aşılmış

**Serbest sürüş** işletim türü, aşağıdaki hareket modlarını sunar:

| Mod              | Fonksiyon                                                                                                                  |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Makine eksenleri | Bütün eksenlerin asıl koordinat sistemindeki hareketleri                                                                   |
| Çevrilen sistem  | Bütün eksenlerin etkin koordinat sistemindeki hareketleri<br>Etkin parametreler: hareketli eksenlerin pozisyonu            |
| Alet eksen       | Alet ekseninin etkin koordinat sistemindeki hareketleri                                                                    |
| Diş              | Alet ekseninin mil denge hareketiyle etkin koordinat sisteminde hareketleri<br>Etkin parametreler: diş eğimi ve dönme yönü |



**Hareketli sistem** hareket modu, sadece eğer çalışma düzleminin yazılım hareket seçeneği TNC'nizde serbest bırakılmışsa kullanılabilir.

TNC, hareket modunu ve ilgili parametreleri önceden otomatikman seçer. Hareket modu ve parametreler doğru seçilmezse bunları manuel olarak ayarlayabilirsiniz.

**Dikkat çarpışma tehlikesi!**

TNC, referanslanmamış eksenler için en son kaydedilen eksen değerlerini kabul eder. Bunlar, genel olarak fiili eksen pozisyonlarına tamı tamına tekabül etmez!

Bu durum, başka sonuçların yanı sıra, TNC'nin alet yönüne hareketi sırasında aletin gerçek alet yönü boyunca tam doğru biçimde hareket etmemesi sonucunu doğurur. Alet hala malzemeyle kontak halindeyse bu, malzeme ve alette gerilimlere veya hasarlara yol açabilir. Malzeme ve alette gerilim veya hasar, bir elektrik kesintisinde sonra eksenlerin kontrol edilemeyen hareketi veya frenlenmesi yüzünden de meydana gelebilir. Alet malzemeyle temas halindeyse eksenleri dikkatlice hareket ettirin. Besleme faktörünü mümkün olduğunca küçük değerlere ayarlayın. Eğer el çarkını devreye sokarsanız, küçük bir besleme faktörü seçin.

Referanslanmayan eksenler için hareket alanı denetimi mevcut değildir. Eksenler hareket ederken dikkat edin. Hareket alanı sınırlarına yaklaşmayın.

## 15.5 Program akışı

## Örnek

Hareketli çalışma düzleminde bir diş kesme döngüsü işlendiği sırada elektrik kesildi. Dişli matkabı serbest sürüşe getirmeniz lazım:

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



- Serbest sürüş işletim türünü etkinleştirin: **SERBEST SÜRÜŞ** yazılım tuşuna basın. TNC, serbest sürüş seçildi bildirimini gösterir.



- Elektrik kesintisini onaylayın: **CE** tuşuna basın. TNC, PLC programını tercüme eder



- Kumanda gerilimini açın: TNC, acil kapatma fonksiyonunu kontrol eder. Eğer en az bir eksen referanslanmamışsa gösterilen pozisyon değerlerini gerçek eksen değerleriyle karşılaştırmanız ve uygunluğu onaylamanız, icabı halinde diyaloga riayet etmeniz gerekir.

- Ön seçili hareket modunu kontrol edin: icabı halinde DİŞİ seçin
- Ön seçili düş eğimini kontrol edin: icabı halinde diş eğimini girin
- Ön seçili dönme yönünü kontrol edin: icabı halinde dişin dönme yönünü seçin.  
Sağdan diş: Mil, malzemeye sürme sırasında saat yönünde, malzemeden dışarı sürmede saatin tersi yönünde döner  
Soldan diş: Mil, malzemeye sürme sırasında saatin tersi yönünde, malzemeden dışarı sürmede saat yönünde döner

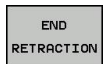


- Serbest sürüşü etkinleştirin: **SERBEST SÜRÜŞ** yazılım tuşuna basın

- Serbest sürüş: aleti harici eksen tuşları veya elektronik el çarkıyla serbest sürün  
Eksen tuşu Z+: Malzemeden dışarı sürüş  
Eksen tuşu Z-: Malzemeye sürüş



- Serbest sürüşü terk edin: aslı yazılım tuşu düzlemin geri dönün



- Serbest sürüş işletim türünü sonlandırın: **SERBEST SÜRÜŞÜ SONLANDIR** yazılım tuşuna basın. TNC, serbest sürüş işletim türünün sonlandırılıp sonlandırılmayacağını kontrol eder; icabı hainde diyalogu takip edin.

- Güvenlik sorusunu cevaplayın: Eğer aletin doğru biçimde serbest sürüşü yapılamadıysa **HAYIR** yazılım tuşuna basın. Eğer aletin doğru biçimde serbest sürüşü yapıldıysa **EVET** yazılım tuşuna basın. TNC, serbest sürüş seçildi diyalogunu kaldırır.
- Makineyi başlatın: gerekiyorsa referans noktalarının üzerinden geçin
- İstenen makine durumunu oluşturun: icabı halinde hareketli çalışma düzlemini eski konumuna getirin

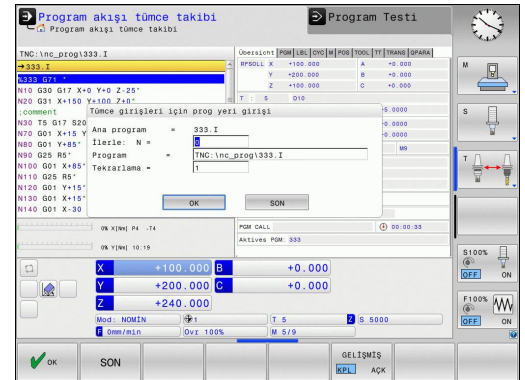
## Programa herhangi bir giriş (tümce girişi)



**VORLAUF ZU SATZ N** fonksiyonu makine üreticisi tarafından serbest bırakılmış olmalı ve uyarlanmalıdır. Makine el kitabını dikkate alın!

**VORLAUF ZU SATZ N** fonksiyonu (Tümce girişi) ile işleme programını serbestçe istediğiniz N tümcesinden itibaren işleyebilirsiniz. Malzeme işlemesi, tümceye kadar, TNC tarafından hesapsal olarak dikkate alınır. TNC tarafından grafiksel gösterilebilir.

Bir programı **INTERNEN STOPP** ile yarıda kesmişseniz o zaman TNC size yarıda kestiğiniz yerin giriş yapmanız için otomatik olarak N tümcesini verir.



Tümce akışı bir alt programda başlamamalıdır.

Tüm ihtiyaç duyulan programlar, tablolar ve palet dosyaları, **program akışı tekil tümce** ve **program akışı tümce sırası** işletim türlerinde seçili olmalıdır (Durum M).

Program tümce girişi sonuna kadar programlı yarıda kesilme işlemine sahipse, tümce girişi orada yarıda kesilir. Tümce akışını devam ettirmek için, harici **BAŞLAT** tuşuna basmalısınız.

Tümce girişi sonrasında aleti, **KONUMA YAKLAŞ** fonksiyonu ile tespit edilen pozisyona sürmeniz gerekir

Alet uzunluk düzeltilmesi, ancak alet çağrıldıktan sonra ve devamındaki pozisyona getirme tümcesiyle etkinleşir. Bu durum eğer alet uzunluğunu değiştirdiyseniz de geçerlidir.

## 15.5 Program akışı



Tüm tarama sistemi döngüleri, tümce girişlerinde TNC tarafından atlanılacaktır. Döngüler tarafından tarif edilen sonuç parametreleri, eğer gerekirse değer almayacaktır.

Tümce akışını, bir alet değişiminin ardından çalışma programında şu durumlar söz konusu ise kullanmamalısınız:

- Programı bir FK sekansında başlattıysanız
- Streç filtre etkin ise
- Palet işlemini kullanıyorsanız
- Programı bir dişli döngüsünde (döngü 17, 18, 19, 206, 207 ve 209) ya da takip eden program tümcesinde başlattıysanız
- 0, 1 ve 3 tarama sistemi döngülerini program başlangıcından önce kullandıysanız

- ▶ Güncel programın ilk tümcesini ilerleme başlangıcı için seçin: **GOTO "0"** girin.



- ▶ Tümce akışı seçin: **TÜMCE AKIŞI** yazılım tuşuna basın
- ▶ **N'ye kadar hareket:** Hareketin sonlanacağı tümcenin N numarasını girin
- ▶ **Program:** N tümcesinin bulunduğu program adını girin
- ▶ **Tekrarlar:** N tümcesinde program bölümünü tekrarında ya da çoklu çağrılmış bir alt programda duruyorsa tekrar etmesini istediğiniz tümce ilerlemelerini dikkate alın
- ▶ Tümce akışını başlatın: Harici **START** tuşuna basın
- ▶ Kontur seyri (bir sonraki bölüme bakın)

## GOTO tuşuyla geçiş



**GOTO** tümce numarası tuşuyla geçişte, ne TNC ne de PLC, güvenli bir geçiş sağlayan herhangi bir fonksiyon uygulamaz.

GOTO tümce numarası tuşu ile bir alt programa geçiş yaparsanız:

- TNC, alt program sonunun üzerine okur (**G98 L0**)
- TNC, M126 (Devir eksenlerini yol standardında hareket ettirin) fonksiyonunu sıfırlar

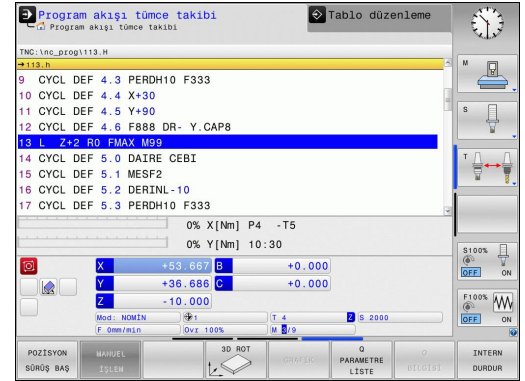
Bu durumlarda esas olarak tümce akışı fonksiyonuyla geçiş yapın!



## Yeniden kontura seyir

**POSITION ANFAHREN** fonksiyonu ile TNC aleti aşağıdaki konumlarda malzeme konturuna gider:

- **DAHİLİ DURDURMA** olmaksızın gerçekleşen bir kesinti sırasında makine eksenleri yöntemine göre yeniden seyir
- İlerleme sonrasında yeniden seyrin **VORLAUF ZU SATZ N**, örneğin kopukluk sonrası **INTERNER STOPP** ile
- Eğer eksen pozisyonu ayar devresinin açılmasıyla program kopukluğu sırasında değiştirilmişse (makineye bağlıdır)
- ▶ Kontura yeniden seyir etmeyi seçin: **POSITION ANFAHREN** yazılım tuşuna basın
- ▶ gerekirse makine konumunu yeniden oluşturun
- ▶ TNC'nin ekranda önerdiği eksenleri sıra diziliminde işleyin: Harici **BAŞLAT** tuşuna basın veya
- ▶ Eksenleri dilediğiniz sıralamada hareket ettirin: Yazılım tuşu **HAREKET X**, **HAREKET Z** vs. basın ve ilgili harici **START** tuşuyla etkinleştirin
- ▶ İşlemi sürdürün: Tümce akışını başlatın: Harici **START** tuşuna basın



## Program testi ve Program akışı

### 15.6 Otomatik program başlatma

### 15.6 Otomatik program başlatma

#### Uygulama



Otomatik program startı uygulayabilmek için TNC makine üreticisi tarafından hazırlanmış olmalıdır. Makine el kitabını dikkate alın!



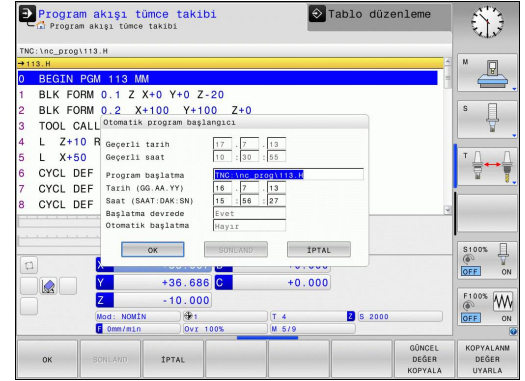
#### Dikkat, kullanıcı için tehlike!

Kapalı bir çalışma alanı olmadığından, otomatik başlat fonksiyonu makinelerde kullanılmamalıdır.

**AUTOSTART** yazılım tuşu üzerinden (sağ üst resme bakınız), program akışı işletim tipini girebileceğiniz süre ile ilgili işletim şeklinde aktif program da başlatabilirsiniz:



- ▶ Start süresini tespit etme penceresini görüntüleyin (sağ ortadaki resme bakınız)
- ▶ **Süre (Saat:Dak:San):** Programın başlatılacağı saati girin
- ▶ **Tarih (GG.AA.YYYY):** Programın başlatılacağı tarihi girin
- ▶ Başlat işlemini etkinleştirmek için: **OK** yazılım tuşuna basın



## 15.7 Tümceleri atlama

### Uygulama

Tümceler, programlama sırasında „/“ karakterleriyle, program testi sırasında veya program akışında atlatabilirsiniz:



- Program tümcesinde "/" karakterini kullanmayın veya test etmeyin: Yazılım tuşunu **AÇIK** konumuna getirin



- Program tümcesinde "/" karakterini kullanın veya test edin: Yazılım tuşunu **KAPALI** konumuna getirin



Bu fonksiyon **TOOL DEF** tümcelerine etki etmez. Seçilen son ayar, elektrik kesilmesi olsa dahi sabit kalacaktır.

### "/" işaret ekle

- **Programlama** işletim türünde silinecek işaretin içinde olduğu tümceyi seçin



- **EKLEME** yazılım türünü seçin

### „/“ karakterini silin

- **Programlama** işletim türünde gizleme işaretinin silineceği tümceyi seçin



- **ÇIKART** yazılım tuşunu seçin

## Program testi ve Program akışı

### 15.8 İsteğe göre program akışı duraklatma

### 15.8 İsteğe göre program akışı duraklatma

#### Uygulama

TNC, tercihli biçimde program akışındaki tümcelerde M1 programlıysa yarıda keser. Eğer M1 işletim şekli program akışını kullanacaksanız, TNC mili ve soğutkanı kapatmaz.



- Program akışını veya program testini M1'li tümcelerde yarıda kesmeyin: Yazılım tuşunu **KAPALI** konumuna getirin



- Program akışını veya program testini M1'li tümcelerde yarıda kesin: Yazılım tuşunu **AÇIK** konumuna getirin

# 16

**MOD**  
**Fonksiyonları**

## MOD Fonksiyonları

### 16.1 MOD fonksiyonu

#### 16.1 MOD fonksiyonu

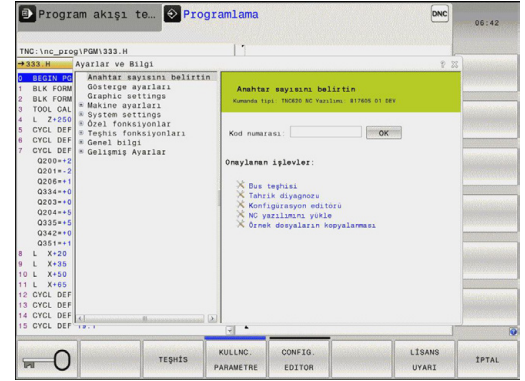
MOD fonksiyonu üzerinden ek gösterge ve giriş olanakları seçebilirsiniz. Ayrıca korunan alana girişi sağlamak için anahtar sayılar girebilirsiniz.

#### MOD fonksiyonlarını seçme

MOD fonksiyonları ile genel bakış penceresini açmak:

MOD

- ▶ MOD fonksiyonlarını seçme: **MOD** tuşuna basın. TNC, kullanılabilir MOD fonksiyonlarını gösteren bir açılır pencere açar.



#### Ayarları değiştir

MOD fonksiyonlarında fare kullanımının yanı sıra klavye navigasyonu da mümkündür.

- ▶ Sağ pencerede bulunan giriş alanının Tab tuşu ile sol pencerede bulunan MOD fonksiyonları seçiminde geçiş yapın
- ▶ MOD fonksiyonu seçmek
- ▶ Tab tuşu ya da ENT tuşu ile giriş alanına geçiş yapın
- ▶ Fonksiyona göre değer girin ve **OK** ile onaylayın ya da seçim yapın ve **Devralma** ile onaylayın



Eğer birden çok ayar olanakları kullanıma sunuluyorsa, GOTO tuşuna basarak pencere görüntüleyebilir, buradan tüm ayarlama olanaklarını derli toplu görebilirsiniz. ENT tuşu ile ayarı seçin. Eğer ayarları değiştirmek istemiyorsanız, pencereyi END tuşuyla kapatın.

#### MOD fonksiyonundan çıkış

- ▶ MOD fonksiyonunu sonlandırın: KESİNTİ veya **END** tuşuna basın

## MOD fonksiyonuna genel bakış

Seçilen çalışma türünden bağımsız olarak aşağıdaki fonksiyonlar mevcuttur:

Anahtar sayısını girin

- Anahtar sayısı

Gösterge ayarları

- Konum göstergeleri
- Pozisyon göstergesi için ölçüm birimi (mm/inç)
- MDI için programlama girdisi
- Saati göster
- Bilgi satırını göster

Grafik ayarları

- Model tipi
- Model kalitesi

Makine ayarları

- Kinematik seçimi
- Alet kullanım dosyaları
- Harici erişim

Sistem ayarları

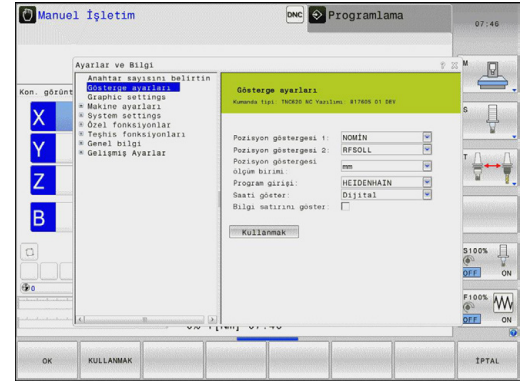
- Sistem saatini ayarlayın
- Ağ bağlantısını tanımlayın
- Ağ: IP konfigürasyonu

Teşhis fonksiyonları

- Bus teşhisi
- Tahrik diyagnozu
- HeROS bilgisi

Genel bilgiler

- Yazılım sürümü
- FCL bilgisi
- Lisans bilgisi
- Makine zamanları



## MOD Fonksiyonları

### 16.2 Grafik ayarları

#### 16.2 Grafik ayarları

Grafik ayarları MOD fonksiyonuyla model tipi ve kalitesini seçebilirsiniz.

Grafik ayarlarını seçme:

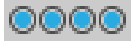
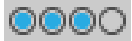
- MOD menüsünde **grafik ayarları** grubunu seçin
- Model tipini seçin
- Model kalitesini seçin
- **AL/KABUL ET** yazılım tuşuna basın
- **OK** yazılım tuşuna basın

TNC grafik ayarı için aşağıdaki simülasyon parametrelerini seçebilirsiniz:

##### Model tipi

| Seçim     | Özellikler                                         | Uygulama                                                  | Gösterilen sembol                                                                     |
|-----------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 3D        | çok ayrıntılı,<br>fazla zaman ve bellek gerektirir | Arkadan kesmeli freze çalışması,<br>Freze dönme çalışması |    |
| 2.5D      | hızlı                                              | Arkadan kesmesiz freze çalışması                          |    |
| model yok | çok hızlı                                          | Hat grafiği                                               |  |

##### Model kalitesi

| Seçim      | Özellikler                                                                                                    | Gösterilen sembol                                                                     |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| çok yüksek | yüksek veri oranı, alet geometrisinin tam resmi,<br>kayıt son noktaları ve numaralarının resimlenmesi mümkün, |  |
| yüksek     | yüksek veri oranı, alet geometrisinin tam resmi                                                               |  |
| orta       | orta veri oranı, alet geometrisi yaklaşması                                                                   |  |
| düşük      | düşük veri oranı, alet geometrisinin az yaklaşması                                                            |  |



## 16.3 Makine ayarları

### Harici erişim



Makine üreticisi, harici erişim olanaklarını konfigüre edebilir. Makine el kitabını dikkate alın!

Makineye bağımlı fonksiyon: **TNCOPT** yazılım tuşuyla, harici bir diyagnoz ve işleme alma yazılımı için erişime izin verebilir veya engelleyebilirsiniz.

**Harici erişim** yazılım tuşu ile TNC'ye erişimi onaylayabilir veya engelleyebilirsiniz. Harici erişimi engellediyseniz artık TNC'yle bağlantı kurulamaz ve bir ağ üzerinden veya bir seri bağlantı yoluyla (örneğin TNCremo veri aktarım yazılımıyla) veri alışverişi yapılamaz.

Harici erişime engelleme:

- ▶ MOD menüsünde şu grubu seçin: **Makine ayarları**
- ▶ **Harici erişim** menüsünü seçin.
- ▶ **Harici erişimi aç/kapat** yazılım tuşunu KAPAT'a getirin
- ▶ **OK** yazılım tuşuna basın

### Alet kullanım dosyası

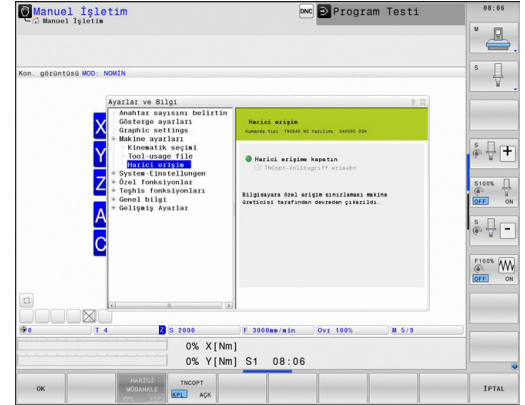


Alet uygulama kontrolünün fonksiyonu, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmış olmalıdır. Makine el kitabını dikkate alın!

TNC'nin bir kullanım dosyasını hiçbir zaman, bir kereliğine veya her zaman oluşturacağını **alet kullanım dosyası** MOD dosyasını seçerek karar verin.

Alet kullanım dosyası oluşturun:

- ▶ MOD menüsünde **makine ayarları** grubunu seçin
- ▶ **Alet kullanım dosyası** menüsünü seçin
- ▶ **Program akışı tümce sırası/tekil tümce** ve **program testi** işletim türleri için istediğiniz ayarı seçin
- ▶ **AL/KABUL ET** yazılım tuşuna basın
- ▶ **OK** yazılım tuşuna basın



## MOD Fonksiyonları

### 16.3 Makine ayarları

#### Kinematik seçme



**Kinematik seçim** fonksiyonu, makine üreticisi tarafından serbest etkinleştirilmeli ve ayarlanmalıdır. Makine el kitabını dikkate alın!

Bu fonksiyonu, kinematikleri aktif makine kinematığı ile uyuşmayan programları test etmek için kullanabilirsiniz. Makine üreticiniz farklı kinematikleri makinenize uyguladıysa MOD fonksiyonu üzerinden bu kinematiklerden birini etkinleştirebilirsiniz. Program testi için bir kinematik seçtiyseniz makine kinematığı bundan etkilenmez.



**Dikkat çarpışma tehlikesi!**

Makine işletimi için başka bir kinematığına geçtiyseniz TNC bundan sonraki tüm işlem hareketlerini değiştirilen kinematikle gerçekleştirir.

Malzemenizin kontrolü için program testinde doğru kinematığı seçmeye dikkat edin.

## 16.4 Sistem ayarları

### Sistem saatini ayarlayın

**Sistem saatini ayarla** MOD fonksiyonuyla, saat dilimi, tarih ve saati manuel veya bir NTP sunucu senkronizasyonu yardımıyla ayarlayabilirsiniz.

Sistem saatini manuel ayarlayın:

- ▶ MOD menüsünde **sistem ayarları** grubunu seçin
- ▶ **Tarih/saat ayarla** yazılım tuşuna basın
- ▶ **Saat dilimi** alanında saat diliminizi seçin
- ▶ **Saati manuel olarak ayarla** kaydını seçmek için **Local/NTP** yazılım tuşuna basın
- ▶ Gerekliyse tarih ve saati değiştirin
- ▶ **OK** yazılım tuşuna basın

Sistem saatini bir NTP sunucusu yardımıyla ayarlayın:

- ▶ MOD menüsünde **sistem ayarları** grubunu seçin
- ▶ **Tarih/saat ayarla** yazılım tuşuna basın
- ▶ **Saat dilimi** alanında saat diliminizi seçin
- ▶ Saatin NTP sunucusu yardımıyla senkronizasyonunu seçmek için **Local/NTP** yazılım tuşuna basın
- ▶ Bir NTP sunucusunun Host ismini veya URL'sini girin
- ▶ **Ekle** yazılım tuşuna basın
- ▶ **OK** yazılım tuşuna basın

## MOD Fonksiyonları

### 16.5 Pozisyon göstergesini seçme

### 16.5 Pozisyon göstergesini seçme

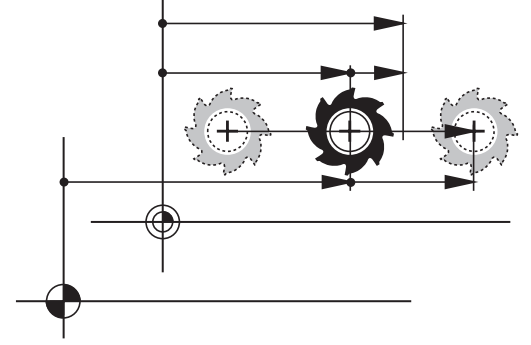
#### Uygulama

**Manuel işletim**, işletim türü ve **program akışı tümce sırası** ve **program akışı tekil tümce** işletim türleri için koordinatların göstergesini etkileyebilirsiniz:

Sağdaki resim, aletin çeşitli pozisyonlarını gösterir.

- Çıkış pozisyonu
- Aletin hedef pozisyonu
- Malzeme sıfır noktası
- Makine sıfır noktası

Pozisyon göstergesi için TNC'den aşağıdaki koordinatları seçebilirsiniz:



| Fonksiyon                                                                                                            | Gösterge  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Nominal pozisyon; TNC tarafında aktüel belirlenen değer                                                              | NOMİN     |
| Gerçek pozisyon; o anki alet pozisyonu                                                                               | GERÇ      |
| Referans pozisyonu; gerçek pozisyon makinenin sıfır noktasına dayalı                                                 | REF GR    |
| Referans pozisyonu; olması gereken pozisyon makinenin sıfır noktasına dayalı                                         | REF. NOM. |
| Sürükleme hatası; Nominal ve gerçek pozisyon arasındaki fark                                                         | SCHPF     |
| Girdi sisteminde programlanan pozisyona kalan yol; gerçek ve hedef pozisyonu arasındaki farktır                      | ISTRW     |
| Makine sıfır noktasının programlanan pozisyona kadar kalan yol, referans ve hedef pozisyonu arasındaki fark kadardır | REFRW     |
| El çarkı bindirme fonksiyonuyla (M118) uygulanan seyir yolları                                                       | M118      |

**pozisyon göstergesi 1** MOD fonksiyonu ile durum göstergesindeki pozisyon göstergesini seçin.

**pozisyon göstergesi 2** MOD fonksiyonu ile ilave durum göstergesindeki pozisyon göstergesini seçin.

## 16.6 Ölçü sistemi seçin

### Uygulama

Bu MOD fonksiyonu ile TNC koordinatlarını mm ya da inç ile göstermek isteyip istemediğinizi belirlersiniz.

- Metrik ölçü sistemi: örn. X = 15,789 (mm) virgülden sonra 3 rakamlı gösterge
- İnç sistemi: örn. X = 0,6216 (mm) virgülden sonra 4 rakamlı gösterge

Eğer inç göstergeniz etkin ise, TNC beslemeyi inç/min değerinde gösterir. İnç programında beslemeyi faktör 10'dan büyük girmelisiniz.

## 16.7 İşletim sürelerinin gösterilmesi

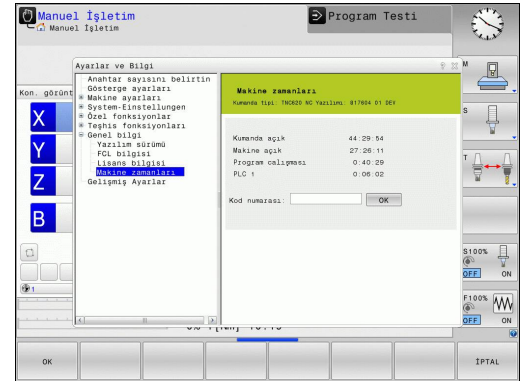
### Uygulama

**MAKİNE SÜRELERİ** MOD fonksiyonuyla farklı işletme süreleri gösterebilirsiniz:

| İşletme süresi       | Anlamı                                                        |
|----------------------|---------------------------------------------------------------|
| <b>Kumanda açık</b>  | Çalışmaya alınmasından itibaren komut işletim süresi          |
| <b>Makine açık</b>   | Çalışmaya alınmasından itibaren makine işletim süresi         |
| <b>Program akışı</b> | Komut edilen işletimin çalışmaya alınması için işletme süresi |



Makine üreticisi, ilaveten ek süreleri gösterebilir. Makine el kitabını dikkate alın!



## MOD Fonksiyonları

### 16.8 Yazılım numaraları

### 16.8 Yazılım numaraları

#### Uygulama

Aşağıda yer alan yazılım numaraları, MOD - fonksiyonu "yazılım versiyonu" seçildikten sonra TNC ekranında belirir:

- **Kumanda tipi:** Kumandanın tanımlaması (HEIDENHAIN tarafından yönetilir)
- **NC-SW:** NC yazılım numarası (HEIDENHAIN tarafından yönetilir)
- **NCK:** NC yazılım numarası (HEIDENHAIN tarafından yönetilir)
- **PLC-SW:** PLC yazılımın numarası veya ismi (makine üreticisi tarafından yönetilir)

TNC, MOD fonksiyonu „FCL bilgisi“nde aşağıdaki bilgileri gösterir:

- **Gelişim durumu (FCL=Feature Content Level):** Kontrol ünitesi üzerine kurulu gelişme durumu, bkz. "Gelişim durumu (yükseltme fonksiyonları)", sayfa 9

### 16.9 Anahtar sayısını girme

#### Uygulama

TNC, aşağıdaki fonksiyonlar için bir anahtar sayısına ihtiyaç duyar:

| Fonksiyon                                                            | Anahtar sayısı |
|----------------------------------------------------------------------|----------------|
| Kullanıcı parametresinin seçilmesi                                   | 123            |
| Ethernet kartının konfigüre edilmesi                                 | NET123         |
| Özel fonksiyonları Q-parametreleri - programlamasına serbest bırakın | 555343         |

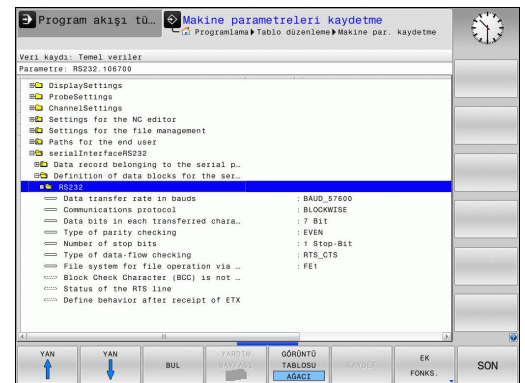
## 16.10 Veri arayüzleri kurma

### TNC 320 üzerindeki seri arayüzler

TNC 320, seri veri aktarımı için otomatik olarak LSV2 aktarım protokolünü kullanır. LSV2 protokolü, sabit olarak önceden belirlenmiştir ve baud oranlarının (**baudRateLsv2** makine parametresi) ayarları dışında değiştirilemez. Başka bir aktarım türü (arabirim) de belirleyebilirsiniz. Aşağıda açıklanan ayar olanakları sadece yeni tanımlanan arabirimler için etkilidir.

### Uygulama

Bir veri arayüzü oluşturmak için dosya yönetimini (PGM MGT) seçin ve MOD tuşuna basın. Tekrar MOD tuşuna basın ve anahtar sayı olarak 123 girin. TNC, **GfgSerialInterface** kullanıcı parametresini gösterir, buraya şu ayarları girebilirsiniz:



### RS-232 arayüzünü oluşturun

RS232 klasörünü açın. TNC, alttaki ayar olanaklarını gösterir:

### BAUD ORANINI ayarlama (baudRate)

BAUD-RATE (Veri aktarım hızı) 110 ila 115.200 Baud arası seçilebilir.

## MOD Fonksiyonları

### 16.10 Veri arayüzleri kurma

#### Protokolü ayarlama (protocol)

Veri aktarım protokolü, seri bir aktarımın (iTNC 530'da MP5030 ile karşılaştırılabilir) veri akışını kumanda eder.



BLOCKWISE ayarı, burada verileri bloklar halinde bütünleştirerek aktaran veri aktarım biçimini gösterir. Blok halinde veri alımı, eş zamanlı blok halinde eski TNC hat kumandasının işlenmesi ile karıştırılmamalıdır. Blok halinde alım ve aynı NC programının eş zamanlı işlenmesi kumanda tarafından desteklenmez!

| Veri aktarım protokolü                            | Seçim     |
|---------------------------------------------------|-----------|
| Standart veri aktarımı (satırlar halinde aktarım) | STANDART  |
| Paket halinde veri aktarımı                       | BLOCKWISE |
| Protokolsüz aktarım (sadece karakter aktarımı)    | RAW_DATA  |

#### veri bitini ayarlama (dataBits)

dataBits ayarı ile bir işaretin 7 ya da 8 veri bit'i ile aktarılacağını tanımlarsınız.

#### Parite kontrolü (parity)

Parite bit'i ile aktarım hataları algılanır. Parite bit'i üç farklı türde oluşturulabilir:

- Parite oluşumu yok (NONE): Bir hata algılaması reddedilir
- Çift parite (EVEN): Eğer alıcı değerlendirmesinde tek sayıda belirlenmiş Bit tespit ederse, bir hata söz konusudur
- Tek parite (ODD): Eğer alıcı değerlendirmesinde çift sayıda belirlenmiş Bit tespit ederse, bir hata söz konusudur

#### Stopp bitini ayarlama (stopBits)

Start Bit'i ve bir ya da iki Stopp Bit'i ile seri veri aktarımında alıcıya, her aktarılan işaret için bir senkronizasyon sağlanır.



### Handshake bitini ayarlama (flowControl)

Bir Handshake ile iki cihaz veri aktarımı kontrolü gerçekleştirir. Yazılım Handshake ve donanım Handshake arasında ayırıştırma yapılır.

- Veri akışı kontrolü yok (NONE): Handshake etkin değil
- Donanım Handshake (RTS\_CTS): RTS etkin ile aktarım durdurması
- Yazılım Handshake (XON\_XOFF): DC3 (XOFF) etkin ile aktarım durdurması

### Dosya işletimi veri sistemi (fileSystem)

fileSystem ile seri arayüz için bir dosya sistemi belirleyin. Özel bir dosya sistemine gerek duymuyorsanız bu makine parametresi gerekli değildir.

- EXT: Yazıcı veya HEIDENHAIN dışındaki aktarım yazılımları için minimum dosya sistemi EXT1 ve EXT2 işletim türleri eski TNC kumandalarına karşılık gelir.
- FE1: TNCserver PC yazılımı veya başka bir harici disk birimi.

### PC yazılım TNCserver ile veri aktarımı için ayarlar

Kullanıcı parametrelerinde (serialInterfaceRS232 / seri Port'lar için veri tümcelerinin tanımlaması / RS232) şu ayarlara rastlarsınız:

| Parametre                               | Seçim                              |
|-----------------------------------------|------------------------------------|
| Baud'da veri aktarımı oranı             | TNCserver'deki ayarla örtüşmelidir |
| Veri aktarım protokolü                  | BLOCKWISE                          |
| Her aktarılan işarettteki veri Bit'leri | 7 Bit                              |
| Parite kontrolünün türü                 | EVEN                               |
| Durdurma Bit'i sayısı                   | 1 durdurma Bit'i                   |
| Handshake türünü tespit edin            | RTS_CTS                            |
| Dosya operasyonu için dosya sistemi     | FE1                                |

## MOD Fonksiyonları

### 16.10 Veri arayüzleri kurma

#### Harici cihazın işletim tipini seçin (fileSystem)



FE2 ve FEX işletim türlerinde "Tüm programları okuyun", "Satılan programı okuyun" ve "Klasörü okuyun" fonksiyonlarını kullanamazsınız

| Harici cihaz                                                                 | İşletim türü | Sembol                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| PC, HEIDENHAIN aktarım yazılımıyla TNCremo                                   | LSV2         |  |
| HEIDENHAIN disk birimi                                                       | FE1          |  |
| Yazıcı, okuyucu, stampa ünitesi, bilgisayarsız TNCremo gibi yabancı cihazlar | FEX          |  |

### Veri aktarım yazılımı

TNC'den dosyaların aktarılması için ve TNC'ye gönderilmesi için HEIDENHAIN yazılımını TNCremo veri aktarımı için kullanın. TNCremo ile seri arayüzü üzerinden veya Ethernet arayüzü üzerinden tüm HEIDENHAIN kumandalarından bağlanabilirsiniz.



TNCremo güncel versiyonunu ücretsiz olarak HEIDENHAIN Filebase'den indirebilirsiniz ([www.heidenhain.de](http://www.heidenhain.de), <Dokümantasyon ve bilgi>, <yazılım>, <yükleme alanı>, <bilgisayar yazılımı>, <TNCremo>).

TNCremo için sistem koşulları:

- 486 işlemcili PC veya daha da iyisi
- Windows 95, Windows 98, Windows NT 4.0, Windows 2000, Windows XP, Windows Vista, Windows 7 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

#### TNCremo'yu Windows altında başlatın

- ▶ <Başlat>, <Programlar>, <HEIDENHAIN Uygulamaları>, <TNCremo> öğelerine tıklayın

Eğer TNCremo ilk kez başlatılıyorsa, TNCremo otomatik olarak TNC'ye bağlantı oluşturmak ister.

## TNC ve TNCremo 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.

TNCremo başlattıktan sonra, ana pencerenin üst bölümünde, **1** tüm dosyaların aktif dizinde kaydedildiğini göreceksiniz. <Dosya>, <Klasör değiştir> komutlarıyla, bilgisayarınızda istediğiniz sürücüyü veya başka bir dizini seçebilirsiniz.

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

- ▶ <Dosya>, <Bağlantı oluştur>u seçin. TNCremo, dosya ve dizin yapısını TNC'den alır ve ana pencerenin alt bölümünde bunu **2** gösterir
- ▶ TNC'den PC'ye dosya aktarmak için, TNC penceresinde fareyle tıklayarak dosyayı seçin ve fare tuşunu basılı tutarak işaretlediğiniz dosyayı PC penceresine sürükleyin **1**
- ▶ PC'den TNC'ye dosya aktarmak için, PC penceresinde fareyle tıklayarak dosyayı seçin ve fare tuşunu basılı tutarak işaretlediğiniz dosyayı TNC penceresine sürükleyin **2**

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

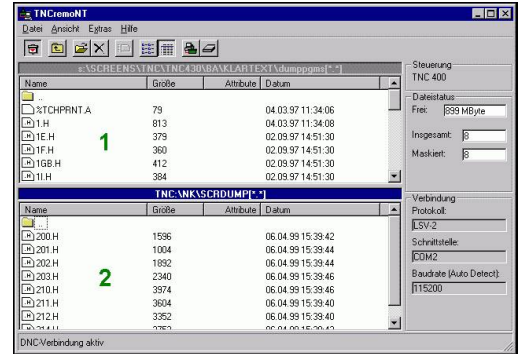
- ▶ <Extras>, <TNCserver> seçin. TNCremo, sunucu işletimini başlatır ve TNC verilerini alabilir ya da TNC verilerine gönderebilir
- ▶ TNC'de dosya yönetimi fonksiyonlarını **PGM MGT**, bkz. "Harici bir veri taşıyıcısına/taşıyıcısından veri aktarma", sayfa 119 tuşuyla seçin ve istediğiniz dosyaları aktarın

## TNCremo'yu sonlandırın

<Dosya>, <Sonlandır> menü öğelerini seçin



Bütün fonksiyonların açıklandığı, kontekst duyarlı TNCremo yardım fonksiyonlarını dikkate alın. Çağırma F1 tuşu üzerinden gerçekleşir.



## 16.11 Ethernet arayüzü

### Giriş

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

- Windows-işletim sistemlerine yönelik **smb** protokolü (server message block) ile veya
- **TCP/IP** protokol-ailesi (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) ve NFS (Network File System) yardımıyla sağlanır

### Bağlantı olanakları

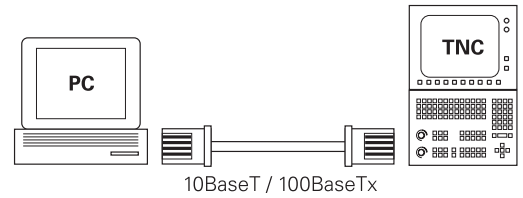
TNC'nin Ethernet-Kartını RJ45-bağlantısından (X26, 100BaseTX veya 10BaseT), ağınıza bağlayabilir veya doğrudan PC ile birleştirebilirsiniz. Bağlantı galvanizlenmiş şekilde komut elektroniğinden ayrılmıştır.

100BaseTX veya 10BaseT bağlantısında, Twisted Pair kablosunu kullanın. TNC'yi ağa bu şekilde bağlayın.



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

TNC'yi kapsamlı bir faaliyet sürdürmeden, bir ethernet kartına sahip PC ile direkt bağlayabilirsiniz. Bunun için TNC'yi (Bağlantı X26) ile ve PC'yi çapraz Ethernet kablosuyla bağlayın (Satıcı tanımlaması: Patch kablosu çaprazlanmış veya STP kablosu çaprazlanmış)



### TNC konfigürasyonu



TNC'yi ağ uzmanı tarafından konfigüre ettirin.

- **Programlama** işletim türünde MOD tuşuna basın ve anahtar sayı olarak NET123 girin
- Dosya yönetiminde **AĞ** yazılım tuşuna basın. TNC ana ekranda ağ konfigürasyonu gösterecektir

## Genel ağ ayarları

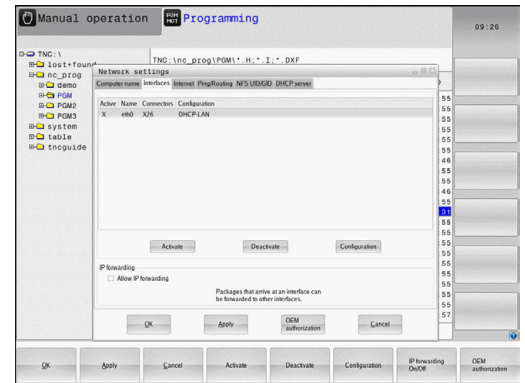
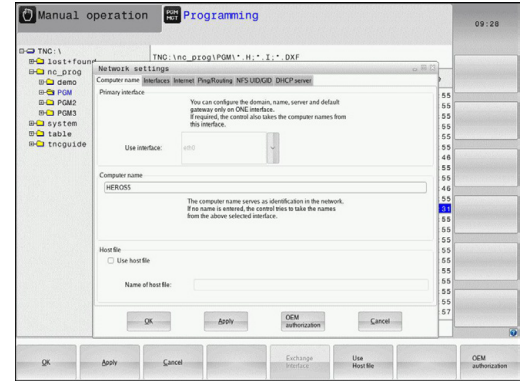
- Genel ağ ayarları girişi için **DEFINE NET** yazılım tuşuna basın. Bilgisayar ismi sekmesi etkindir:

| Ayar                          | Anlamı                                                                                                                             |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Birincil arayüz</b>        | Firma ağınıza dahil edilecek olan Ethernet arayüzü ismi. Sadece uygun iki Ethernet arayüzü kumanda donanımında mevcut ise etkindir |
| <b>Bilgisayar adı</b>         | TNC'nin firma ağıınızda görüleceği isim                                                                                            |
| <b>Ana bilgisayar dosyası</b> | <b>Sadece özel uygulamalar için gerekli:</b> IP adresleri ve bilgisayar adları arasında tanımlanmış atamalardaki dosyanın adı      |

- Arayüz ayarlarını girmek için **Arayüz** sekmesini seçin:

| Ayar                  | Anlamı                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Arayüz listesi</b> | Etkin Ethernet arayüzlerinin listesi. Listelenmiş arayüzlerden birini seçin (fare veya ok tuşlarıyla) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Etkinleştir</b> butonu: Seçili arayüzü etkinleştirir (<b>Aktif</b> sütununda <b>X</b> işareti vardır)</li> <li>■ <b>Devre dışı bırak</b> butonu: Seçili arayüzü devre dışı bırakır (<b>Aktif</b> sütununda - işareti vardır)</li> <li>■ <b>Konfigüre et</b> butonu: Konfigürasyon menüsünü açar</li> </ul> |

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>IP iletimine izin ver</b> | <b>Bu fonksiyon standart olarak devre dışı olmalıdır.</b> Fonksiyonu sadece arıza teşhis amacıyla harici olarak TNC üzerinden isteğe bağlı olarak mevcut ikinci bir TNC Ethernet arayüzüne erişilecekse etkinleştirin. Sadece müşteri hizmetleriyle bağlantılı olarak aktifleştirin |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



- Konfigürasyon menüsünü açmak için **Konfigürasyon** butonunu seçin:

| Ayar                           | Anlamı                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Durum</b>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Arayüz aktif:</b> Seçilen Ethernet arayüzünün bağlantı durumu</li> <li>■ <b>İsim:</b> Şu an konfigüre ettiğiniz arayüzün ismi</li> <li>■ <b>Soket bağlantısı:</b> Kumandadaki mantık ünitesinde bu arayüzün soket bağlantısı numarası</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Profil</b>                  | <p>Bu pencerede görülebilen ayarların hepsi bırakıldıktan sonra burada bir profil oluşturabilir veya seçebilirsiniz. HEIDENHAIN iki standart profili kullanıma sunar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>DHCP-LAN:</b> Standart firma ağında çalışacak olan standart TNC Ethernet arayüzünün ayarları</li> <li>■ <b>MachineNetMakine</b> ağının konfigürasyonuna yönelik ikinci isteğe bağlı Ethernet arayüzünün ayarları</li> </ul> <p>İlgili butonlar üzerinden profilleri kaydedebilir, yükleyebilir ve silebilirsiniz</p> |
| <b>IP adresi</b>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Seçenek IP adresini otomatikman alın:</b> TNC, IP adresini DHCP sunucusundan almalı</li> <li>■ <b>Seçenek IP adresini manuel oluşturun:</b> IP adresini ve Subnet-Mask'ı manuel tanımlayın. Giriş: Nokta ile ayrılmış dört sayı değerleri, örn. <b>160.1.180.20</b> ve <b>255.255.0.0</b></li> </ul>                                                                                                                                                                                           |
| <b>Alan Adı Sunucusu (DNS)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Seçenek DNS'yi otomatikman alın:</b> TNC, alan adı sunucusunun IP adresini otomatik almalıdır</li> <li>■ <b>Seçenek DNS'yi manuel konfigüre edin:</b> Sunucu IP adresini ve alan adını manuel girin</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Varsayılan ağ geçidi</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Seçenek Varsayılan ağ geçidini otomatik alın:</b> TNC, varsayılan ağ geçidini otomatik almalıdır</li> <li>■ <b>Seçenek Varsayılan ağ geçidini manuel olarak konfigüre edin:</b> Varsayılan ağ geçidinin IP adresini manuel girin</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                    |

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

## MOD Fonksiyonları

### 16.11 Ethernet arayüzü

- Sekmeyi seçin **Internet** şu anda çalışmıyor.

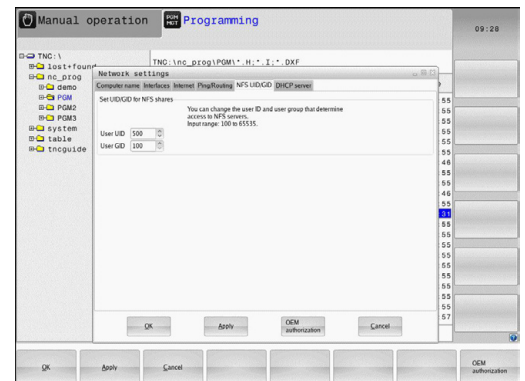
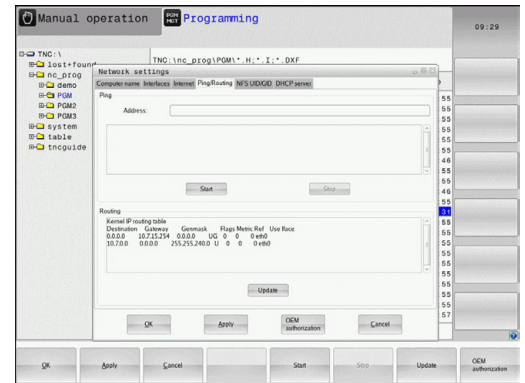
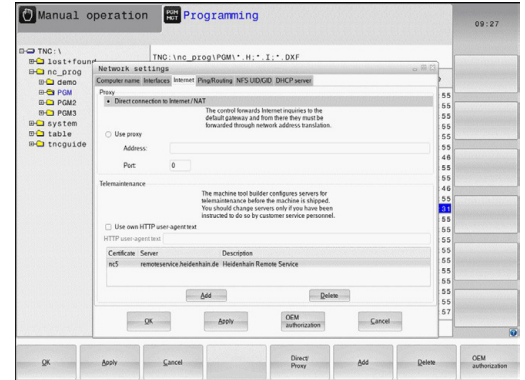
| Ayar              | Anlamı                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Proksi</b>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>İnternet/NAT ile doğrudan bağlantı:</b> Kumanda, internet sorgularını varsayılan ağ geçidine iletir ve buradan ağ adresi çeviricisi (Network Address Translation) üzerinden aktarılabilir (örn. bir modeme direk bağlantı halinde)</li> <li>■ <b>Proksi kullan:</b> Internet yönlendiricisinin adresini ve portunu ağda tanımlayın, ağ yöneticisine sorun</li> </ul> |
| <b>Tele-bakım</b> | Makine üreticisi burada uzaktan bakım için sunucuyu konfigüre eder. Sadece makine üreticisine danışarak herhangi bir değişiklik yapın                                                                                                                                                                                                                                                                            |

- Ping ve Routing ayarlarını girmek için **Ping/Routing** sekmesini seçin:

| Ayar           | Anlamı                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Ping</b>    | <p><b>Adres giriş alanında:</b> Ağ bağlantısını kontrol etmek istediğiniz IP numarasını girin. Giriş: Nokta ile ayrılmış dört sayısal değer örn. <b>160.1.180.20</b>. Alternatif olarak bağlantı kurmak istediğiniz bilgisayarın ismini de girebilirsiniz</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Başlat</b> butonu: Kontrolü başlat, TNC Ping alanında durum bilgilerini gösterir</li> <li>■ <b>Dur</b> butonu: Kontrolü sonlandır</li> </ul> |
| <b>Yönelme</b> | <p>Ağ uzmanları için: Güncel yönlendirme işletim sisteminin durum bilgileri</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Güncelleme</b> butonu: Yönelmeyi güncelleme</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                     |

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

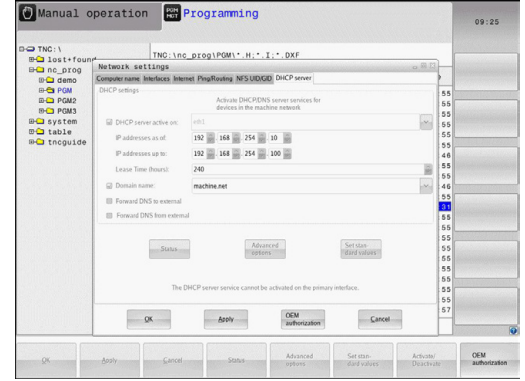
| Ayar                                     | Anlamı                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>NFS-Shares için UID/GID ayarlayın</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Kullanıcı adı:</b> Son kullanıcının ağ içinde bilgilere hangi kullanıcı tanımlamasıyla ulaştığını tanımlar. Ağ uzmanınızda değeri sorgulayın</li> <li>■ <b>Grup adı:</b> Ağ içinde bilgilere hangi grup tanımlamasıyla ulaştığınızı tanımlar. Değeri ağ uzmanınıza sorun</li> </ul> |





► DHCP sunucusu: Otomatik ağ konfigürasyonu ayarları

| Ayar          | Anlamı                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DHCP sunucusu | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>IP adresi başlangıcı</b>TNC'nin dinamik IP adresleri havuzunu türeteceği IP adreslerinin başlangıcını tanımlar. TNC, tanımlanan Ethernet arayüzünün statik IP adresinden grileştirilen değerleri devralır, bu değerler değiştirilemez.</li> <li>■ <b>...kadar IP adresleri</b>: TNC'nin dinamik IP adresleri havuzunu türeteceği IP adresi bitiş tanımlı.</li> <li>■ <b>Kira süresi (saat)</b>Dinamik IP adresinin kullanıcı için ayrılmış olarak kalacağı süre. Kullanıcı bu süre içinde oturum açarsa TNC tekrar aynı dinamik IP adresini atar.</li> <li>■ <b>Alan adı</b>: Burada, makine ağı için gerekirse bir ad tanımlayabilirsiniz. Örneğin makine ağına veya harici ağa aynı ad verildiğinde gereklidir.</li> <li>■ <b>DNS'i dıştan aktar: IP Forwarding</b> etkin olduğunda (Arayüzler sekmesi), etkin seçenekte makine ağındaki cihazlar için ad çözümünün başka ağlar tarafından da kullanılabilmesini belirleyin.</li> <li>■ <b>DNS'i dıştan aktar:IP Forwarding</b> etkin olduğunda (Arayüzler sekmesi), etkin seçenekte MC'nin DNS sunucusu sorguya yanıt veremediği sürece, TNS'nin makine ağı içindeki cihazların DNS sorgularını harici ağına ad sunucusuna aktarabilmesini belirleyebilirsiniz.</li> <li>■ <b>Durum</b> butonu: Makine ağında dinamik IP adresi olan cihazlara genel bakışı çağırma. Ek olarak bu cihazlar için ayarları da yapabilirsiniz.</li> <li>■ <b>Gelişmiş seçenekler</b> butonu: DNS/DHCP sunucusu için gelişmiş ayar seçenekleri.</li> <li>■ <b>Standart değerleri belirleme</b> butonu: Fabrika ayarlarına getirme.</li> </ul> |



## Cihaza özel ağ ayarı

- Cihaza özgü ağ ayarları girişi için **DEFINE MOUNT** yazılım tuşuna basın. İstediğiniz kadar ağ ayarları tespit edebilirsiniz. Ancak bunlardan sadece 7'sini aynı anda kullanabilirsiniz

## Ayar

## Anlamı

## Ağ sürücüsü

Tüm ağ sürücülerinin listesi. TNC, sütunlarda ağ bağlantılarının ilgili durumunu gösterir:

- **Bağlama:** Ağ sürücüsü bağlı/bağlı değil
- **Auto:** Ağ sürücüsü otomatik/manuel olarak bağlanmalıdır
- **Tip:** Ağ bağlantısının türü. cifs ve nfs mümkündür
- **Sürücü:** Sürücünün TNC üzerindeki adlandırılması
- **ID:** Bir bağlantı noktası üzerinden birkaç bağlantı gerçekleştirdiğinizi tanımlayan dahili ID
- **Sunucu:** Sunucunun adı
- **Onay adı:** TNC'nin erişeceği sunucunun üzerindeki dizinin adı
- **Kullanıcı:** Ağdaki kullanıcının adı
- **Parola:** Ağ sürücüsü parolası korumalı veya değil
- **Şifre sor?:** Bağlantı esnasında parola sor/sorma
- **Seçenekler:** Başka bağlantı seçenekleri gösterilir

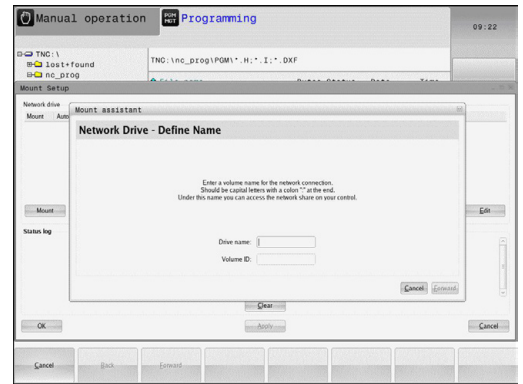
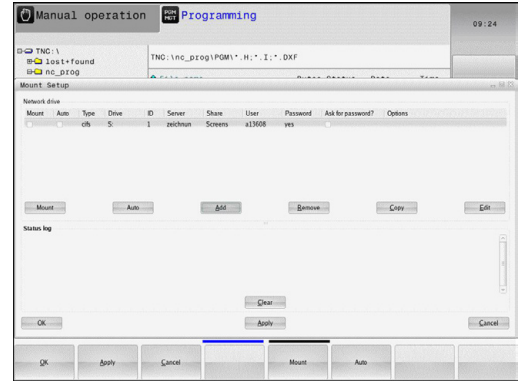
Butonlar ile ağ sürücülerini yönetirsiniz.

Ağ sürücülerini eklemek için **Ekle** butonunu kullanın: TNC bu durumda, tüm gerekli bilgileri diyaloglar ile girebileceğiniz bağlantı asistanını başlatır

## log durumu

Durum bilgileri ve hata mesajları gösterilir.

Boşalt butonu ile bir durum penceresinin içeriğini silebilirsiniz.



## 16.12 Firewall

### Uygulama

Kumandanın birincil ağ arayüzü için bir Firewall kurabilirsiniz. Firewall, gelen ağ trafiği gönderici ve servise göre engellenebilecek ve/veya bir bildirim gösterilecek şekilde konfigüre edilebilir. Ancak Firewall, eğer DHCP sunucusu olarak etkinse kumandanın ikinci ağ arayüzü için başlatılamaz.

Firewall etkinleştirildikten sonra, bu durum sağ alt tarafta görev çubuğunda gösterilir. Firewall'ın etkinleştirildiği güvenlik derecesine göre, bu sembol değişir ve güvenlik ayarlarının derecesi hakkında bilgi verir:

| Sembol                                                                              | Anlamı                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Konfigürasyona göre etkinleştirilmesine rağmen, Firewall vasıtasıyla bir koruma henüz söz konusu değildir. Bu, örneğin konfigürasyonda bilgisayar isimleri kullanılmışsa ama IP adreslerine henüz uygulanmamışsa söz konusu olur. |
|   | Firewall, orta güvenlik derecesiyle etkinleştirildi.                                                                                                                                                                              |
|  | Firewall, yüksek güvenlik derecesiyle etkinleştirildi. (SSH dışında bütün servisler engellenmiştir)                                                                                                                               |



Standart ayarları ağ uzmanınıza kontrol ettirin ve gerekiyorsa değiştirin.

**SSH Ayarlar** ek sekmesindeki ayarlar, ilerideki genişlemeler için bir hazırlık özelliği taşırlar ve şu anda herhangi bir fonksiyonları yoktur.

### Firewall konfigürasyonu

Firewall ayarlarını aşağıdaki gibi yapın:

- Fareyle ekranın alt tarafındaki görev çubuğunu açın (bkz. "Window-Manager", sayfa 76)
- JH menüsünü açmak için yeşil HEIDENHAIN butonunu etkinleştirin
- **Ayarlar** menü noktasını seçiniz
- **Firewall** menü noktasını seçiniz

HEIDENHAIN, hazır standart ayarlara sahip Firewall'ı etkinleştirmenizi tavsiye eder:

- Firewall'ı etkinleştirmek için **Active** seçeneğini seçin
- HEIDENHAIN tarafından tavsiye edilen standart ayarları etkinleştirmek için **Set standard values** butonunu çalıştırın.
- Diyalogdan **OK** ile çıkın

## Firewall ayarları

| Opsiyon                         | Anlamı                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Active                          | Firewall'ı açma ve kapama                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Arayüz:                         | <b>eth0</b> arayüzünün seçimi, genelde MC ana bilgisayarının X26'ya tekabül eder, <b>eth1</b> X116'ya tekabül eder. Bunu ağ ayarlarında arayüzler sekmesinde kontrol edebilirsiniz. İki Ethernet arayüzlü ana bilgisayar ünitelerinde, ikinci (birinci değil) arayüz, standart DHCP sunucusunda makine ağı için etkindir. Firewall, bu ayarla <b>eth1</b> için etkinleştirilemez, çünkü Firewall ve DHCP sunucusu birbirlerini karşılıklı olarak dışlarlar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Report other inhibited packets: | Firewall, yüksek güvenlik derecesiyle etkinleştirildi. (SSH dışında bütün servisler engellenmiştir)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Inhibit ICMP echo answer:       | Bu seçenek ayarlanmışsa kumanda artık PING talebine cevap vermez.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Servis                          | <p>Bu sütunda, bu diyalogla konfigüre edilen servislerin kısa tanımlanması verilmiştir. Servislerin kendi kendine başlatılıp başlatılmadıklarının konfigürasyon için bir önemi yoktur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>LSV2</b>, TNCRemoNT veya Teleservice işlevselliklerinin yanı sıra Heidenhain DNC arayüzünü de içerir (Ports 19000-19010)</li> <li>■ <b>SMB</b>, eğer NC'de bir Windows serbest sürüşü oluşturulursa sadece gelen SMB bağlantılarına istinat eder. Giden SMB bağlantıları (eğer NC'ye bir Windows serbest sürüşü bağlanırsa) engellenemezler.</li> <li>■ <b>SSH</b>, SecureShell-Protokoll (Port 22) anlamına gelir. Bu SSH protokolü üzerinden, HeROS 504'ten itibaren LSV2 güvenli biçimde şifrelenerek işlem görür.</li> <li>■ <b>VNC</b> Protokol, ekran içeriğine erişim anlamına gelir. Bu servis engellenirse Heidenhain'ın Teleservis programlarıyla ekran içeriğine (örn. ekran fotosuna) erişilemez. Bu servis engellenirse HeROS'un VNC konfigürasyon diyalogunda, Firewall'da VNC'nin engellendiğini bildiren bir uyarı gösterilir.</li> </ul> |

| Opsiyon             | Anlamı                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Yöntem              | Servisin hiç kimse için ( <b>Prohibit all</b> ), herkes için ( <b>Permit all</b> ) veya sadece belli kimseler için ulaşılabilir ( <b>Permit some</b> ) olup olmayacağı <b>Yöntem</b> ile konfigüre edilebilir. Eğer <b>Permit some</b> girilirse bilgisayar bölümüne de ilgili servise erişim izni olması gereken bilgisayar ismi de girilmelidir. <b>Bilgisayar</b> bölümüne bilgisayar ismi kaydedilmezse konfigürasyonun kaydedilmesi sırasında <b>Prohibit all</b> ayarı otomatikman etkinleşir.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Log                 | Eğer <b>Log</b> etkinse bu servis için bir ağ paketi engellenmişse "kırmızı" bir bildirim gösterilir. Bu servis için bir ağ paketi kabul edilirse "mavi" bir bildirim gösterilir.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Bilgisayar          | <b>Yöntem</b> bölümünde <b>Permit some</b> ayarı konfigüre edilirse buraya bilgisayar isimleri girilebilir. Bilgisayarlar, IP adresi veya Host isimlerinin arasına virgöl konarak ayrı ayrı kaydedilir. Bir Host ismi kullanılırsa diyalog sonlandırılırken veya kaydedilirken, bu Host isminin bir IP adresine tercüme edilip edilemeyeceği kontrol edilir. Eğer bu söz konusu değilse kullanıcı bir hata bildirimi alır ve diyalog sonlanmaz. Geçerli bir Host ismi girilirse kumandanın her başlatılması sırasında bu Host ismi bir IP adresine tercüme edilir. Eğer isimle kaydedilmiş bir bilgisayar IP adresini değiştirirse kumandayı yeniden başlatmak veya Firewall konfigürasyonunu formel olarak değiştirmek gerekli olabilir; bu, kumandanın Firewall'de yeni IP adresini bir Host ismi için kullanması amacıyla zorunlu olabilir. |
| Advanced options    | Bu ayarlar, sadece ağ uzmanlarınız içindir.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Set standard values | Ayarları HEIDENHAIN tarafından tavsiye edilen standart değerlere getirir                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

## MOD Fonksiyonları

### 16.13 HR 550 FS el çarkını konfigüre etme

### 16.13 HR 550 FS el çarkını konfigüre etme

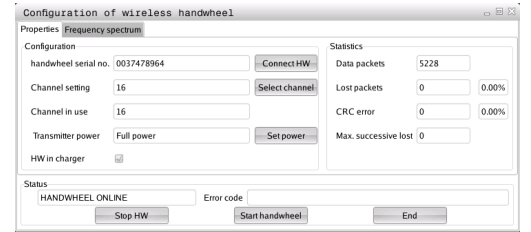
#### Uygulama

**KABLOSUZ EL ÇARKINI** ayarla yazılım tuşu ile HR 550 FS kablosuz el çarkını konfigüre edebilirsiniz. Aşağıdaki fonksiyonlar kullanıma sunulur:

- El çarkını belli bir el çarkı yuvasına atama
- Telsiz kanalını ayarlama
- Mümkün olan en iyi telsiz kanalının belirlenmesi için frekans yelpazesini analiz etme
- Yayın gücünü ayarlama
- Aktarım kalitesine yönelik statik bilgiler

#### El arkının belli bir el çarkı yuvasına atanması

- ▶ El arkı yuvasının kumanda donanımına bağlı olduğundan emin olun
- ▶ El arkı yuvasına atamak istediğiniz kablosuz el çarkını, el çarkı yuvasına koyun
- ▶ MOD fonksiyonunu seçin: MOD tuşuna basın
- ▶ Yazılım tuşu çubuğuna geçin
  - ▶ Kablosuz el çarkı için konfigürasyon menüsünün seçimi: **Kablosuz el çarkını ayarla** yazılım tuşuna basın
  - ▶ **El çarkına bağlan** butonuna tıklayın: TNC, koyulan kablosuz el çarkının seri numarasını kaydeder ve bunları **El çarkına bağlan** butonunun solundaki konfigürasyon penceresinde gösterir
  - ▶ Konfigürasyonun kaydedilmesi ve konfigürasyon menüsünden çıkış: **SON** butonuna basın

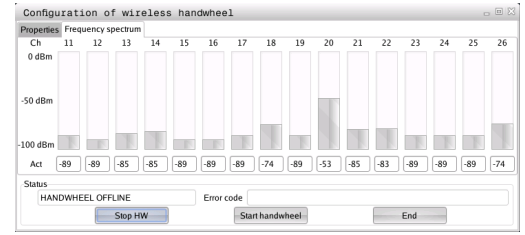
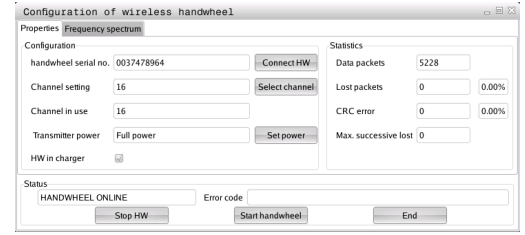


## HR 550 FS el çarkını konfigüre etme 16.13

### Telsiz kanalını ayarlama

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

- ▶ MOD fonksiyonunu seçin: MOD tuşuna basın
- ▶ Yazılım tuşu çubuğuna geçin
  - ▶ Kablosuz el çarkı için konfigürasyon menüsünün seçimi: **Kablosuz el çarkını ayarla** yazılım tuşuna basın
  - ▶ Fareye tıklayarak **Frekans yelpazesi** sekmesini seçin
  - ▶ **El çarkını durdur** butonuna tıklayın: TNC, kablosuz el çarkına olan bağlantıyı durdurur ve mevcut olan her 16 kanal için de güncel frekans yelpazesini tespit eder
  - ▶ En az telsiz trafiği gösteren kanalın kanal numarasını aklınızda tutun (en küçük çubuk)
  - ▶ **El çarkını başlatın** butonundan kablosuz el çarkını tekrar etkinleştirin
  - ▶ Fareye tıklayarak **Özellikler** sekmesini seçin
  - ▶ **Kanal seç** butonuna tıklayın: TNC mevcut olan tüm kanal numaralarını gösterir. Fare ile, TNC'nin en az telsiz trafiği tespit ettiği kanal numarasını seçin
  - ▶ Konfigürasyonun kaydedilmesi ve konfigürasyon menüsünden çıkış: **SON** butonuna basın

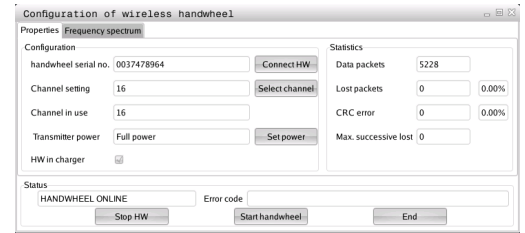


### Yayın gücünün ayarlanması



Yayın gücü düşürüldüğünde kablosuz el çarkı erişim alanının da küçüldüğünü unutmayın.

- ▶ MOD fonksiyonunu seçin: MOD tuşuna basın
- ▶ Yazılım tuşu çubuğuna geçin
  - ▶ Kablosuz el çarkı için konfigürasyon menüsünün seçimi: **Kablosuz el çarkını 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



## MOD Fonksiyonları

### 16.13 HR 550 FS el çarkını konfigüre etme

#### İstatistik

İstatistik kısmında TNC, aktarım kalitesine dair bilgiler gösterir.

Kablosuz el çarkı, eksenlerin artık kusursuz ve güvenli sabitlenmesini sağlayamayan sınırlı bir alıcı kalitesinde acil kapatma ile tepki verir.

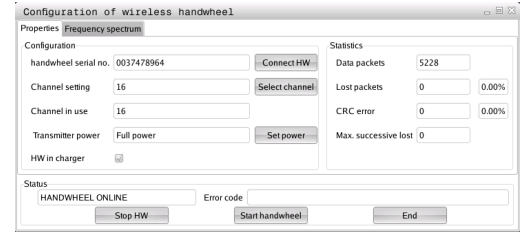
**Maks. sıra kaybedildi** değeri, sınırlı alıcı kalitesine işaret eder.

TNC'nin kablosuz el çarkı işletiminde istenilen kullanım yarıçapında burada defalarca 2'den büyük değerler göstermesi durumunda istenilmeyen bir bağlantı kesilmesinin yaşanma ihtimali çok büyüktür. Yayın gücünün yükseltilmesi veya daha az frekanslı bir kanala geçiş fayda sağlayabilir.

Bu gibi durumlarda aktarım kalitesini başka bir kanal seçerek iyileştirmeye (bkz. "Telsiz kanalını ayarlama", sayfa 491) veya yayın gücünü yükseltmeye çalışın (bkz. "Yayın gücünün ayarlanması", sayfa 491).

İstatistik verilerinin aşağıdaki şekilde gösterilmesini sağlarsınız:

- MOD fonksiyonunu seçin: MOD tuşuna basın
- Yazılım tuşu çubuğuna geçin
  - Kablosuz el çarkı için konfigürasyon menüsü seçin: **Kablosuz el çarkını ayarla** yazılım tuşuna basın: TNC, istatistik verileri ile birlikte konfigürasyon menüsünü gösterir





## 16.14 Makine konfigürasyonunu yükleme

### Uygulama



Dikkat, veri kaybı!  
TNC, yedekleme gerçekleştirilirken makine konfigürasyonunuzun üzerine yazar. Üzerine yazılan makine verileri silinir. Bu işlemi artık geri çeviremezsiniz!

Makine üreticisi, bir makine konfigürasyonu ile size bir yedekleme verebilir. **RESTORE** şifresinin girilmesinden sonra, yedeklemeyi makinenize veya programlama yerinize yükleyebilirsiniz.

Yedeklemeyi yüklemek için şunları yapın:

- ▶ MOD diyalogunda **RESTORE** şifresini girin
- ▶ TNC dosya yönetiminde yedek dosyayı (örn. BKUP-2013-12-12\_.zip) seçin, TNC, yedekleme için bir gösterim penceresi açar
- ▶ Acil kapatma düğmesine basın
- ▶ Yedekleme işlemini başlatmak için **OK** yazılım tuşunu seçin



# 17

**Tablolar ve Genel  
Bakış**

## Tablolar ve Genel Bakış

### 17.1 Makineye özel kullanıcı parametreleri

#### 17.1 Makineye özel kullanıcı parametreleri

##### Uygulama

Parametre değerlerinin girişi **Konfigürasyon editörü** aracılığıyla gerçekleşir.



Ayarları, makineye özel fonksiyonlarla kullanıcılarına sağlamak için, makine üreticiniz kullanıcı parametresi olarak hangi makine parametresinin bulunacağını tanımlayabilir. Bunun yanında makine üreticiniz, ayrıca aşağıda tanımlanmamış makine parametresini TNC içine bağlayabilir.

Makine el kitabını dikkate alın!

Konfigürasyon editöründeki makine parametreleri, parametre nesneleri olarak bir ağaç yapısında toplanır. Her parametre nesnesinin, altında bulunan parametrenin fonksiyonuna bağlanan bir ismi vardır (örn. **CfgDisplayLanguage**). Bir parametre nesnesi (antite), ağaç yapısında klasör sembolünde bir "E" ile işaretlenir. Bazı makine parametreleri, kesin tanım için bir key adına sahiptir. Bu key adı parametreyi bir gruba (örneğin X eksen için X) atar. İlgili grup dosyası key (anahtar) adını taşır ve klasör sembolünde bir "K" ile işaretlenir.



Kullanıcı parametresi için konfigürasyon editöründe bulunuyorsanız, mevcut parametrenin görüntüsünü değiştirebilirsiniz. Standart ayarlama ile parametreler kısa ve açıklayıcı metinlerle gösterilir. Parametrelerin gerçek sistem isimlerinin görünmesi için ekran bölümlmesi tuşuna basın ve ardından SİSTEM İSMİNİ GÖSTER yazılım tuşuna basın. Standart görünüme geri dönmek için aynı yolu izleyin.

Henüz aktif olmayan parametre ve nesneler gri bir ikonla gösterilir. EK FONKS. ve EKLE yazılım tuşlarıyla bunları etkinleştirebilirsiniz.

TNC, içinde yirmiye kadar konfigürasyon verisinin kayıtlı olduğu devamlı bir değişiklik listesi tutar. Değişiklikleri geriye dönük hale getirmek için istediğiniz satırı seçip EK FONKS. ve DEĞİŞİKLİĞİ İPTAL ET yazılım tuşlarına basın.

**Konfigürasyon editörünü çağırın ve parametreleri değiştirin**

- ▶ Programlama işletim türünü seçin
- ▶ MOD tuşuna basın
- ▶ 123 anahtar sayısını girin
- ▶ Parametre değiştirme
- ▶ Konfigürasyon editörünü **ENDE** yazılım tuşuyla terk edin
- ▶ **KAYDET** yazılım tuşuyla değişiklikleri uygulayın

Parametre ağacının her satır başında TNC, bu satır için ek bilgiler taşıyan bir ikon gösterir. İkonlar aşağıdaki anlamlara sahiptir:

-  Kol mevcut, ancak katlanmış
-  Kol açık
-  Boş nesne, açılmaz
-  Başlatılmış makine parametresi
-  Başlatılmamış (opsiyonel) makine parametresi
-  Okunabilir fakat düzenlenemez
-  Okunamaz ve düzenlenemez

Klasör sembol listesinde konfigürasyon nesnesinin türü görülür:

-  Key (Grup adı)
-  Liste
-  Antite ya da parametre nesnesi

**Yardımcı metni göster**

**HELP** tuşuyla her parametre nesnesine veya öz niteliğe dair bir yardım metni gösterilebilir.

Yardım metni tek sayfada yeterli alana sahip değilse, (sağ üstte örn. 1/2 bulunur), **YARDIMI ÇEVİR** yazılım tuşuyla ikinci sayfaya geçilebilir.

**HELP** tuşuna tekrar basıldığında yardım metnini tekrar kapatır.

Yardım metnine ek olarak başka bilgiler de gösterilir, örn. ölçü birimi, bir başlangıç değeri, bir seçim vs. Eğer seçili makine parametresi öncül kumandaya uygunsa uygun olan MP numarası da gösterilir.

## Tablolar ve Genel Bakış

### 17.1 Makineye özel kullanıcı parametreleri

#### Parametre listesi

##### Parametre ayarları

##### DisplaySettings

Ekran göstergesi ayarları

Gösterilen eksenlerin sırası

[0] - [5]

**Kullanılabilir eksenlere bağlı**

Durum göstergesinin durum penceresindeki türü

**NOMİNAL**

**GERÇEK**

**REFIST**

**REFSOLL**

**SCHPF**

**RESTW**

Durum göstergesinde pozisyon göstergesi türü

**SOLL**

**IST**

**REFIST**

**REFSOLL**

**SCHPF**

**RESTW**

Pozisyon göstergesi için ondalık ayırma çizgisinin tanımı

.

Manuel işletim, işletim türünde besleme göstergesi

**at axis key: Beslemeyi, sadece eksen yönü tuşuna basılırsa gösterme**

**always minimum: Beslemeyi her zaman göster**

Pozisyon göstergesinde mil pozisyonu göstergesi

**during closed loop: Mil pozisyonunu sadece mil kontrol konumundayken göster**

**during closed loop and M5: Mil pozisyonunu, mil kontrol konumundayken ve M5 konumundayken göster**

Preset tablosu yazılım tuşunu göster veya gösterme

**True: Preset tablosu yazılım tuşu gösterilmez**

**False: Preset tablosu yazılım tuşu gösterilir**

**Parametre ayarları****DisplaySettings**

Tekli eksenler için gösterge adımı

Mevcut tüm eksenlerin listesi

Pozisyon göstergesi için mm veya derece cinsinden gösterge adımı

0,1

0,05

0,01

0,005

0,001

0,0005

0,0001

0,00005 (Display step yazılım seçeneği)

0,00001 (Display step yazılım seçeneği)

Pozisyon göstergesi için inç cinsinden gösterge adımı

0,005

0,001

0,0005

0,0001

0,00005 (Display step yazılım seçeneği)

0,00001 (Display step yazılım seçeneği)

**DisplaySettings**

Ekran için geçerli olan ölçü biriminin tanımı

**metrik: Metrik sistemi kullan****inç: inç sistemini kullan****DisplaySettings**

NC programları ve döngü göstergesinin formatı

HEIDENHAIN açık metin diyalogunda veya DIN/ISO'da program girdisi

**HEIDENHAIN: Açık metin diyalogunda el girişiyle konumlandırma işletim türünde program girişi****ISO: DIN/ISO'da el girişiyle konumlandırma işletim türünde program girişi**

Döngülerin gösterimi

**TNC\_STD: Yorum metinleriyle döngüleri gösterme****TNC\_PARAM: Yorum metinleri olmaksızın döngüleri gösterme**

## 17.1 Makineye özel kullanıcı parametreleri

**Parametre ayarları**

## DisplaySettings

Kumanda ilk açılma tutumu

**True: Elektrik kesintisi bildirimini göster****False: Elektrik kesintisi bildirimini gösterme**

## DisplaySettings

NC ve PLC diyalog dili

NC diyalog dili

**İNGİLİZCE****ALMANCA****ÇEKCE****FRANSIZCA****İTALYANCA****İSPANYOLCA****PORTEKİZCE****İSVEÇCE****DANİMARKACA****FİNCE****FLEMENKÇE****LEHCE****MACARCA****RUSÇA****ÇİNCE****ESKİ ÇİNCE****SLOVENCE****ESTONCA****KORECE****NORVEÇÇE****ROMENCE****SLOVAKÇA****TÜRKÇE**

PLC diyalog dili

**Bkz. NC diyalog dili**

PLC hata bildirimi dili

**Bkz. NC diyalog dili**

Yardım dili

**Bkz. NC diyalog dili**



### Parametre ayarları

#### DisplaySettings

Kumanda başlatma sırasında davranış

'Elektrik kesintisi' bildirimini onayla

**TRUE: Kumanda başlangıcına ancak bildirimin onaylanmasından sonra devam edilir**

**FALSE: 'Elektrik kesintisi' bildirimi gösterilmez**

Döngülerin gösterilmesi

**TNC\_STD: Yorum metinli döngüleri göster**

**TNC\_PARAM: Yorum metinsiz döngüleri göster**

#### DisplaySettings

Program akışı grafiği ayarları

Grafik göstergesi türü

**High (rechenintensiv): Doğrusal ve yuvarlak eksenlerin konumu program akışı grafiğinde dikkate alınır (3D)**

**Low: Sadece doğrusal eksenlerin konumu program akışı grafiğinde dikkate alınır (2,5D)**

**Disabled: Program akışı grafiği devre dışı bırakıldı**

#### ProbeSettings

Tarama davranışının konfigürasyonu

Manuel işletim: Ana dönüşün dikkate alınması

**TRUE: Tarama sırasında etkin bir ana dönüşü dikkate al**

**FALSE: Tarama sırasında her zaman eksene paralel sür**

Otomatik işletim: Tarama fonksiyonlarının çoklu ölçümü

**1-3: Tarama işlemi başına tarama sayısı**

Otomatik işletim: Çoklu ölçüm için güven aralığı

**0,002-0,999 [mm]: Çoklu bir ölçümde ölçüm değerinin bulunması gereken aralık**

Yuvarlak bir Stylus'un konfigürasyonu

Stylus orta noktasının konfigürasyonu

**[0]: Stylus orta noktasının makine sıfır noktasına istinaden X koordinatları**

**[1]: Stylus orta noktasının makine sıfır noktasına istinaden Y koordinatları**

**[2]: Stylus orta noktasının makine sıfır noktasına istinaden Z koordinatları**

Stylus üzerinde ön konumlama güvenlik mesafesi

**0.001-99 999.9999 [mm]: Alet eksen yönünde güvenlik mesafesi**

Stylus etrafında ön konumlama güvenlik mesafesi

**0.001-99 999.9999 [mm]: Alet eksenine yatay şekilde düzlemde güvenlik mesafesi**

## 17.1 Makineye özel kullanıcı parametreleri

## Parametre ayarları

## CfgToolMeasurement

Mil oryantasyonu için M fonksiyonu

**-1: Direk NC üzerinde mil oryantasyonu**

**0: Fonksiyon etkin değil**

**1-999: M fonksiyonunun mil oryantasyonu numaraları**

Tarama rutini

**MultiDirections: Birden fazla yönden tarama**

**SingleDirection: Bir yönden tarama**

Alet yarıçap ölçümü için tarama yönü

**X\_Positive, Y\_Positive, X\_Negative, Y\_Negative (alet eksenine bağlı)**

Stylus üst kenarı ile alet alt kenarı arasındaki mesafe

**0.001-99.9999 [mm]: Alet için yedek Stylus**

Tarama döngüsünde hızlı işlem

**10-300 000 [mm/dak]: Tarama döngüsünde hızlı işlem**

Alet ölçümünde tarama beslemesi

**1-3 000 [mm/dak]: Alet ölçümünde tarama beslemesi**

Tarama beslemesinin hesaplanması

**ConstantTolerance: Tarama beslemesinin sabit toleransla hesaplanması**

**VariableTolerance: Tarama beslemesinin değişken toleransla hesaplanması**

**ConstantFeed: Sabit alet beslemesi**

Alet kesicisinde izin verilen maksimum tur hızı

**1-129 [m/dak]: Freze çapında izin verilen azami dönüş hızı**

Alet ölçümünde izin verilen azami devir sayısı

**0-1 000 [1/dak]: İzin verilen azami devir sayısı**

Alet ölçümünde izin verilen azami ölçüm hatası

**0.001-0.999 [mm]: İzin verilen ilk azami ölçüm hatası**

Alet ölçümünde izin verilen azami ölçüm hatası

**0.001-0.999 [mm]: İzin verilen ikinci azami ölçüm hatası**

**Parametre ayarları**

## ChannelSettings

## CH\_NC

## Aktif Kinematik

Etkinleştirilecek kinematik

**Makine kinematiklerinin listesi**

## Geometri toleransları

Daire yarıçapı için izin verilen sapma

**0.0001-0.016 [mm]: Daire son noktasında daire yarıçapının daire başlangıç noktasıyla karşılaştırıldığında izin verilen sapması**

## Nc programının davranışını belirleme

Program başlangıcında çalışma süresinin sıfırlanması

**True: Çalışma süresi sıfırlanır****False: Çalışma süresi sıfırlanmaz**

## Çalışma döngülerinin konfigürasyonu

Cep frezelerinde bindirme faktörü

**0.001-1.414: Döngü 4 CEP FREZELERİ ve döngü 5 DAİRE CEBİ için bindirme faktörü**

Eğer bir M3/M4 etkin değilse "Mil?" hata bildiriminin gösterilmesi

**on: Hata bildiriminin verilmesi****off: Hata bildiriminin verilmemesi**

"Derinliği negatif girme" hata bildiriminin gösterilmesi

**on: Hata bildiriminin verilmesi****off: Hata bildiriminin verilmemesi**

Silindir gömleğinde bir somunun duvarına yaklaşma davranışı

**LineNormal: Bir doğruyla yaklaşma****CircleTangential: dairesel bir hareketle yaklaşma**

Mil oryantasyonu için M fonksiyonu

**-1: Direk NC'de mil oryantasyonu****0: Fonksiyon etkin değil****1 - 999: Mil oryantasyonu için M fonksiyonu numarası**

## 17.1 Makineye özel kullanıcı parametreleri

## Parametre ayarları

Doğrusal elamanın filtrelenmesi için geometri filtresi

Streç filtrenin tipi

- **Off:** Filtre etkin değil
- **ShortCut:** Poligonda münferit noktaların çıkartılması
- **Average:** Geometri filtresi köşeleri düzleştiriyor

Filtrelenmiş konturların filtrelenmemiş olanlara azami mesafesi

**0 ila 10 [mm]:** Filtrelenip alınan noktalar sonuçlanan mesafelerin toleransı içinde

Filtreleme ile meydana gelen mesafenin azami uzunluğu

**0 ila 1000 [mm]:** Geometri filtrelemesinin etki ettiği uzunluk

NC editörü için ayarlar

Yedekleme dosyalarını oluşturma

**TRUE:** NC programlarının düzenlenmesinden sonra yedekleme dosyası oluşturma

**FALSE:** NC programlarının düzenlenmesinden sonra yedekleme dosyası oluşturmama

Satırların silinmesinden sonra imlecin davranışı

**TRUE:** İmleç, silme işleminden sonra önceki satırda bulunur (iTNC-Verhalten)

**FALSE:** İmleç, silme işleminden sonra sonraki satırda bulunur

İmlecin ilk ve son satırdaki davranışı

**TRUE:** Yuvarlak imleçlere PGM başında ve sonunda izin verilir

**FALSE:** Yuvarlak imleçlere PGM başında ve sonunda izin verilmez

Birden fazla cümlede satır kesme

**ALL:** Satırları her zaman eksiksiz göster

**ACT:** Sadece etkin cümlelerin satırlarını eksiksiz göster

**NO:** Eğer cümle düzenleniyorsa satırları eksiksiz göster

Yardımlı etkinleştir

**TRUE:** Yardım resimlerini genel olarak her zaman giriş sırasında göster

**FALSE:** Yardım resimlerini, sadece eğer DÖNGÜ YARDIMI yazılım tuşu AÇ üzerindeyse göster. DÖNGÜ YARDIMINI AÇ/KAPA yazılım tuşu, programlama işletim türünde, "ekran taksimi" tuşuna basıldıktan sonra gösterilir

Bir döngü girişinden sonra yazılım tuşu çubuğunun davranışı

**TRUE:** Döngü yazılım tuşu çubuğunu bir döngü tanımlamasından sonra etkin bırakın

**FALSE:** Döngü yazılım tuşu çubuğunu bir döngü tanımlamasından sonra gösterme

Engelleme sırasında güvenlik sorusunu sil

**TRUE:** Bir NC tümcesinin silinmesi sırasında güvenlik sorusunu göster

**FALSE:** Bir NC tümcesinin silinmesi sırasında güvenlik sorusunu gösterme

NC programı kontrolünün sırasına kadar uygulandığı satır numarası

**100-9999:** Geometrinin kontrol edileceği program uzunluğu

DIN/ISO programlaması: Tümce numaraları Adım boyu

**0-250:** DIN/ISO tümcelerinin programda sayesinde oluşturulduğu adım boyu

**Parametre ayarları**

---

Benzer sentaks öğelerinin arandığı satır numaraları

**500-9999: Yukarı / aşağı ok tuşlarıyla seçilen öğelerin aranması**

---

Son kullanıcı için yol verileri

Sürücü ve/veya izinler içeren liste

**Buraya kaydedilen sürücüler ve izinleri TNC dosya yönetiminde gösterir**

İşlem için FN 16 çıkış yolu

**Programda yol tanımlanmamışsa FN 16 çıkışı için yol**

Programlama ve program testi işletim türü için FN 16 çıkış yolu

**Eğer programda hiç yol tanımlanmamışsa FN 16 çıkışı için yol**

---

Dosya yönetimi ayarları

Bağlı dosyalara ait göstergeler

**MANUAL: Bağlı dosyalar gösterilir**

**AUTOMATIC: Bağlı dosyalar gösterilmez**

---

seri arayüz: bkz. "Veri arayüzleri kurma", sayfa 475

## Tablolar ve Genel Bakış

### 17.2 Veri arayüzleri için soket tanımı ve bağlantı kablosu

#### 17.2 Veri arayüzleri için soket tanımı ve bağlantı kablosu

##### Arayüz V.24/RS-232-C HEIDENHAIN cihazları



Arayüz, EN 50 178 Ağdan güvenli ayrılma işlevini sağlar.

25 kutuplu adaptör blok kullanımında:

| TNC  |                 | VB 365725-xx |                 | 310085-01<br>Adaptör bloğu |      | VB 274545-xx |      |                 |      |
|------|-----------------|--------------|-----------------|----------------------------|------|--------------|------|-----------------|------|
| Pim  | Meşgul          | Duy          | Renk            | Duy                        | Pim  | Duy          | Pim  | Renk            | Duy  |
| 1    | meşgul değil    | 1            |                 | 1                          | 1    | 1            | 1    | beyaz/<br>kahve | 1    |
| 2    | RXD             | 2            | sarı            | 3                          | 3    | 3            | 3    | sarı            | 2    |
| 3    | TXD             | 3            | yeşil           | 2                          | 2    | 2            | 2    | yeşil           | 3    |
| 4    | DTR             | 4            | kahve           | 20                         | 20   | 20           | 20   | kahve           | 8    |
| 5    | Sinyal<br>GND   | 5            | kırmızı         | 7                          | 7    | 7            | 7    | kırmızı         | 7    |
| 6    | DSR             | 6            | mavi            | 6                          | 6    | 6            | 6    |                 | 6    |
| 7    | RTS             | 7            | gri             | 4                          | 4    | 4            | 4    | gri             | 5    |
| 8    | CTR             | 8            | pembe           | 5                          | 5    | 5            | 5    | pembe           | 4    |
| 9    | meşgul değil    | 9            |                 |                            |      |              | 8    | mor             | 20   |
| Geh. | Dış<br>muhafaza | Geh.         | Dış<br>muhafaza | Geh.                       | Geh. | Geh.         | Geh. | Dış<br>muhafaza | Geh. |

## Veri arayüzleri için soket tanımı ve bağlantı kablosu 17.2

9 kutuplu adaptör blok kullanımında:

| TNC  |                 | VB 355484-xx |                 | Adaptör bloğu<br>363987-02 |      | VB 366964-xx |      |                 |      |
|------|-----------------|--------------|-----------------|----------------------------|------|--------------|------|-----------------|------|
| Pim  | Meşgul          | Duy          | Renk            | Pim                        | Duy  | Pim          | Duy  | Renk            | Duy  |
| 1    | meşgul<br>değil | 1            | kırmızı         | 1                          | 1    | 1            | 1    | kırmızı         | 1    |
| 2    | RXD             | 2            | sarı            | 2                          | 2    | 2            | 2    | sarı            | 3    |
| 3    | TXD             | 3            | beyaz           | 3                          | 3    | 3            | 3    | beyaz           | 2    |
| 4    | DTR             | 4            | kahve           | 4                          | 4    | 4            | 4    | kahve           | 6    |
| 5    | Sinyal<br>GND   | 5            | siyah           | 5                          | 5    | 5            | 5    | siyah           | 5    |
| 6    | DSR             | 6            | mor             | 6                          | 6    | 6            | 6    | mor             | 4    |
| 7    | RTS             | 7            | gri             | 7                          | 7    | 7            | 7    | gri             | 8    |
| 8    | CTR             | 8            | beyaz/yeşil     | 8                          | 8    | 8            | 8    | beyaz/<br>yeşil | 7    |
| 9    | meşgul<br>değil | 9            | yeşil           | 9                          | 9    | 9            | 9    | yeşil           | 9    |
| Geh. | Dış<br>muhafaza | Geh.         | Dış<br>muhafaza | Geh.                       | Geh. | Geh.         | Geh. | Dış<br>muhafaza | Geh. |

## Tablolar ve Genel Bakış

### 17.2 Veri arayüzleri için soket tanımı ve bağlantı kablosu

#### Yabancı cihazlar

Yabancı cihazlardaki soket belirlemesi, HEIDENHAIN- cihazların soket tanımlamasında hayli sapma gösterebilir.

Cihazdan ve aktarım tipine bağlıdır. Lütfen soket belirlemesini alt tablodaki adaptör bloğundan temin edin.

**Adaptör bloğu** **VB 366964-xx**  
**363987-02**

| Duy  | Pim  | Duy  | Renk            | Duy  |
|------|------|------|-----------------|------|
| 1    | 1    | 1    | kırmızı         | 1    |
| 2    | 2    | 2    | sarı            | 3    |
| 3    | 3    | 3    | beyaz           | 2    |
| 4    | 4    | 4    | kahve           | 6    |
| 5    | 5    | 5    | siyah           | 5    |
| 6    | 6    | 6    | mor             | 4    |
| 7    | 7    | 7    | gri             | 8    |
| 8    | 8    | 8    | beyaz/<br>yeşil | 7    |
| 9    | 9    | 9    | yeşil           | 9    |
| Geh. | Geh. | Geh. | Dış<br>muhafaza | Geh. |



**Ethernet arayüzü RJ45 duyu**

Maksimum kablo uzunluğu:

- Muhafazasız: 100 m
- Muhafazalı: 400 m

| Pin | Sinyal  | Tanım         |
|-----|---------|---------------|
| 1   | TX+     | Transmit Data |
| 2   | TX–     | Transmit Data |
| 3   | REC+    | Receive Data  |
| 4   | serbest |               |
| 5   | serbest |               |
| 6   | REC–    | Receive Data  |
| 7   | serbest |               |
| 8   | serbest |               |

## 17.3 Teknik bilgi

## Sembol açıklamaları

- Standart
- Eksen -opsiyonları
- 1 Yazılım Seçeneği 1

## Kullanıcı fonksiyonları

|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Kısa tanımlamalar</b>                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Temel uygulama: 3 eksen artı ayarlı mil</li> <li>■ Dördüncü NC eksen artı yardımcı eksen</li> <li>■ veya</li> <li>□ 4 eksen artı ayarlı mil için ilave eksen</li> <li>□ 5 eksen artı ayarlı mil için ilave eksen</li> </ul> |
| <b>Kısa tanımlama</b>                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Temel uygulama: 3 eksen artı ayarlı mil</li> <li>□ 1. 4 eksen artı ayarlı mil için ilave eksen</li> <li>□ 2. 5 eksen artı ayarlı mil için ilave eksen</li> </ul>                                                            |
| <b>Program girişi</b>                                | HEIDENHAIN Düz Metin Diyalogunda ve DIN/ISO                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Pozisyon verisi</b>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nominal pozisyon doğrultular ve dairelere dik dörtgen koordinatlarla veya kutup koordinatlarıyla</li> <li>■ Ölçü bilgileri mutlak veya artan değerlerle</li> <li>■ Gösterge ve girişler mm veya inch değerinde</li> </ul>   |
| <b>Alet düzeltmesi</b>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Alet yarıçapı işleme düzleminde ve alet uzunluğunda</li> <li>■ Çap düzeltme konturu 99 tümceye kadar önden hesaplanabilmektedir (M120)</li> </ul>                                                                           |
| <b>Alet tabloları</b>                                | İstenen sayıda alet içeren birden çok alet tablosu                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Sabit hat hızı</b>                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Alet orta yol noktasına dayalı</li> <li>■ Alet kesmesine dayalı</li> </ul>                                                                                                                                                  |
| <b>Paralel işletim</b>                               | Başka bir program işlenirken, programı grafik destekle oluşturun                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Yuvarlak tezgah işlemesi (yazılım seçeneği 1)</b> | <p>1 Kontur programların silindir üzerinden işlenmesi</p> <p>1 mm/dak cinsinden besleme</p>                                                                                                                                                                          |

**Kullanıcı fonksiyonları**

|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Kontur elemanları</b>                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Doğru</li> <li>■ Şev</li> <li>■ Çember</li> <li>■ Daire odak noktası</li> <li>■ Daire yarıçapı</li> <li>■ Tanjanttan birleşen çember</li> <li>■ Köşeler yuvarlak</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Kontura yaklaşmak ve uzaklaşmak</b>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Doğru üzerinden: Teğetsel ya da dikey</li> <li>■ Daire üzerinden</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Serbest kontur programlama FK</b>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ HEIDENHAIN açık metinde boş kontur programlaması FK, grafik desteklerle NC'ye uygun ölçümlenmemiş malzeme için</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Program atlamaları</b>                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Alt programlar</li> <li>■ Program bölümünün tekrarı</li> <li>■ İstedığınız programı alt program olarak girin</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>İşleme döngüleri</b>                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Delmek için delme döngüleri, dengeleme dolgusu ile ve olmadan dışı delme</li> <li>■ Dikdörtgen cep ve daire cep kazıma</li> <li>■ Derin delme, sürtünme, döndürme ve indirme delme döngüleri</li> <li>■ İç ve dış vida frezesi döngüsü</li> <li>■ Dikdörtgen cep ve daire cep perdahlama</li> <li>■ İşleme döngülerin düz ve eğri açılı yüzeylere</li> <li>■ Düz ve dairesel şeklindeki yin frezelemesi döngüsü</li> <li>■ Daire ve çizgi üzerine nokta örnekleri</li> <li>■ Kontur cebi kontura paralel</li> <li>■ Kontur çizimi</li> <li>■ İlaveten üretici döngüleri - özellikle makine üreticilerince oluşturulmuş işleme döngüleri - entegre edilebilir</li> </ul> |
| <b>Koordinat hesap dönüşümleri</b>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kaydırmak, çevirmek, yansıtmak</li> <li>■ Ölçü faktörü (eksene özel)</li> <li>1 Çalışma düzleminin döndürülmesi (Yazılım opsiyonu 1)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Q parametresi</b><br>Değişkenlerle programlama | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Matematiksel fonksiyonlar =, +, -, *, /, sin α, cos α, kök hesaplaması</li> <li>■ Mantıksal bağlamalar (=, ≠, &lt;, &gt;)</li> <li>■ Parantez hesabı</li> <li>■ tan α, arcus sin, arcus cos, arcus tan, a<sup>n</sup>, e<sup>n</sup>s, ln, log, bir sayının mutlak değeri, π sabiti, olumsuz, virgülden önceki veya sonraki hanelerin kesilmesi</li> <li>■ Daire hesaplama fonksiyonları</li> <li>■ String parametresi</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                       |

## Kullanıcı fonksiyonları

|                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Programlama yardımları</b>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Hesap makinesi</li> <li>Oluşan tüm hata mesajlarının tam listesi</li> <li>İbarenin hassasiyetine dayanan yardım - fonksiyonları arıza mesajlarında</li> <li>Döngüleri programlarken grafik desteği</li> <li>NC-programındaki bilgi metinleri</li> </ul>                                                                |
| <b>Teach-In</b>                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Gerçek pozisyonlar, doğrudan NC- programına devralınır</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Test-Grafik</b><br>Gösterim türleri    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Grafik simülasyonlar, işleme şeklinde başka program çalışırken de yapılabilir</li> <li>Üstten görünüş / 3 düzlemde görüntü / 3D görüntüsü / 3D çizgi grafiği</li> <li>Kesit büyütmesi</li> </ul>                                                                                                                       |
| <b>Programlama grafiği</b>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Programlama işletim türünde, girilen NC tümceleri birlikte işaretlenir (2D çizgi grafiği), bu başka program işlenirken de yapılabilir</li> </ul>                                                                                                                                                                       |
| <b>İşleme grafiği</b><br>Gösterim türleri | <ul style="list-style-type: none"> <li>İşlenen programın üstten görünüşte grafik gösterimi / 3 düzlemde gösterim / 3D gösterim</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Çalışma süresi</b>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>"Program-testi" işletim tipinde işleme sürelerinin hesaplanması</li> <li>Program akışı işletim türlerine geçerli işleme süresinin gösterilmesi</li> </ul>                                                                                                                                                              |
| <b>Kontura yeniden seyir etmek</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>İstenilen program tümcesine kadar tümce akışı ve işlemenin devam ettirilmesi için hesaplanan nominal pozisyona yaklaşılması</li> <li>Programı yarıda kesmek, konturu terk etmek ve yeniden yaklaşmak</li> </ul>                                                                                                        |
| <b>Sıfır noktası tabloları</b>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>İşleme parçasına bağlı sınıf noktalarının kaydedilmesi için birçok sınıf noktası tablosu</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Tarama sistemi döngüleri</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tarama sistemini kalibre etme</li> <li>Malzemenin eğri konumunu manuel veya otomatik kompanse edilmesi</li> <li>Dayanak noktasını manuel veya otomatik belirlenmesi</li> <li>İşleme parçasını otomatik ölçmek</li> <li>Otomatik alet ölçümleri için döngüler</li> <li>Otomatik alet ölçümleri için döngüler</li> </ul> |

## Teknik Bilgiler

|                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bileşenler</b>                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kontrol paneli</li> <li>■ TFT renkli düz ekran, yazılım tuşlarıyla birlikte</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Program belleği</b>                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2 GBayt</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Giriş birimi ve gösterge adımı</b>                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Doğrusal eksenlerde 0,1 µm'a kadar</li> <li>■ Açılı eksenlerde 0,000 1°'ye kadar</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Girdi alanı</b>                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Azami 999 999 999 mm veya 999 999 999°</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Interpolasyon:</b>                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4 eksendeki doğrultular</li> <li>■ 2 eksendeki daire</li> <li>■ Cıvata hattı: Çember ve doğrunun bindirilmesi</li> <li>■ Cıvata hattı: Çember ve doğrunun bindirilmesi</li> </ul>                                                                                                                                                  |
| <b>Tümce işleme süresi</b><br>Yarıçap düzeltmesi içermeyen<br>3D doğrusu | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 6 ms</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Eksen ayarı</b>                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Durum ayar hassaslığı: Pozisyon ölçüm cihazı /1024 sinyal periyodu</li> <li>■ Konum ayar ünitesi döngü süresi: 3 ms</li> <li>■ Devir ayar ünitesi döngü süresi: 200 µs</li> </ul>                                                                                                                                                  |
| <b>İşleme yolu</b>                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Maksimum 100 m (3 937 inç)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Mil devri</b>                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Azami 100 000 U/dk. (analog devir nominal değeri)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Hata kompanzasyonu</b>                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Çizgisel ve çizgisel olmayan eksen hataları, gevşek, dairesel hareketlerde ters uçlar, ısı genleşmesi</li> <li>■ Sürtünmeli tutunma</li> </ul>                                                                                                                                                                                     |
| <b>Veri arayüzleri</b>                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Her bir V.24 / RS-232-C maks. 115 kBaud</li> <li>■ Geliştirilmiş veri arayüzü LSV-2-Protokolü harici TNC kullanımların veri arayüzü üzerinden HEIDENHAIN yazılımı TNCremo ile sağlanması</li> <li>■ Ethernet arayüzü 100 Base T (dosya tipine ve ağ yüküne bağlı olarak) yakl. 40 ila 80 MBit/sn</li> <li>■ 3 x USB 2.0</li> </ul> |
| <b>Çevre sıcaklığı</b>                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ İşletim: 0°C ila +45°C</li> <li>■ Depolama: -30°C ila +70°C</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                             |

**Aksesuar**

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Elektronik el çarkı</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ bir HR 410 taşınabilir el çarkı veya</li> <li>■ Ekranlı, taşınabilir ve kablosuz bir HR 550 FS el çarkı veya</li> <li>■ Ekranlı ve taşınabilir HR 520 el çarkı veya</li> <li>■ Ekranlı ve taşınabilir HR 420 el çarkı veya</li> <li>■ HR 130 monte edilebilir el çarkı veya</li> <li>■ HRA 110 el çarkı adaptörü üzerinden en fazla üç HR 150 monte edilebilir el çarkı</li> </ul>                                                                                                                                                                            |
| <b>Tarama sistemi</b>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ TS 220: kablo bağlantısı aktarımlı kumanda eden 3D tarama sistemi</li> <li>■ TS 440: Kızılötesi aktarımlı ve anahtarlı 3D tarama sistemi</li> <li>■ TS 444: Kızılötesi aktarımlı ve anahtarlı pilsiz 3D tarama sistemi</li> <li>■ TS 640: Kızılötesi aktarımlı ve anahtarlı 3D tarama sistemi</li> <li>■ TS 740: Kızılötesi aktarımlı, anahtarlı, yüksek hassasiyete sahip 3D tarama sistemi</li> <li>■ TT 140: Alet ölçümü için anahtarlı 3D tarama sistemi</li> <li>■ TT 449: Alet ölçümü için kızılötesi aktarımlı, anahtarlı 3D tarama sistemi</li> </ul> |

**Yazılım seçeneği 1 (Seçenek numarası #08)**

|                                    |                                                                                                                                            |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Yuvarlak tezgah işlemesi</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kontur programların silindirik üzerinden işlenmesi</li> <li>■ mm/dak cinsinden besleme</li> </ul> |
| <b>Koordinat hesap dönüşümleri</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Çalışma düzleminin döndürülmesi</li> </ul>                                                        |
| <b>İnterpolasyon:</b>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Döndürülmüş çalışma düzlemindeki 3 eksenle yer alan daire (hacimsel daire)</li> </ul>             |

**HEIDENHAIN DNC (Seçenek numarası #18)**

- Harici PC uygulamalarıyla iletişim COM bileşenleri üzerinden

**DXF dönüştürücü yazılım seçeneği (Seçenek numarası #42)**

|                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>DXF verilerinden kontur programını ve çalışma konumlarını alma. Açık metin diyalog programları kontur kesitleri çıkartılabilir.</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desteklenen DXF formatı: AC1009 (AutoCAD R12)</li> <li>■ Kontur ve nokta örnekleri için</li> <li>■ Konforlu referans noktasını belirleme</li> <li>■ Açık metin diyalog programlarındaki kontur kesitlerinden grafik seçim</li> </ul> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## TNC fonksiyonlarının giriş formatları ve birimleri

|                                                                      |                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Pozisyonlar, Koordinatlar, Daire yarıçapları, Şev uzunlukları</b> | -99 999.9999 ila +99 999.9999<br>(5,4: Virgülden önceki ve sonraki haneler) [mm]                  |
| <b>Alet numarası</b>                                                 | 0 ila 32 767,9 (5,1)                                                                              |
| <b>Alet Adı</b>                                                      | 16 karakter, <b>TOOL CALL</b> 'da "" arasında yazılı. İzin verilen özel işaretler: #, \$, %, &, - |
| <b>Alet düzeltmeleri için delta değerleri</b>                        | -99,9999 ila +99,9999 (2,4) [mm]                                                                  |
| <b>Mil devirleri</b>                                                 | 0 ila 99 999,999 (5,3) [U/dak]                                                                    |
| <b>Besleme</b>                                                       | 0 ila 99 999,999 (5,3) [mm/dak] veya [mm/diş] yada [mm/U]                                         |
| <b>Döngü 9'da bekleme süresi</b>                                     | 0 ila 3.600,000 (4,3) [s]                                                                         |
| <b>Çeşitli döngülerde hatve</b>                                      | -99,9999 ila +99,9999 (2,4) [mm]                                                                  |
| <b>Mil yönlendirme açısı?</b>                                        | 0 ila 360,0000 (3,4) [°]                                                                          |
| <b>Kutup koordinatları için açı, rotasyon, düzlem hareketi</b>       | -360,0000 ila 360,0000 (3,4) [°]                                                                  |
| <b>Vida çizgisi interpolasyonu (CP) için kutup koordinat açısı</b>   | -5 400.0000 ila 5 400.0000 (4,4) [°]                                                              |
| <b>Döngü 7'de sıfır noktası numarası</b>                             | 0 ila 2 999 (4,0)                                                                                 |
| <b>Döngü 11 ve 26 ölçü faktörü</b>                                   | 0,000001 ila 99,999999 (2,6)                                                                      |
| <b>Ek fonksiyon M</b>                                                | 0 ila 999 (4,0)                                                                                   |
| <b>Q Parametresi- numarası</b>                                       | 0 ila 1999 (4,0)                                                                                  |
| <b>Q Parametresi- değeri</b>                                         | -99 999.9999 ila +99 999,9999 (9,6)                                                               |
| <b>3D düzeltmesinde N ve T normal vektörleri</b>                     | -9.99999999 ila +9.99999999 (1,8)                                                                 |
| <b>Program atlamaları için (LBL) markajı</b>                         | 0 ila 999 (5,0)                                                                                   |
| <b>Program atlamalarına yönelik (LBL) işaretler</b>                  | Tırnak ("" ) arası istediğiniz metin dizesi                                                       |
| <b>Program bölüm tekrar REP adeti</b>                                | 1 ila 65 534 (5,0)                                                                                |
| <b>Q-parametresi fonksiyonu FN14 arıza numarasında</b>               | 0 ila 1 199 (4,0)                                                                                 |

## Tablolar ve Genel Bakış

### 17.4 Genel bakış tabloları

### 17.4 Genel bakış tabloları

#### İşleme döngüleri

| Döngü numarası | Döngü tanımı                             | DEF aktif | CALL aktif |
|----------------|------------------------------------------|-----------|------------|
| 7              | Sıfır noktası kaydırması                 | ■         |            |
| 8              | Yansıtma                                 | ■         |            |
| 9              | Bekleme süresi                           | ■         |            |
| 10             | Dönme                                    | ■         |            |
| 11             | Ölçü faktörü                             | ■         |            |
| 12             | Program çağırma                          | ■         |            |
| 13             | Mil yönlendirme                          | ■         |            |
| 14             | Kontur tanımı                            | ■         |            |
| 19             | Çalışma düzleminin çevrilmesi            | ■         |            |
| 20             | Kontur verileri SL II                    | ■         |            |
| 21             | Delme SL II                              |           | ■          |
| 22             | Hacimler SL II                           |           | ■          |
| 23             | Derinlik perdahlama SL II                |           | ■          |
| 24             | Yan perdahlama SL II                     |           | ■          |
| 25             | Kontur çizimi                            |           | ■          |
| 26             | Eksene özel ölçü faktörü                 | ■         |            |
| 27             | Silindir kılıfı                          |           | ■          |
| 28             | Silindir kılıfı yiv frezesi              |           | ■          |
| 29             | Silindir kılıfı çubuk                    |           | ■          |
| 32             | Tolerans                                 | ■         |            |
| 200            | Delme                                    |           | ■          |
| 201            | Raybalama                                |           | ■          |
| 202            | Tornalama                                |           | ■          |
| 203            | Üniversal delme                          |           | ■          |
| 204            | Geriye doğru havşalama                   |           | ■          |
| 205            | Üniversal derin delme                    |           | ■          |
| 206            | Dengeleme aynası ile dış delme, yeni     |           | ■          |
| 207            | Dengeleme aynası olmadan dış delme, yeni |           | ■          |
| 208            | Delme frezesi                            |           | ■          |
| 209            | Talaş kırma ile dış delme                |           | ■          |
| 220            | Daire üzerine nokta örneği               | ■         |            |
| 221            | Çizgi üzerine nokta örneği               | ■         |            |
| 230            | İşleme                                   |           | ■          |
| 231            | Kural alanı                              |           | ■          |
| 232            | Satıh frezeleme                          |           | ■          |



| Döngü numarası | Döngü tanımı                                                           | DEF aktif | CALL aktif |
|----------------|------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|
| 233            | Yüzey frezeleme (çalışma yönü seçilebilir, yan yüzeyleri dikkate alın) |           | ■          |
| 240            | Ortalama                                                               |           | ■          |
| 241            | Tek ağızlı derin delme                                                 |           | ■          |
| 247            | Referans noktası ayarı                                                 | ■         |            |
| 251            | Dikdörtgen cep komple işleme                                           |           | ■          |
| 252            | Dairesel cep komple işleme                                             |           | ■          |
| 253            | Yiv frezeleme                                                          |           | ■          |
| 254            | Yuvarlak yiv                                                           |           | ■          |
| 256            | Dikdörtgen pim komple işleme                                           |           | ■          |
| 257            | Dairesel pim komple işleme                                             |           | ■          |
| 262            | Diş frezeleme                                                          |           | ■          |
| 263            | Havşa diş frezeleme                                                    |           | ■          |
| 264            | Delmeli diş frezeleme                                                  |           | ■          |
| 265            | Heliks delmeli diş frezeleme                                           |           | ■          |
| 267            | Diş diş frezesi                                                        |           | ■          |
| 275            | Kontur Yivi Trokoid                                                    |           | ■          |

### Ek fonksiyonlar

| M   | Etki                                                                                                                                           | Tümcedeki etki - | Başlangıç | Son | Sayfa                    |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------|-----|--------------------------|
| M0  | Program akışı DURDURMA/Mil DURDURMA/Soğutucu madde KAPALI                                                                                      |                  | ■         |     | 313                      |
| M1  | Seçime bağlı program akışı DURDURMA/ Mil DURDURMA/ Soğutucu madde KAPALI                                                                       |                  | ■         |     | 464                      |
| M2  | Program akışı DURDURMA/Mil DURDURMA/Soğutucu madde KAPALI/gerekirse durum göstergesini silme (makine parametresine bağlı)/Tümce 1'e geri gitme |                  | ■         |     | 313                      |
| M3  | Mil AÇIK, saat yönünde                                                                                                                         | ■                |           |     | 313                      |
| M4  | Mil AÇIK, saat yönünün tersine                                                                                                                 | ■                |           |     |                          |
| M5  | Mil DURDURMA                                                                                                                                   |                  |           | ■   |                          |
| M6  | Alet değiştirme/Program akışı DURDURMA (makine parametresine bağlı)/Mil DURDURMA                                                               |                  | ■         |     | 313                      |
| M8  | Soğutucu madde AÇIK                                                                                                                            | ■                |           |     | 313                      |
| M9  | Soğutucu madde KAPALI                                                                                                                          |                  |           | ■   |                          |
| M13 | Mil AÇIK, saat yönünde /Soğutucu madde AÇIK                                                                                                    | ■                |           |     | 313                      |
| M14 | Mil AÇIK, saat yönünün tersine/Soğutucu madde KAPALI                                                                                           | ■                |           |     |                          |
| M30 | M2 ile aynı fonksiyon                                                                                                                          |                  |           | ■   | 313                      |
| M89 | Serbest ek fonksiyon veya döngü çağırma, kalıcı etkili (makine parametresine bağlı)                                                            | ■                |           | ■   | Döngüler<br>EI<br>Kitabı |
| M91 | Konumlama tümcesinde: Koordinatlar makine sıfır noktasını baz alır                                                                             | ■                |           |     | 314                      |
| M92 | Konumlama tümcesinde: Koordinatlar, makine üreticisi tarafından tanımlanan pozisyonu baz alır, örn. alet değiştirme pozisyonu                  | ■                |           |     | 314                      |

## Tablolar ve Genel Bakış

### 17.4 Genel bakış tabloları

| M    | Etki                                                                    | Tümcedeki etki - | Başlangıç | Son | Sayfa                    |
|------|-------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------|-----|--------------------------|
| M94  | Devir ekseni göstergesini 360° altındaki bir değere küçültme            | ■                |           |     | 372                      |
| M97  | Küçük kontur kademeleri işleme                                          |                  |           | ■   | 317                      |
| M98  | Açık konturları tam olarak işleme                                       |                  |           | ■   | 318                      |
| M99  | Tümce halinde döngü çağırma                                             |                  |           | ■   | Döngüler<br>EI<br>Kitabı |
| M101 | Yardımcı alet ile geçmiş bekleme süresinde otomatik alet değiştirme     |                  |           | ■   | 171                      |
| M102 | M101'i sıfırlama                                                        |                  |           | ■   |                          |
| M107 | Normalden büyük yardımcı aletlerde hata mesajını kapatma                |                  |           | ■   | 171                      |
| M108 | M107'i sıfırlama                                                        |                  |           | ■   |                          |
| M109 | Alet kesiminde sabit hat hızı (Besleme artırma ve azaltma)              | ■                |           |     | 321                      |
| M110 | Alet kesiminde sabit hat hızı (sadece besleme azaltma)                  | ■                |           |     |                          |
| M111 | M109/M110'u sıfırlama                                                   |                  |           | ■   |                          |
| M116 | mm/dak cinsinden devir ekseni beslemesi                                 | ■                |           |     | 370                      |
| M117 | M116'yı sıfırlama                                                       |                  |           | ■   |                          |
| M118 | Program akışı sırasında el çarkını bindirme konumuna getirme            | ■                |           |     | 324                      |
| M120 | Yarıçapı düzeltilen konturu önceden hesaplama (LOOK AHEAD)              | ■                |           |     | 322                      |
| M126 | Devir eksenlerini yol standardında hareket ettirme                      | ■                |           |     | 371                      |
| M127 | M126'yı sıfırlama                                                       |                  |           | ■   |                          |
| M130 | Konumlama tümcesinde: Noktalar, hareketsiz koordinat sistemini baz alır | ■                |           |     | 316                      |
| M138 | Kol hareketi ekseni seçimi                                              | ■                |           |     | 373                      |
| M140 | Alet ekseni yönünde konturdan geri çekme                                | ■                |           |     | 326                      |
| M143 | Temel devri silme                                                       | ■                |           |     | 328                      |
| M141 | Tarama sistemi denetimini kapatma                                       | ■                |           |     | 327                      |
| M148 | Aleti NC durdur sırasında otomatik olarak konturdan kaldırma            | ■                |           |     | 329                      |
| M149 | M148'i sıfırlama                                                        |                  |           | ■   |                          |

## 17.5 TNC 320 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması

### Karşılaştırma: Teknik veriler

| Fonksiyon                                                  | TNC 320                          | iTNC 530                                                       |
|------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Eksenler                                                   | Maksimum 6                       | Maksimum 18                                                    |
| <b>Giriş birimi ve gösterge adımı:</b>                     |                                  |                                                                |
| ■ Doğrusal eksenler                                        | ■ 0,1µm                          | ■ 0,1 µm                                                       |
| ■ Devir eksen                                              | ■ 0,001°                         | ■ 0,0001°                                                      |
| Gösterge                                                   | 15,1 inç TFT renkli düz ekran    | 19 inç-TFT-renkli-düz ekran veya 15,1 inç-TFT-renkli düz ekran |
| NC, PLC programları ve sistem dosyaları için bellek ortamı | CompactFlash hafıza kartı        | Sabit disk veya Solid State Disk SSDR                          |
| NC programları için program hafızası                       | 2 GBayt                          | >21 GBayt                                                      |
| Tümce işleme süresi                                        | 6 ms                             | 0,5 ms                                                         |
| HeROS işletim sistemi                                      | Evet                             | Evet                                                           |
| Windows XP işletim sistemi                                 | Hayır                            | Seçenek                                                        |
| <b>İnterpolasyon</b>                                       |                                  |                                                                |
| ■ Doğru                                                    | ■ 5 eksen                        | ■ 5 eksen                                                      |
| ■ Daire                                                    | ■ 3 eksen                        | ■ 3 eksen                                                      |
| ■ Cıvata hattı                                             | ■ Evet                           | ■ Evet                                                         |
| ■ Spline                                                   | ■ Hayır                          | ■ Evet, seçenek 9 ile                                          |
| Donanım                                                    | Kompakt olarak kumanda panelinde | Modüler olarak devre dolabında                                 |

### Karşılaştırma: Veri arayüzleri

| Fonksiyon                  | TNC 320 | iTNC 530 |
|----------------------------|---------|----------|
| Gigabit-Ethernet 1000BaseT | X       | X        |
| Seri arayüz RS-232-C       | X       | X        |
| Seri arayüz RS-422         | -       | X        |
| USB arayüzü                | X       | X        |

## Tablolar ve Genel Bakış

### 17.5 TNC 320 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması

#### Karşılaştırma: Aksesuar

| Fonksiyon                     | TNC 320 | iTNC 530 |
|-------------------------------|---------|----------|
| <b>Elektronik el çarkları</b> |         |          |
| ■ HR 410                      | ■ X     | ■ X      |
| ■ HR 420                      | ■ X     | ■ X      |
| ■ HR 520/530/550              | ■ X     | ■ X      |
| ■ HR 130                      | ■ X     | ■ X      |
| ■ HRA 110 üzerinde HR 150     | ■ X     | ■ X      |
| <b>Tarama sistemi</b>         |         |          |
| ■ TS 220                      | ■ X     | ■ X      |
| ■ TS 440                      | ■ X     | ■ X      |
| ■ TS 444                      | ■ X     | ■ X      |
| ■ TS 449 / TT 449             | ■ X     | ■ X      |
| ■ TS 640                      | ■ X     | ■ X      |
| ■ TS 740                      | ■ X     | ■ X      |
| ■ TT 130 / TT 140             | ■ X     | ■ X      |
| Endüstri bilgisayarı IPC 61xx | —       | X        |

#### Karşılaştırma: Bilgisayar yazılımı

| Fonksiyon                                                                                                                     | TNC 320               | iTNC 530     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------|
| Yazılım programlama istasyonu                                                                                                 | Mevcut                | Mevcut       |
| <b>TNCremoNT, TNCbackup</b> ile veri güvenliği sağlamak üzere veri aktarımı için                                              | Mevcut                | Mevcut       |
| <b>TNCremoPlus</b> Live Screen ile veri aktarım yazılımı                                                                      | Mevcut                | Mevcut       |
| <b>RemoTools SDK 1.2:</b> HEIDENHAIN kumandaları ile iletişim için kendi uygulamalarını geliştirmek üzere fonksiyon kitaplığı | Sınırlı olarak mevcut | Mevcut       |
| <b>virtualTNC:</b> Sanal makineler için kumanda bileşenleri                                                                   | Mevcut değil          | Mevcut       |
| <b>ConfigDesign:</b> Kumandanın konfigürasyonu için yazılım                                                                   | Mevcut                | Mevcut değil |
| <b>TeleService:</b> Uzaktan diyagnoz ve bakım için yazılım                                                                    | Mevcut                | Mevcut       |

## TNC 320 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması 17.5

## Karşılaştırma: Makineye özel fonksiyonlar

| Fonksiyon                                                      | TNC 320                                | iTNC 530         |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------|
| Hareket alanı geçişi                                           | Fonksiyon mevcut                       | Fonksiyon mevcut |
| Merkezi tahrik (birden çok makine eksenini için 1 motor)       | Fonksiyon mevcut                       | Fonksiyon mevcut |
| C-eksen işletimi (mil motoru hareket yönü eksenini çalıştırır) | Fonksiyon mevcut                       | Fonksiyon mevcut |
| Otomatik freze başlığı değişimi                                | Fonksiyon mevcut                       | Fonksiyon mevcut |
| Açı başlıklarının desteklenmesi                                | Fonksiyon mevcut değil                 | Fonksiyon mevcut |
| Balluf alet tanımlaması                                        | Fonksiyon mevcut (Python ile birlikte) | Fonksiyon mevcut |
| Birden çok alet yuvasının yönetimi                             | Fonksiyon mevcut                       | Fonksiyon mevcut |
| Python üzerinden geliştirilmiş alet yönetimi                   | Fonksiyon mevcut değil                 | Fonksiyon mevcut |

## Karşılaştırma: Kullanıcı fonksiyonları

| Fonksiyon                                                                 | TNC 320                                          | iTNC 530                               |
|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------|
| <b>Program girişi</b>                                                     |                                                  |                                        |
| ■ HEIDENHAIN açık metin diyalogunda                                       | ■ X                                              | ■ X                                    |
| ■ DIN/ISO'da                                                              | ■ X                                              | ■ X                                    |
| ■ smarT.NC ile                                                            | ■ –                                              | ■ X                                    |
| ■ ASCII editörü ile                                                       | ■ X, doğrudan düzenlenebilir                     | ■ X, dönüşümün ardından düzenlenebilir |
| <b>Pozisyon verileri</b>                                                  |                                                  |                                        |
| ■ Dikdörtgen koordinatlarda doğrultular ve daireler için nominal pozisyon | ■ X                                              | ■ X                                    |
| ■ Kutupsal koordinatlarda doğrultular ve daireler için nominal pozisyon   | ■ X                                              | ■ X                                    |
| ■ Ölçü bilgileri mutlak veya artan değerlerle                             | ■ X                                              | ■ X                                    |
| ■ Gösterge ve girişler mm veya inç değerinde                              | ■ X                                              | ■ X                                    |
| ■ Son alet pozisyonunu kutup olarak ayarlama (boş CC tümcesi)             | ■ X (kutup aktarımı anlaşılmıyorsa, hata mesajı) | ■ X                                    |
| ■ Yüzeye normal vektörler (LN)                                            | ■ –                                              | ■ X                                    |
| ■ Spline tümceleri (SPL)                                                  | ■ –                                              | ■ X, seçenek 09 ile birlikte           |

## Tablolar ve Genel Bakış

### 17.5 TNC 320 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması

| Fonksiyon                                                                          | TNC 320                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | iTNC 530                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Alet düzeltme</b>                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                           |
| ■ Çalışma düzlemi ve alet uzunluğunda                                              | ■ X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ■ X                                                                                                                                                       |
| ■ Yarıçapı düzeltilen konturu 99 tümceye kadar önceden hesaplama                   | ■ X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ■ X                                                                                                                                                       |
| ■ Üç boyutlu alet yarıçap düzeltmesi                                               | ■ –                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ■ X, seçenek 09 ile                                                                                                                                       |
| <b>Alet tablosu</b>                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                           |
| ■ Alet verilerinin merkezi kaydı                                                   | ■ X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ■ X                                                                                                                                                       |
| ■ İstenen sayıda alet içeren birden fazla alet tablosu                             | ■ X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ■ X                                                                                                                                                       |
| ■ Alet tiplerinin esnek bir şekilde yönetilmesi                                    | ■ X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ■ –                                                                                                                                                       |
| ■ Seçilebilir aletlerin filtrelenmiş göstergesi                                    | ■ X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ■ –                                                                                                                                                       |
| ■ Sıralama fonksiyonu                                                              | ■ X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ■ –                                                                                                                                                       |
| ■ Sütun adı                                                                        | ■ Kısmen _ ile                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ■ Kısmen - ile                                                                                                                                            |
| ■ Kopyalama fonksiyonu: Belirli alet verilerinin üzerine yazma                     | ■ X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ■ X                                                                                                                                                       |
| ■ Formül görünümü                                                                  | ■ Ekran bölümlenmesi tuşu ile geçiş yapma                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ■ Yazılım tuşu ile geçiş yapma                                                                                                                            |
| ■ TNC 320 ile iTNC 530 arasında alet tablosu değişimi                              | ■ X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ■ Mümkün değil                                                                                                                                            |
| Çeşitli 3D tarama sistemlerinin yönetimi için tarama sistemi tablosu               | X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | –                                                                                                                                                         |
| <b>Alet kullanım dosyası oluşturun, kullanılabilirliği kontrol etme</b>            | X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | X                                                                                                                                                         |
| <b>Kesim verileri hesabı:</b> Mil devir sayısı ve beslemenin otomatik hesaplanması | Basit kesim verileri işlemcisi                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Mevcut teknoloji tablolarına yardımıyla                                                                                                                   |
| <b>İstenilen tabloyu tanımlama</b>                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Serbest tanımlanabilir tablolar (.TAB dosyaları)</li> <li>■ FN fonksiyonları üzerinden okuma ve yazma</li> <li>■ Konfigürasyon verileri üzerinden tanımlanabilir</li> <li>■ Tablo adları bir harfle başlamalıdır</li> <li>■ SQL fonksiyonları üzerinden okumak ve yazmak</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Serbest tanımlanabilir tablolar (.TAB dosyaları)</li> <li>■ FN fonksiyonları üzerinden okuma ve yazma</li> </ul> |

## TNC 320 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması 17.5

| Fonksiyon                                                                      | TNC 320          | iTNC 530             |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------------|
| Alet merkez hattına ya da alet kesimlerine bağlı olarak <b>sabit hat hızı</b>  | X                | X                    |
| <b>Paralel işletim:</b> Başka bir program işlendiği esnada program oluşturma   | X                | X                    |
| <b>Sayaç eksenlerinin programlanması</b>                                       | X                | X                    |
| <b>Çalışma düzleminin çevrilmesi (döngü 19, PLANE fonksiyonu)</b>              | X, seçenek #08   | X, seçenek #08       |
| <b>Yuvarlak tezgah işlemesi:</b>                                               |                  |                      |
| ■ Kontur programların silindir üzerinden işlenmesi                             |                  |                      |
| ■ Silindir kılıfı (döngü 27)                                                   | ■ X, seçenek #08 | ■ X, seçenek #08     |
| ■ Silindir kılıfı yiv (döngü 28)                                               | ■ X, seçenek #08 | ■ X, seçenek #08     |
| ■ Silindir kılıfı çubuk (döngü 29)                                             | ■ X, seçenek #08 | ■ X, seçenek #08     |
| ■ Silindir kılıfı dış kontur (döngü 39)                                        | ■ –              | ■ X, seçenek #08     |
| ■ mm/dk ya da U/dk cinsinden besleme                                           | ■ X, seçenek #08 | ■ X, seçenek #08     |
| <b>Alet eksen yönünde hareket etme</b>                                         |                  |                      |
| ■ Manuel işletim (3D-ROT menü)                                                 | ■ X              | ■ X, FCL2 fonksiyonu |
| ■ Program kesintisi esnasında                                                  | ■ X              | ■ X                  |
| ■ El çarkı bindirmeli                                                          | ■ X              | ■ X, seçenek #44     |
| <b>Daire ya da doğru üzerinden kontura yaklaşma ve konturdan çıkma</b>         | X                | X                    |
| <b>Besleme girişi:</b>                                                         |                  |                      |
| ■ F (mm/dk), hızlı hareket <b>FMAX</b>                                         | ■ X              | ■ X                  |
| ■ FU (dönme beslemesi mm/U)                                                    | ■ X              | ■ X                  |
| ■ FZ (dış beslemesi)                                                           | ■ X              | ■ X                  |
| ■ FT (saniye cinsinden yol süresi)                                             | ■ –              | ■ X                  |
| ■ <b>FMAXT</b> (hızlı hareket Poti etkin durumda: saniye cinsinden yol süresi) | ■ –              | ■ X                  |
| <b>Serbest kontur programlama FK</b>                                           |                  |                      |
| ■ NC'ye uygun ölçülmemiş işleme parçalarının programlanması                    | ■ X              | ■ X                  |
| ■ Açık metin diyaloguna göre FK programının dönüştürülmesi                     | ■ –              | ■ X                  |
| <b>Program atlamaları:</b>                                                     |                  |                      |
| ■ Label numaralarının maksimum sayısı                                          | ■ 9999           | ■ 1000               |
| ■ Alt programlar                                                               | ■ X              | ■ X                  |
| ■ Alt programlarda yuvalama derinliği                                          | ■ 20             | ■ 6                  |
| ■ Program bölümünün tekrarları                                                 | ■ X              | ■ X                  |
| ■ İsteddiğiniz programı alt program olarak girme                               | ■ X              | ■ X                  |

## Tablolar ve Genel Bakış

### 17.5 TNC 320 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması

| Fonksiyon                                                                 | TNC 320 | iTNC 530 |
|---------------------------------------------------------------------------|---------|----------|
| <b>Q parametresi programlaması:</b>                                       |         |          |
| ■ Matematiksel standart fonksiyonlar                                      | ■ X     | ■ X      |
| ■ Formül girişi                                                           | ■ X     | ■ X      |
| ■ String işleme                                                           | ■ X     | ■ X      |
| ■ Lokal Q parametresi <b>QL</b>                                           | ■ X     | ■ X      |
| ■ Kalan Q parametresi <b>QR</b>                                           | ■ X     | ■ X      |
| ■ Program kesintisinde parametre değiştirme                               | ■ X     | ■ X      |
| ■ FN15: PRINT                                                             | ■ –     | ■ X      |
| ■ FN25: PRESET                                                            | ■ –     | ■ X      |
| ■ FN26: TABOPEN                                                           | ■ X     | ■ X      |
| ■ FN27: TABWRITE                                                          | ■ X     | ■ X      |
| ■ FN28: TABREAD                                                           | ■ X     | ■ X      |
| ■ FN29: PLC LIST                                                          | ■ X     | ■ –      |
| ■ FN31: RANGE SELECT                                                      | ■ –     | ■ X      |
| ■ FN32: PLC PRESET                                                        | ■ –     | ■ X      |
| ■ FN37: EXPORT                                                            | ■ X     | ■ –      |
| ■ FN38: SEND                                                              | ■ –     | ■ X      |
| ■ <b>FN16</b> ile dosyanın harici kaydedilmesi                            | ■ –     | ■ X      |
| ■ <b>FN16</b> formatlamaları: Sola hizalı, sağ hizalı, String uzunlukları | ■ –     | ■ X      |
| ■ <b>FN16</b> ile LOG-File içine yazma                                    | ■ X     | ■ –      |
| ■ İlave durum göstergesinde parametre içeriklerini gösterme               | ■ X     | ■ –      |
| ■ Programlamada (Q-INFO) parametre içeriklerini gösterme                  | ■ X     | ■ X      |
| ■ Tabloları okumak ve tablolara yazmak için <b>SQL</b> fonksiyonları      | ■ X     | ■ –      |



## TNC 320 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması 17.5

| Fonksiyon                                                               | TNC 320 | iTNC 530 |
|-------------------------------------------------------------------------|---------|----------|
| <b>Grafik desteği</b>                                                   |         |          |
| ■ 2D programlama grafiği                                                | ■ X     | ■ X      |
| ■ REDRAW fonksiyonu                                                     | ■ –     | ■ X      |
| ■ Parmaklık çizgilerini arka plan olarak gösterme                       | ■ X     | ■ –      |
| ■ 3D hat grafiği                                                        | ■ X     | ■ X      |
| ■ Test grafiği (üstten görünüş, 3 düzlemde görüntü, 3D görüntü)         | ■ X     | ■ X      |
| ■ Yüksek çözünürlüklü görüntü                                           | ■ X     | ■ X      |
| ■ Aleti gösterin                                                        | ■ X     | ■ X      |
| ■ Simülasyon hızını ayarlama                                            | ■ X     | ■ X      |
| ■ 3 düzlemin kesim hattındaki koordinatlar                              | ■ –     | ■ X      |
| ■ Geliştirilmiş Zoom fonksiyonları (fare kullanımı)                     | ■ X     | ■ X      |
| ■ Ham parça için çerçeveyi gösterme                                     | ■ X     | ■ X      |
| ■ Fare üzerine geldiğinde üstten görünüşte derinlik değerinin gösterimi | ■ –     | ■ X      |
| ■ Program testini belirli yerde durdurma (STOPP AT N)                   | ■ –     | ■ X      |
| ■ Alet değiştirme makrosunu dikkate alma                                | ■ –     | ■ X      |
| ■ İşleme grafiği (üstten görünüş, 3 düzlemde gösterim, 3D gösterim)     | ■ X     | ■ X      |
| ■ Yüksek çözünürlüklü görüntü                                           | ■ X     | ■ X      |

## Tablolar ve Genel Bakış

### 17.5 TNC 320 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması

| Fonksiyon                                                                              | TNC 320        | iTNC 530         |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------|
| <b>Sınıf noktası tabloları:</b> İşleme parçasına bağlı sınıf noktalarının kaydedilmesi | X              | X                |
| <b>Preset tablosu:</b> Referans noktalarının yönetilmesi                               | X              | X                |
| <b>Palet Yönetimi</b>                                                                  |                |                  |
| ■ Palet dosyalarının desteklenmesi                                                     | ■ –            | ■ X              |
| ■ Alet bazlı işleme                                                                    | ■ –            | ■ X              |
| ■ Palet Preset tablosu: Paletlerin referans noktalarının yönetilmesi                   | ■ –            | ■ X              |
| <b>Kontura tekrar yaklaşma</b>                                                         |                |                  |
| ■ Tümce akışı ile                                                                      | ■ X            | ■ X              |
| ■ Program kesintisinin ardından                                                        | ■ X            | ■ X              |
| <b>Otomatik başlat fonksiyonu</b>                                                      | X              | X                |
| <b>Teach-In:</b> Gerçek pozisyonları bir NC programa devralın                          | X              | X                |
| <b>Geliştirilmiş dosya yönetimi</b>                                                    |                |                  |
| ■ Birden çok dizin ve alt dizin oluşturma                                              | ■ X            | ■ X              |
| ■ Sıralama fonksiyonu                                                                  | ■ X            | ■ X              |
| ■ Fare kullanımı                                                                       | ■ X            | ■ X              |
| ■ Her yazılım tuşu için hedef dizin seçme                                              | ■ X            | ■ X              |
| <b>Programlama yardımları:</b>                                                         |                |                  |
| ■ Döngü programlamada yardımcı resimler                                                | ■ X            | ■ X              |
| ■ PLANE/PATTERN DEF fonksiyonunun seçiminde canlandırılmalı yardımcı resimler          | ■ –            | ■ X              |
| ■ PLANE/PATTERN DEF'de yardımcı resimler                                               | ■ X            | ■ X              |
| ■ Hata mesajlarında metin bağlamına duyarlı yardım fonksiyonu                          | ■ X            | ■ X              |
| ■ TNCguide, tarayıcı bazlı yardım sistemi                                              | ■ X            | ■ X              |
| ■ Metin bağlamına duyarlı yardım sistemi çağırısı                                      | ■ X            | ■ X              |
| ■ Hesap makinesi                                                                       | ■ X (bilimsel) | ■ X (standart)   |
| ■ NC programında yorum tümceleri                                                       | ■ X            | ■ X              |
| ■ NC programında tamamlama tümceleri                                                   | ■ X            | ■ X              |
| ■ Program testinde anahat görünümü                                                     | ■ –            | ■ X              |
| <b>Dinamik çarpışma denetimi DCM:</b>                                                  |                |                  |
| ■ Otomatik işletimde çarpışma denetimi                                                 | ■ –            | ■ X, seçenek #40 |
| ■ Manuel işletimde çarpışma denetimi                                                   | ■ –            | ■ X, seçenek #40 |
| ■ Tanımlanan çarpışma parçalarının grafik gösterimi                                    | ■ –            | ■ X, seçenek #40 |
| ■ Program testinde çarpışma kontrolü                                                   | ■ –            | ■ X, seçenek #40 |
| ■ Tespit ekipmanı denetimi                                                             | ■ –            | ■ X, seçenek #40 |
| ■ Alet taşıyıcısı yönetimi                                                             | ■ –            | ■ X, seçenek #40 |

## TNC 320 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması 17.5

| Fonksiyon                                                        | TNC 320                  | iTNC 530             |
|------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------|
| <b>CAM desteği:</b>                                              |                          |                      |
| ■ DXF verilerinden konturları devralın                           | ■ X, seçenek #42         | ■ X, seçenek #42     |
| ■ DXF verilerinden işleme pozisyonlarını devralma                | ■ X, opsiyon no.42       | ■ X, seçenek #42     |
| ■ CAM dosyaları için çevrimdışı filtre                           | ■ –                      | ■ X                  |
| ■ Streç filtre                                                   | ■ X                      | ■ –                  |
| <b>MOD Fonksiyonları:</b>                                        |                          |                      |
| ■ KULLANICI PARAMETRESİ                                          | ■ Konfigürasyon verileri | ■ Numaraların yapısı |
| ■ Servis fonksiyonları içeren OEM yardım dosyaları               | ■ –                      | ■ X                  |
| ■ Dosya taşıyıcısı kontrolü                                      | ■ –                      | ■ X                  |
| ■ Service-Packs yükleme                                          | ■ –                      | ■ X                  |
| ■ Sistem zamanının ayarlanması                                   | ■ X                      | ■ X                  |
| ■ Gerçek pozisyon devir alması için eksen tespit edin            | ■ –                      | ■ X                  |
| ■ Hareket alanı sınırlarının tespit edilmesi                     | ■ –                      | ■ X                  |
| ■ Harici erişime kapatma                                         | ■ X                      | ■ X                  |
| ■ Kinematik geçişi                                               | ■ X                      | ■ X                  |
| <b>İşlem döngülerini çağırma:</b>                                |                          |                      |
| ■ M99 ya da M89 ile                                              | ■ X                      | ■ X                  |
| ■ CYCL CALL ile                                                  | ■ X                      | ■ X                  |
| ■ CYCL CALL PAT ile                                              | ■ X                      | ■ X                  |
| ■ CYC CALL POS ile                                               | ■ X                      | ■ X                  |
| <b>Özel fonksiyonlar:</b>                                        |                          |                      |
| ■ Geri çekme programını oluşturun                                | ■ –                      | ■ X                  |
| ■ TRANS DATUM üzerinden sınıf noktası kaydırması                 | ■ X                      | ■ X                  |
| ■ Adaptif besleme ayarı AFC                                      | ■ –                      | ■ X, seçenek #45     |
| ■ Döngü parametrelerini global tanımlama: GLOBAL DEF             | ■ X                      | ■ X                  |
| ■ PATTERN DEF üzerinden örnek tanımlama                          | ■ X                      | ■ X                  |
| ■ Nokta tablolarının tanımlanması ve işlenmesi                   | ■ X                      | ■ X                  |
| ■ Basit kontur formülü CONTOUR DEF                               | ■ X                      | ■ X                  |
| <b>Büyük formların yapı fonksiyonları:</b>                       |                          |                      |
| ■ Global program ayarları GS                                     | ■ –                      | ■ X, seçenek #44     |
| ■ Geliştirilmiş M128: FUNCTION TPCP                              | ■ –                      | ■ X                  |
| <b>Durum göstergeleri:</b>                                       |                          |                      |
| ■ Pozisyonlar, mil devri, besleme                                | ■ X                      | ■ X                  |
| ■ Pozisyon göstergesinin daha büyük gösterilmesi, manuel işletim | ■ X                      | ■ X                  |
| ■ Ek durum göstergesi, formül gösterimi                          | ■ X                      | ■ X                  |
| ■ El çarkı bindirmeli işlemede el çarkı yolunun gösterilmesi     | ■ X                      | ■ X                  |

## Tablolar ve Genel Bakış

### 17.5 TNC 320 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması

| Fonksiyon                                                                       | TNC 320 | iTNC 530 |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------|----------|
| ■ Hareket ettirilmiş sistemde kalan yol göstergesi                              | ■ –     | ■ X      |
| ■ Q parametre içeriklerinin dinamik göstergesi, numara devreleri tanımlanabilir | ■ X     | ■ –      |
| ■ OEM'ye özel, Python ile ilave durum göstergesi                                | ■ X     | ■ X      |
| ■ Kalan hareket süresinin grafik göstergesi                                     | ■ –     | ■ X      |
| Kullanıcı arayüzünün bireysel renk ayarları                                     | –       | X        |

### Karşılaştırma: Döngüler

| Döngü                                                  | TNC 320        | iTNC 530       |
|--------------------------------------------------------|----------------|----------------|
| 1, derin delme                                         | X              | X              |
| 2, diş delme                                           | X              | X              |
| 3, yiv frezeleme                                       | X              | X              |
| 4, cep frezeleme                                       | X              | X              |
| 5, dairesel cep                                        | X              | X              |
| 6, boşaltma (SL I, önerilir: SL II, döngü 22)          | –              | X              |
| 7, sıfır noktası kaydırması                            | X              | X              |
| 8, yansıtma                                            | X              | X              |
| 9, bekleme süresi                                      | X              | X              |
| 10, döndürme                                           | X              | X              |
| 11, ölçü faktörü                                       | X              | X              |
| 12, program çağırma                                    | X              | X              |
| 13, mil yönlendirme                                    | X              | X              |
| 14, kontur tanımlama                                   | X              | X              |
| 15, ön delme (SL I, önerilir: SL II, döngü 21)         | –              | X              |
| 16, kontur frezeleme (SL I, önerilir: SL II, döngü 24) | –              | X              |
| 17, diş delme GS                                       | X              | X              |
| 18, diş kesme                                          | X              | X              |
| 19, işleme düzlemi                                     | X, seçenek #08 | X, seçenek #08 |
| 20, kontur verileri                                    | X              | X              |
| 21, ön delme                                           | X              | X              |
| 22, boşaltma:                                          | X              | X              |
| ■ Parametre Q401, besleme faktörü                      | ■ –            | ■ X            |
| ■ Parametre Q404, sonradan boşaltma stratejisi         | ■ –            | ■ X            |
| 23, derinlik perdahlama                                | X              | X              |
| 24, yan perdahlama                                     | X              | X              |
| 25, kontur çizimi                                      | X              | X              |
| 26, eksene özel ölçü faktörü                           | X              | X              |
| 27, kontur kılıfı                                      | X, seçenek #08 | X, seçenek #08 |
| 28, silindir kılıfı                                    | X, seçenek #08 | X, seçenek #08 |

## TNC 320 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması 17.5

| Döngü                                         | TNC 320        | iTNC 530       |
|-----------------------------------------------|----------------|----------------|
| 29, silindir kılıfı çubuk                     | X, seçenek #08 | X, seçenek #08 |
| 30, 3D verileri işleme                        | –              | X              |
| 32, HSC modu ve TA ile tolerans               | X              | X              |
| 39, silindir kılıfı dış kontur                | –              | X, seçenek #08 |
| 200, delme                                    | X              | X              |
| 201, raybalama                                | X              | X              |
| 202, tornalama                                | X              | X              |
| 203, universal delme                          | X              | X              |
| 204, geriye doğru havşalama                   | X              | X              |
| 205, universal derin delme                    | X              | X              |
| 206, dengeleme aynası ile dış delme, yeni     | X              | X              |
| 207, dengeleme aynası olmadan dış delme, yeni | X              | X              |
| 208, delik frezesi                            | X              | X              |
| 209, talaş kırma ile dış açma                 | X              | X              |
| 210, sallanan yiv                             | X              | X              |
| 211, yuvarlak yiv                             | X              | X              |
| 212, dikdörtgen cep perdahlama                | X              | X              |
| 213, dikdörtgen pim perdahlama                | X              | X              |
| 214, dairesel cep perdahlama                  | X              | X              |
| 215, dairesel pim perdahlama                  | X              | X              |
| 220, nokta örneği daire                       | X              | X              |
| 221, nokta örneği çizgi                       | X              | X              |
| 225, Kazıma                                   | X              | X              |
| 230, işleme                                   | X              | X              |
| 231, çizgili yüzey                            | X              | X              |
| 232, satıh frezeleme                          | X              | X              |
| 233, yüzeysel frezeleme yeni                  | X              | –              |
| 240, merkezleme                               | X              | X              |
| 241, tek ağızlı derin delme                   | X              | X              |
| 247, referans noktası ayarı                   | X              | X              |
| 251, dikdörtgen cep komple                    | X              | X              |
| 252, dairesel cep komple                      | X              | X              |
| 253, yiv komple                               | X              | X              |
| 254, yuvarlak yiv komple                      | X              | X              |
| 256, dikdörtgen pim komple                    | X              | X              |
| 257, dairesel pim komple                      | X              | X              |
| 262, dişli freze                              | X              | X              |
| 263, havşa dış frezesi                        | X              | X              |
| 264, delmeli dış frezeleme                    | X              | X              |

## Tablolar ve Genel Bakış

### 17.5 TNC 320 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması

| Döngü                                                           | TNC 320 | iTNC 530       |
|-----------------------------------------------------------------|---------|----------------|
| 265, heliks delmeli dış açma                                    | X       | X              |
| 267, dış dış frezesi                                            | X       | X              |
| 270, döngü 25'in tutumunu ayarlamak için kontur çizimi verileri | –       | X              |
| 275, spiral freze                                               | X       | X              |
| 276, 3D kontur çizimi                                           | –       | X              |
| 290, interpolasyon çevirme                                      | –       | X, seçenek #96 |

## TNC 320 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması 17.5

## Karşılaştırma: İlave fonksiyonlar

| M    | Etki                                                                                                                                           | TNC 320                | iTNC 530 |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------|
| M00  | Program akışı DURDURMA /Mil DURDURMA/Soğutucu madde KAPALI                                                                                     | X                      | X        |
| M01  | Seçime bağlı program akışı DURDURMA                                                                                                            | X                      | X        |
| M02  | Program akışı DURDURMA/Mil DURDURMA/Soğutucu madde KAPALI/gerekirse durum göstergesini silme (makine parametresine bağlı)/Tümce 1'e geri gitme | X                      | X        |
| M03  | Mil AÇIK, saat yönünde                                                                                                                         | X                      | X        |
| M04  | Mil AÇIK, saat yönünün tersine                                                                                                                 |                        |          |
| M05  | Mil DURDURMA                                                                                                                                   |                        |          |
| M06  | Alet değiştirme/Program akışı DURDURMA (makineye bağlı fonksiyon)/Mil DURDURMA                                                                 | X                      | X        |
| M08  | Soğutucu madde AÇIK                                                                                                                            | X                      | X        |
| M09  | Soğutucu madde KAPALI                                                                                                                          |                        |          |
| M13  | Mil AÇIK, saat yönünde /Soğutucu madde AÇIK                                                                                                    | X                      | X        |
| M14  | Mil AÇIK, saat yönünün tersine/Soğutucu madde KAPALI                                                                                           |                        |          |
| M30  | M02 ile aynı fonksiyon                                                                                                                         | X                      | X        |
| M89  | Serbest ek fonksiyon veya döngü çağırma, kalıcı etkili (makineye bağlı fonksiyon)                                                              | X                      | X        |
| M90  | Köşelerde sabit hat hızı (TNC 320 durumunda gerekli değildir)                                                                                  | –                      | X        |
| M91  | Konumlama tümcesinde: Koordinatlar makine sıfır noktasını baz alır                                                                             | X                      | X        |
| M92  | Konumlama tümcesinde: Koordinatlar, makine üreticisi tarafından tanımlanan pozisyonu baz alır, örn. alet değiştirme pozisyonu                  | X                      | X        |
| M94  | Devir eksenini göstergesini 360° altındaki bir değere küçültme                                                                                 | X                      | X        |
| M97  | Küçük kontur kademelerini işleme                                                                                                               | X                      | X        |
| M98  | Açık konturları tam olarak işleme                                                                                                              | X                      | X        |
| M99  | Tümceye uygun döngü çağırma                                                                                                                    | X                      | X        |
| M101 | Yardımcı alet ile geçmiş bekleme süresinde otomatik alet değiştirme                                                                            | X                      | X        |
| M102 | M101'i sıfırlama                                                                                                                               |                        |          |
| M103 | Giriş beslemesini F faktörüne kadar azaltma (yüzdesel değer)                                                                                   | X                      | X        |
| M104 | En son belirlenen referans noktasını tekrar etkinleştirme                                                                                      | –                      | X        |
| M105 | İşlemeyi ikinci $k_v$ faktörüyle gerçekleştirme                                                                                                | –                      | X        |
| M106 | İşlemeyi birinci $k_v$ faktörüyle gerçekleştirme                                                                                               |                        |          |
| M107 | Normalden büyük yardımcı aletlerde hata mesajını kapatma                                                                                       | X                      | X        |
| M108 | M107'i sıfırlama                                                                                                                               |                        |          |
| M109 | Alet kesiminde sabit hat hızı . (Besleme artırma ve azaltma)                                                                                   | X                      | X        |
| M110 | Alet kesiminde sabit hat hızı (sadece besleme azaltma)                                                                                         |                        |          |
| M111 | M109/M110'u sıfırlama                                                                                                                          |                        |          |
| M112 | İstenen kontur geçişleri arasına kontur geçişleri ekleme                                                                                       | – (önerilir: döngü 32) | X        |
| M113 | M112'yi sıfırlama                                                                                                                              |                        |          |

## Tablolar ve Genel Bakış

### 17.5 TNC 320 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması

| M             | Etki                                                                               | TNC 320                                            | iTNC 530       |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------|
| M114          | Hareketli eksenlerle çalışırken, makine geometrisinin otomatik olarak düzeltilmesi | –                                                  | X, seçenek #08 |
| M115          | M114'ü sıfırlama                                                                   |                                                    |                |
| M116          | mm/dak cinsinden döner tezgah beslemesi                                            | X, seçenek #08                                     | X, seçenek #08 |
| M117          | M116'yı sıfırlama                                                                  |                                                    |                |
| M118          | Program akışı sırasında el çarkını bindirme konumuna getirme                       | X                                                  | X              |
| M120          | Yarıçapı düzeltilen konturu önceden hesaplama (LOOK AHEAD)                         | X                                                  | X              |
| M124          | Kontur filtresi                                                                    | – (kullanıcı parametresi aracılığıyla yapılabilir) | X              |
| M126          | Devir eksenlerini yol standardında hareket ettirme                                 | X                                                  | X              |
| M127          | M126'yı sıfırlama                                                                  |                                                    |                |
| M128          | Hareketli eksenlerin konumlanmasında alet ucu pozisyonunu koruma (TCPM)            | –                                                  | X, seçenek #09 |
| M129          | M128'i sıfırlama                                                                   |                                                    |                |
| M130          | Konumlama tümcesinde: Noktalar, hareketsiz koordinat sistemini baz alır            | X                                                  | X              |
| M134          | Hareket yönü eksenleri ile konumlandırmada tanjantı olmayan geçişlerde doğru tutuş | –                                                  | X              |
| M135          | M134 sıfırlama                                                                     |                                                    |                |
| M136          | Mil devri başına milimetre cinsinden F beslemesi                                   | X                                                  | X              |
| M137          | M136'yı sıfırlama                                                                  |                                                    |                |
| M138          | Kol hareketi eksen seçimi                                                          | X                                                  | X              |
| M140          | Alet eksen yönünde konturdan geri çekme                                            | X                                                  | X              |
| M141          | Tarama sistemi denetimini kapatma                                                  | X                                                  | X              |
| M142          | Modal program bilgilerini silme                                                    | –                                                  | X              |
| M143          | Temel devri silme                                                                  | X                                                  | X              |
| M148          | Aleti NC Durdur sırasında otomatik olarak konturdan kaldırma                       | X                                                  | X              |
| M149          | M148'i sıfırlama                                                                   |                                                    |                |
| M150          | Nihayet şalteri mesajını kapatma                                                   | – (FN 17 yoluyla mümkündür)                        | X              |
| M197          | Köşelerin yuvarlanması                                                             | X                                                  | –              |
| M200<br>-M204 | Lazerli kesim fonksiyonları                                                        | –                                                  | X              |



## TNC 320 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması 17.5

**Karşılaştırma: Manuel ve el. el çarkı işletim türlerinde tarama sistemi döngüleri**

| Döngü                                                                                       | TNC 320         | iTNC 530        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|
| 3D tarama sistemlerinin idaresi için tarama sistemi tablosu                                 | X               | –               |
| Etkin uzunluğu kalibre etme                                                                 | X               | X               |
| Etkin yarıçapı kalibre etme                                                                 | X               | X               |
| Bir düzlem üzerinden temel devrin belirlenmesi                                              | X               | X               |
| Seçilebilen bir ekseninde referans noktasının ayarlanması                                   | X               | X               |
| Referans noktası olarak köşenin ayarlanması                                                 | X               | X               |
| Referans noktası olarak daire merkez noktasının ayarlanması                                 | X               | X               |
| Referans noktası orta eksenin ayarlanması                                                   | X               | X               |
| İki delik/dairesel pim üzerinden temel devrin belirlenmesi                                  | X               | X               |
| Dört delik/dairesel pim üzerinden referans noktasının belirlenmesi                          | X               | X               |
| Daire merkezinin üç delik/dairesel pim üzerine ayarlanması                                  | X               | X               |
| Mekanik tarama sistemlerinin, güncel pozisyonun manuel olarak devralınmasıyla desteklenmesi | Yazılım tuşuyla | Donanım tuşuyla |
| Ölçüm değerlerinin preset tablosuna yazılması                                               | X               | X               |
| Ölçüm değerlerinin sıfır noktası tablosuna yazılması                                        | X               | X               |

**Karşılaştırma: Otomatik çalışma parçası kontrolü için tarama sistemi döngüleri**

| Döngü                                                         | TNC 320 | iTNC 530 |
|---------------------------------------------------------------|---------|----------|
| 0, referans düzlemi                                           | X       | X        |
| 1, kutupsal referans noktası                                  | X       | X        |
| 2, TS kalibreleme                                             | –       | X        |
| 3, ölçüm                                                      | X       | X        |
| 4, 3D ölçüm                                                   | X       | X        |
| 9, uzunluk TS kalibreleme                                     | –       | X        |
| 30, TT kalibreleme                                            | X       | X        |
| 31, alet uzunluğu ölçümü                                      | X       | X        |
| 32, alet yarıçapı ölçümü                                      | X       | X        |
| 33, alet uzunluğu ve yarıçapı ölçümü                          | X       | X        |
| 400, temel devir                                              | X       | X        |
| 401, iki delik üzerinden temel devir                          | X       | X        |
| 402, iki pim üzerinden temel devir                            | X       | X        |
| 403, temel devri bir devir eksenini ile dengeleme             | X       | X        |
| 404, temel devri ayarlama                                     | X       | X        |
| 405, bir malzemenin eğikliğini C eksenini üzerinden düzenleme | X       | X        |
| 408, yiv ortası referans noktası                              | X       | X        |
| 409, çubuk ortası referans noktası                            | X       | X        |

## Tablolar ve Genel Bakış

### 17.5 TNC 320 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması

| Döngü                                                                        | TNC 320 | iTNC 530       |
|------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------|
| 410, iç dikdörtgen referans noktası                                          | X       | X              |
| 411, dış dikdörtgen referans noktası                                         | X       | X              |
| 412, iç daire referans noktası                                               | X       | X              |
| 413, dış daire referans noktası                                              | X       | X              |
| 414, dış köşe referans noktası                                               | X       | X              |
| 415, iç köşe referans noktası                                                | X       | X              |
| 416, delikli daire ortası referans noktası                                   | X       | X              |
| 417, tarama sistemi eksen referans noktası                                   | X       | X              |
| 418, 4 deliğin ortası referans noktası                                       | X       | X              |
| 419, münferit eksen referans noktası                                         | X       | X              |
| 420, açılı ölçümü                                                            | X       | X              |
| 421, delik ölçümü                                                            | X       | X              |
| 422, dış daire ölçümü                                                        | X       | X              |
| 423, iç dikdörtgen ölçümü                                                    | X       | X              |
| 424, dış dikdörtgen ölçümü                                                   | X       | X              |
| 425, iç en ölçümü                                                            | X       | X              |
| 426, dış çubuk ölçümü                                                        | X       | X              |
| 427, tornalama                                                               | X       | X              |
| 430, delikli daire ölçümü                                                    | X       | X              |
| 431, düzlem ölçümü                                                           | X       | X              |
| 440, eksen kaydırması ölçümü                                                 | –       | X              |
| 441, hızlı tarama (TNC 320 üzerinde tarama tablosu yoluyla kısmen mümkündür) | –       | X              |
| 450, kinematiği emniyete alma                                                | –       | X, seçenek #48 |
| 451, kinematik ölçümü                                                        | –       | X, seçenek #48 |
| 452, Preset dengelemesi                                                      | –       | X, seçenek #48 |
| 460, kürede TS kalibreleme                                                   | X       | X              |
| 461, TS uzunluğu kalibreleme                                                 | X       | X              |
| 462 Halkada kalibreleme                                                      | X       | X              |
| 463 Pimde kalibreleme                                                        | X       | X              |
| 480, TT kalibreleme                                                          | X       | X              |
| 481, alet uzunluğunu ölçme/kontrol etme                                      | X       | X              |
| 482, alet yarıçapını ölçme/kontrol etme                                      | X       | X              |
| 483, alet uzunluğunu ve yarıçapını ölçme/kontrol etme                        | X       | X              |
| 484, kızılötesi TT kalibreleme                                               | X       | X              |

## TNC 320 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması 17.5

## Karşılaştırma: Programlamadaki farklılıklar

| Fonksiyon                                                                                                                                | TNC 320                                                                                                                                                                     | iTNC 530                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bir tümce düzenlenmekteyse, işletim türü değişimi                                                                                        | İzinli                                                                                                                                                                      | İzin verilir                                                                                                                                                                 |
| <b>Dosya kullanımı:</b>                                                                                                                  |                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                              |
| ■ Dosya kayıt fonksiyonu                                                                                                                 | ■ Mevcut                                                                                                                                                                    | ■ Mevcut                                                                                                                                                                     |
| ■ Dosyayı farklı kaydet fonksiyonu                                                                                                       | ■ Mevcut                                                                                                                                                                    | ■ Mevcut                                                                                                                                                                     |
| ■ Değişiklikleri iptal etme                                                                                                              | ■ Mevcut                                                                                                                                                                    | ■ Mevcut                                                                                                                                                                     |
| <b>Dosya yönetimi:</b>                                                                                                                   |                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                              |
| ■ Fare kullanımı                                                                                                                         | ■ Mevcut                                                                                                                                                                    | ■ Mevcut                                                                                                                                                                     |
| ■ Sıralama fonksiyonu                                                                                                                    | ■ Mevcut                                                                                                                                                                    | ■ Mevcut                                                                                                                                                                     |
| ■ İsim girişi                                                                                                                            | ■ Dosya seç genel bakış penceresi açılır                                                                                                                                    | ■ İmleci senkronize eder                                                                                                                                                     |
| ■ Kısayolların desteklenmesi                                                                                                             | ■ Mevcut değil                                                                                                                                                              | ■ Mevcut                                                                                                                                                                     |
| ■ Sık kullanılanlar yönetimi                                                                                                             | ■ Mevcut değil                                                                                                                                                              | ■ Mevcut                                                                                                                                                                     |
| ■ Sütun görüntüsünün konfigüre edilmesi                                                                                                  | ■ Mevcut değil                                                                                                                                                              | ■ Mevcut                                                                                                                                                                     |
| ■ Yazılım tuşlarının düzeni                                                                                                              | ■ Biraz farklı                                                                                                                                                              | ■ Biraz farklı                                                                                                                                                               |
| Fonksiyon tümcesini kapat                                                                                                                | Mevcut                                                                                                                                                                      | Mevcut                                                                                                                                                                       |
| Tablodan alet seçme                                                                                                                      | Seçim Split-Screen menüsü üzerinden gerçekleşir                                                                                                                             | Seçim, bir genel bakış penceresi üzerinden gerçekleşir                                                                                                                       |
| Özel fonksiyonların <b>SPEC FCT</b> tuşu üzerinden programlanması                                                                        | Yazılım tuşu çubuğu tuşa basıldığında alt menü olarak açılır. Alt menülerden çıkmak için: <b>SPEC FCT</b> tuşuna tekrar basın, TNC en son etkin olan çubuğu tekrar gösterir | Yazılım tuşu çubuğu tuşa basıldığında en son çubuk olarak eklenir. Menülerden çıkmak için: <b>SPEC FCT</b> tuşuna tekrar basın, TNC en son etkin olan çubuğu tekrar gösterir |
| Yaklaşma ve uzaklaşma hareketlerinin <b>APPR DEP</b> tuşu üzerinden programlanması                                                       | Yazılım tuşu çubuğu tuşa basıldığında alt menü olarak açılır. Alt menülerden çıkmak için: <b>APPR DEP</b> tuşuna tekrar basın, TNC en son etkin olan çubuğu tekrar gösterir | Yazılım tuşu çubuğu tuşa basıldığında en son çubuk olarak eklenir. Menülerden çıkmak için: <b>APPR DEP</b> tuşuna tekrar basın, TNC en son etkin olan çubuğu tekrar gösterir |
| <b>CYCLE DEF</b> ve <b>TOUCH PROBE</b> menüleri etkin konumdayken <b>END</b> donanım tuşuna basma                                        | Düzenleme işlemini sonlandırır ve dosya yönetimini çağırır                                                                                                                  | İlgili menüyü sonlandırır                                                                                                                                                    |
| <b>CYCLE DEF</b> ve <b>TOUCH PROBE</b> menüleri etkin konumdayken dosya yönetimini çağırma                                               | Düzenleme işlemini sonlandırır ve dosya yönetimini çağırır. Dosya yönetimi sonlandırıldığında ilgili yazılım çubuğu seçili kalır                                            | Hata mesajıTuş işlevsiz                                                                                                                                                      |
| <b>CYCL CALL</b> , <b>SPEC FCT</b> , <b>PGM CALL</b> und <b>APPR/DEP MENÜLERİ</b> <b>ETKİN KONUMDAYKEN DOSYA YÖNETİMİNİN ÇAĞIRILMASI</b> | Düzenleme işlemini sonlandırır ve dosya yönetimini çağırır. Dosya yönetimi sonlandırıldığında ilgili yazılım çubuğu seçili kalır                                            | Düzenleme işlemini sonlandırır ve dosya yönetimini çağırır. Dosya yönetimi sonlandırıldığında temel yazılım çubuğu seçilir                                                   |

## Tablolar ve Genel Bakış

### 17.5 TNC 320 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması

| Fonksiyon                                                                                    | TNC 320                                                                                                                  | iTNC 530                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Sıfır noktası tablosu:</b>                                                                |                                                                                                                          |                                                                                  |
| ■ Bir eksen içinde değerlere göre sıralama fonksiyonu                                        | ■ Mevcut                                                                                                                 | ■ Mevcut değil                                                                   |
| ■ Tablo sıfırlama                                                                            | ■ Mevcut                                                                                                                 | ■ Mevcut değil                                                                   |
| ■ Mevcut olmayan eksenleri silme                                                             | ■ Mevcut                                                                                                                 | ■ Mevcut                                                                         |
| ■ Liste/ form görüntüsüne geçişi                                                             | ■ Split-Screen tuşu üzerinden geçiş                                                                                      | ■ Toggle yazılım tuşu üzerinden geçiş                                            |
| ■ Tek tek satır ekle                                                                         | ■ Her yerde yapılabilir, yeniden numaralandırma sorgudan sonra mümkün. Boş satır eklenir, 0 ile manuel olarak doldurulur | ■ Sadece tablo sonunda yapılabilir. Bütün sütunlarda 0 değeri olan satır eklenir |
| ■ Münferit eksenlerdeki pozisyon gerçek değerleri, tuşla sıfır noktası tablosuna devralın    | ■ Mevcut değil                                                                                                           | ■ Mevcut                                                                         |
| ■ Bütün etkin eksenlerdeki pozisyon gerçek değerleri, tuşla sıfır noktası tablosuna devralın | ■ Mevcut değil                                                                                                           | ■ Mevcut                                                                         |
| ■ En son TS ile ölçülen pozisyonu tuşla devralın                                             | ■ Mevcut değil                                                                                                           | ■ Mevcut                                                                         |
| <b>Serbest kontur programlama FK:</b>                                                        |                                                                                                                          |                                                                                  |
| ■ Paralel eksenlerin programlanması                                                          | ■ X/Y koordinatları ile nötr, <b>FUNCTION PARAXMODE</b> ile geçiş                                                        | ■ Mevcut paralel eksenlerle makineye bağlı olarak                                |
| ■ Rölatif referansların otomatik düzeltilmesi                                                | ■ Kontur alt programlarında rölatif referanslar otomatik olarak düzeltilmez                                              | ■ Bütün rölatif referanslar otomatik olarak düzeltilir                           |

## TNC 320 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması 17.5

| Fonksiyon                                                        | TNC 320                                                                                            | iTNC 530                                                                   |
|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| <b>Hata mesajı durumunda kullanım:</b>                           |                                                                                                    |                                                                            |
| ■ Hata mesajlarında yardım                                       | ■ ERR tuşu üzerinden çağırma                                                                       | ■ HELP tuşu üzerinden çağırma                                              |
| ■ Yardım menüsü etkin durumdayken işletim türleri değişimi       | ■ İşletim türleri değişiminde yardım menüsü kapalıdır                                              | ■ İşletim türleri değişimine izin verilmez (fonksiyonsuz tuş)              |
| ■ Yardım menüsü etkin durumdayken arka plan işletim türünü seçme | ■ F12 ile yapılan geçişlerde yardım menüsü kapatılır                                               | ■ F12 ile yapılan geçişlerde yardım menüsü açık kalır                      |
| ■ Birbiriyle aynı hata mesajları                                 | ■ Bir listede toplanır                                                                             | ■ Sadece bir defa gösterilir                                               |
| ■ Hata bildirimlerinin onaylanması                               | ■ Her hata mesajı (birçok defa gösterilse de) onaylanmalıdır, <b>Hepsini sil</b> fonksiyonu mevcut | ■ Hata mesajı sadece bir defa onaylanır                                    |
| ■ Protokol fonksiyonlarına erişim                                | ■ Kayıt defteri ve güçlü filtre fonksiyonları (hata, tuşa basma) mevcut                            | ■ Filtre fonksiyonları olmadan bütün kayıt defteri mevcut                  |
| ■ Servis dosyalarının kaydedilmesi                               | ■ Mevcut. Sistem çöktüğünde bir servis dosyası oluşturulmaz                                        | ■ Mevcut. Sistem çöktüğünde bir servis dosyası otomatik olarak oluşturulur |

## Tablolar ve Genel Bakış

### 17.5 TNC 320 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması

| Fonksiyon                                                                                                    | TNC 320                                                                                                    | iTNC 530                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Arama fonksiyonu:</b>                                                                                     |                                                                                                            |                                                                                          |
| ■ En son aranan sözcüklerin listesi                                                                          | ■ Mevcut değil                                                                                             | ■ Mevcut                                                                                 |
| ■ Etkin durumdaki tümcenin bileşenlerini gösterme                                                            | ■ Mevcut değil                                                                                             | ■ Mevcut                                                                                 |
| ■ Mevcut tüm NC tümcelerinin listesini gösterme                                                              | ■ Mevcut değil                                                                                             | ■ Mevcut                                                                                 |
| İmleç hareket ettirilmiş durumdayken yukarı/ aşağı ok tuşuyla arama fonksiyonunu başlatma                    | Azami 9999 tümceye kadar işlevlidir, konfigürasyon tarihi üzerinden ayarlanabilir                          | Program uzunluğuna bağlı olarak bir kısıtlama olmaz                                      |
| <b>Programlama grafiği:</b>                                                                                  |                                                                                                            |                                                                                          |
| ■ Parmaklık ağının ölçeklendirilmiş gösterimi                                                                | ■ Mevcut                                                                                                   | ■ Mevcut değil                                                                           |
| ■ SLII döngülerinde kontur alt programlarının <b>AUTO DRAW ON</b> ile düzenlenmesi                           | ■ Hata mesajında imleç, ana programda şu tümce üzerinde durur: <b>CYCL CALL</b>                            | ■ Hata mesajında imleç, kontur alt programında hataya neden olan tümcenin üzerinde durur |
| ■ Zoom penceresinin kaydırılması                                                                             | ■ Tekrar fonksiyonu mevcut değil                                                                           | ■ Tekrar fonksiyonu mevcut                                                               |
| <b>Yan eksenlerin programlanması:</b>                                                                        |                                                                                                            |                                                                                          |
| ■ <b>FUNCTION PARAXCOMP</b> söz dizimi: Göstergenin ve seyir hareketinin tutumunu tanımlama                  | ■ Mevcut                                                                                                   | ■ Mevcut değil                                                                           |
| ■ <b>FUNCTION PARAXMODE</b> söz dizimi: Hareket ettirilecek paralel eksenin düzenini tanımlama               | ■ Mevcut                                                                                                   | ■ Mevcut değil                                                                           |
| <b>Üretici döngülerinin programlanması</b>                                                                   |                                                                                                            |                                                                                          |
| ■ Tablo verilerine erişim                                                                                    | ■ <b>SQL</b> komutları üzerinden veya <b>FN17/FN18</b> ya da <b>TABREAD-TABWRITE</b> fonksiyonları yoluyla | ■ <b>FN17-/FN18</b> ya da <b>TABREAD-TABWRITE</b> fonksiyonları ile                      |
| ■ Makine parametresine erişim                                                                                | ■ <b>CFGREAD</b> fonksiyonu üzerinden                                                                      | ■ <b>FN18</b> fonksiyonları ile                                                          |
| ■ İnteraktif döngülerin <b>CYCLE QUERY</b> ile oluşturulması, örn. manuel işletimde tarama sistemi döngüleri | ■ Mevcut                                                                                                   | ■ Mevcut değil                                                                           |

## TNC 320 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması 17.5

**Karşılaştırma: Program testinde farklılıklar, işlevsellik**

| Fonksiyon                     | TNC 320                                                                   | iTNC 530                                                                          |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Test N tümcesine kadar        | Fonksiyon mevcut değil                                                    | Fonksiyon mevcut                                                                  |
| İşleme zamanının hesaplanması | Simülasyonun START yazılım tuşu ile her tekrarında, işleme zamanı eklenir | Simülasyonun START yazılım tuşu ile her tekrarında, zaman hesabı 0'dan başlatılır |

**Karşılaştırma: Program testinde farklılıklar, kullanım**

| Fonksiyon                                                                       | TNC 320                                                                                                             | iTNC 530                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Yazılım tuşu çubuklarının ve yazılım tuşlarının çubuklar içerisine düzenlenmesi | Etkin olan ekran bölümlmesine bağlı olarak, yazılım tuşu çubuklarının ve yazılım tuşlarının düzenlenmesi farklıdır. |                                                                 |
| Zoom fonksiyonu                                                                 | Her kesim düzlemi münferit yazılım tuşları üzerinden seçilebilir                                                    | Kesim düzlemi üç adet Toggle yazılım tuşu üzerinden seçilebilir |
| Makineye özel M ek fonksiyonları                                                | PLC'de entegre değilse, hata mesajlarına yol açar                                                                   | Program testinde yoksayılr                                      |
| Alet tablosunu gösterme/düzenleme                                               | Fonksiyon yazılım tuşu ile mevcut                                                                                   | Fonksiyon mevcut değil                                          |
| 3D görünümü: malzemeyi şeffaf (net) biçimde gösterin                            | Mevcut                                                                                                              | Fonksiyon mevcut değil                                          |
| 3D görünümü: Aleti şeffaf (net) biçimde gösterin                                | Mevcut                                                                                                              | Fonksiyon mevcut değil                                          |
| 3D görünümü: alet hatlarını gösterin                                            | Mevcut                                                                                                              | Fonksiyon mevcut değil                                          |
| Model kalitesi ayarlanabilir                                                    | Mevcut                                                                                                              | Fonksiyon mevcut değil                                          |

**Karşılaştırma: Farklı manuel işletim, işlevsellik**

| Fonksiyon                | TNC 320                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | iTNC 530                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kademe ölçüsü fonksiyonu | Bir kademe ölçüsü, doğrusal eksenler ve devir eksenleri için ayrı şekilde tanımlanabilir.                                                                                                                                                                                                                                   | Bir kademe ölçüsü doğrusal eksenler ve devir eksenleri için ortak biçimde geçerlidir.                                                                                                                                                                                                       |
| Preset tablosu           | Makine tezgahı sisteminden temel transformasyon (aktarım ve rotasyon) X, Y ve Z sütunları, ve SPA, SPB ve SPC mekan açıları üzerinden, işleme parçası sistemine.<br>Ek olarak eksen ofsetleri X_OFFSETS ile W_OFFSETS sütunları üzerinden her münferit eksenle tanımlanabilir. Bunların fonksiyonları konfigüre edilebilir. | Makine tezgahı sisteminden temel transformasyon (aktarım) X, Y ve Z sütunları üzerinden ve çalışma düzleminde (rotasyon) bir ROT temel devir üzerinden, işleme parçası sistemine.<br>Ek olarak referans noktaları, A ile W sütunları üzerinden, dönen ve paralel eksenlerde tanımlanabilir. |

| Fonksiyon                                                    | TNC 320                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | iTNC 530                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Preset ayarlamadaki tutum                                    | <p>Dönen bir eksendeki bir Preset uygulaması bir eksen ofseti mantığında etki eder. Bu ofset kinematik hesaplamalarında ve çalışma düzlemini hareket ettirmede de etki eder.</p> <p><b>CfgAxisPropKin-presetToAlignAxis</b> makine parametresiyle, eksen ofsetinin sıfır ayarının ardından dahili olarak hesaplanıp hesaplanmayacağı tespit edilir. Bundan bağımsız olarak bir eksen ofseti daima aşağıdaki etkilere sahiptir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bir eksen ofseti daima ilgili eksenin olması gereken pozisyon göstergesine etki eder (eksen ofseti güncel eksen değerinden çıkartılır).</li> <li>■ Bir dönen eksen koordinatı bir L tümcesinde programlandığında eksen ofseti programlı koordinata eklenir.</li> </ul> | <p>Dönen eksenlerde makine parametreleri üzerinden tanımlanan eksen ofsetleri, bir düzlem çevirme fonksiyonunda tanımlanmış eksen konumlarına etki etmez.</p> <p>MP7500 Bit 3 ile güncel dönen eksen konumunun, makine sıfır noktası baz alınarak dikkate alınıp, alınmadığı ya da ilk dönen eksenin (genelde C eksen) bir 0° konumundan yola çıkılıp, çıkılmadığı tespit edilir.</p> |
| <b>Preset tablosunun kullanımı:</b>                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| ■ Preset tablosunun programlama işletim türünde düzenlenmesi | ■ Mümkün                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ■ Mümkün değil                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ■ Hareket alanına bağlı Preset tablosu                       | ■ Mevcut değil                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ■ Mevcut                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Besleme sınırlandırmasının tanımlanması                      | Doğrusal eksenler ve devir eksenleri için ayrı ayrı besleme sınırlandırması tanımlanabilir                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Doğrusal eksenler ve devir eksenleri için sadece bir besleme sınırlandırması tanımlanabilir                                                                                                                                                                                                                                                                                           |



## TNC 320 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması 17.5

## Karşılaştırma: Farklı manuel işletim, kullanım

| Fonksiyon                                       | TNC 320                                         | iTNC 530                                                                      |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Pozisyon değerlerini mekanik tuşlardan devralma | Gerçek pozisyonu yazılım tuşu ile devralma      | Gerçek pozisyonu donanım tuşu ile devralma                                    |
| Tarama fonksiyonu menüsünden çıkma              | Sadece <b>SON</b> yazılım tuşu üzerinden mümkün | <b>SON</b> yazılım tuşu üzerinden ve <b>END</b> donanım tuşu üzerinden mümkün |

## Karşılaştırma: İşlemede farklılıklar, kumanda

| Fonksiyon                                                                                                                                           | TNC 320                                                                                                                                | iTNC 530                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Yazılım tuşu çubuklarının ve yazılım tuşlarının çubuklar içerisine düzenlenmesi                                                                     | Ekran bölümlenmesine bağlı olarak, yazılım tuşu çubuklarının ve yazılım tuşlarının düzenlenmesi etkin olan aynı değildir.              |                                                                                                                 |
| İşlemin, tekil tümce işletim türüne geçiş yapılarak durdurulmasının ve <b>DAHİLİ DUR</b> ile sonlandırılmasının ardından, işletim türünü değiştirin | İşleme işletim türüne tekrar geçişte: <b>Güncel tümce seçili değil</b> hata mesajı. Durdurma yeri seçimi tümce akışı ile gerçekleşmeli | İşletim türleri değişimine izin verilir, Modal bilgiler kaydedilir, işlem doğrudan NC başlat ile sürdürülebilir |
| Bir işletim türleri değişiminden önce buraya kadar işlem yapılmasının ardından <b>GOTO</b> ile FK dizilerine giriş                                  | <b>FK programlama: Tanımlanmamış başlangıç konumu</b> hata mesajı                                                                      | Girişe izin verilir                                                                                             |

## Tümce akışı:

- |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Makine durumunun yeniden oluşturulmasının ardından tutum</li> <li>■ Yeniden girişte konumlandırmanın sonlandırılması</li> <li>■ Tekrar başlatmada ekran bölümlenmesinin geçişi</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Yeniden yaklaşma menüsü, <b>KONUMA YAKLAŞ</b> yazılım tuşu üzerinden seçilmelidir</li> <li>■ Konumlandırma modu <b>KONUMA YAKLAŞ</b> yazılım tuşu üzerinden pozisyona ulaşılmasının ardından sonlandırılmalıdır</li> <li>■ Sadece yeniden giriş pozisyonuna sürülmüşse mümkün</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Yeniden sürme menüsü otomatik olarak seçilir</li> <li>■ Konumlandırma modu pozisyona ulaşılmasının ardından otomatik olarak sonlandırılır</li> <li>■ Her işletim durumunda mümkün</li> </ul> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                |                                                                                                   |                                                                                 |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Hata mesajları | Hata mesajları arızanın giderilmesinin ardından da mevcut olur ve ayrı ayrı onaylanmaları gerekir | Hata mesajları hatanın giderilmesinin ardından kısmen otomatik olarak onaylanır |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|

## Tablolar ve Genel Bakış

### 17.5 TNC 320 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması

#### Karşılaştırma: İşlemede farklılıklar, seyir hareketleri



**Dikkat, seyir hareketlerini kontrol edin!**

Daha eski TNC kumandalarında oluşturulan NC programları, bir TNC 320 üzerinde başka seyir hareketlerine ya da hata mesajlarına yol açabilir!

Programları mutlaka gerekli titizlik ve dikkatle hareket ettirin!

Aşağıda bilinen farklılıkların bir listesini bulabilirsiniz. Listedeki eksiklikler için sorumluluk taşınmamaktadır!

| Fonksiyon                                                                            | TNC 320                                                                                                                                                                                          | iTNC 530                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| M118 ile el çarkı bindirmeli seyir                                                   | Koordinat sistemi etkin durumdayken etki eder; duruma göre döndürülmüş ya da hareketli ya da makineye sabitli koordinat sisteminde, manuel işletimin 3DROT menüsü ayarına bağlı olarak etki eder | Makinede sabit koordinat sisteminde etki eder                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| APPR/DEP, R0 ile yaklaşma / çıkış, bileşen düzlemi çalışma düzlemiyle eşit değil     | Eğer mümkün ise tümceler tanımlanmış <b>Bileşen düzleminde</b> seyrederek, APPRLN, DEPLN, APPRCT, DEPCT hata mesajı                                                                              | Eğer mümkün ise tümceler tanımlanmış <b>Çalışma düzleminde</b> seyrederek, APPRLN, APPRLT, APPRCT, APPRLCT hata mesajı                                                                                                                                                                                                                 |
| Gidiş/çıkış hareketlerinin ölçeklendirilmesi (APPR/DEP/RND)                          | Eksene özel ölçü faktörüne izin verilir, yarıçap ölçeklendirilmez                                                                                                                                | Hata mesajı                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| APPR/DEP ile yaklaşma/ çıkış hareketi                                                | APPR/DEP LN ya da APPR/DEP CT'de bir R0 programlanmışsa, hata mesajı                                                                                                                             | Bir alet yarıçapının 0 ve düzeltme yönünün RR olduğu varsayımı                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Kontur elemanları 0 uzunlukla tanımlanmışsa, APPR/DEP ile yaklaşma/ ayrılma hareketi | 0 uzunlukla tanımlanan kontur elemanları yoksayılır. Yaklaşma ve ayrılma hareketleri her seferinde birinci veya son geçerli kontur elemanı için hesaplanır                                       | <p>APPR tümcesinin ardından 0 uzunlukla bir kontur elemanı (APPR tümcesinde programlı ilk kontur notasına bağlı olarak) programlanmışsa, bir hata mesajı belirir.</p> <p>Bir DEP tümcesinin önünde bir kontur elemanı 0 uzunluğa sahip ise iTNC, hata mesajı vermez, ayrılma hareketini en son geçerli kontur elemanı ile hesaplar</p> |

## TNC 320 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması 17.5

| Fonksiyon                                                                                                           | TNC 320                                                                                                                                                                                                                | iTNC 530                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Q parametrelerinin etkisi                                                                                           | Q60 ile Q99 arası (veya QS60 ile QS99) temel olarak daima lokal etki eder.                                                                                                                                             | Q60 ile Q99 arası (veya QS60 ile QS99 arası) MP7251'e bağlı olarak dönüştürülmüş döngü programlarında (.cyc) lokal ya da global etki eder. Kümelenmiş çağrılar problem meydana getirebilir                                            |
| Alet yarıçap düzeltmesinin otomatik olarak kaldırılması                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ R0 ile tümce</li> <li>■ DEP tümcesi</li> <li>■ END PGM</li> </ul>                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ R0 ile tümce</li> <li>■ DEP tümcesi</li> <li>■ PGM CALL</li> <li>■ Döngü 10 DÖNME programlaması</li> <li>■ Program seçimi</li> </ul>                                                         |
| M91 ile NC tümceleri                                                                                                | Alet yarıçap düzeltmesi hesaplanmaz                                                                                                                                                                                    | Alet yarıçap düzeltmesi hesaplanır                                                                                                                                                                                                    |
| Alet biçim düzeltmesi                                                                                               | Bu türlü bir programlama kesin biçimde eksen değeri programlaması olarak görüldüğü ve ilkesel olarak eksenlerin dik açılı bir koordinat sistemi oluşturmadıkları düşünüleceği için, alet biçim düzeltmesi desteklenmez | Alet biçim düzeltmesi desteklenir                                                                                                                                                                                                     |
| Nokta tablolarında tümce akışı                                                                                      | Alet bir sonraki işlem göreceği pozisyonun üzerine konumlandırılır                                                                                                                                                     | Alet en son işlem görmüş pozisyonun üzerine konumlandırılır                                                                                                                                                                           |
| NC programında boş CC tümcesi (kutup, en son alet pozisyonundan devralınır)                                         | Çalışma düzleminde son konumlandırma tümcesi, çalışma düzleminin her iki koordinatını almalı                                                                                                                           | Çalışma düzleminde son konumlandırma tümcesi, çalışma düzleminin her iki koordinatını almak zorunda değil. RND ya da CHF tümcelerinde problemli olabilir                                                                              |
| Eksene özel ölçeklendirilmiş RND tümcesi                                                                            | RND tümcesi ölçeklendirilir, sonuç bir eliptir                                                                                                                                                                         | Hata mesajı verilir                                                                                                                                                                                                                   |
| Bir RND ya da CHF tümcesinin önünde ya da arkasında 0 uzunluğunda bir kontur elemanı tanımlanmışsa, reaksiyon gelir | Hata mesajı verilir                                                                                                                                                                                                    | <p>RND ya da CHF tümcesinin önünde 0 uzunluğunda bir kontur elemanı bulunduğu hata mesajı verilir</p> <p>RND ya da CHF tümcesinin arkasında 0 uzunluğunda bir kontur elemanı bulunduğu, 0 uzunluğundaki kontur elemanı yoksayılır</p> |

## Tablolar ve Genel Bakış

### 17.5 TNC 320 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması

| Fonksiyon                                                           | TNC 320                                                                                                                                                                                                                                                                           | iTNC 530                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kutupsal koordinatlarla daire programlaması                         | Artan dönme açısı <b>IPA</b> ve dönüş yönü <b>DR</b> , aynı işarete sahip olmalı. Aksi halde bir hata mesajı verilir                                                                                                                                                              | <b>DR</b> ve <b>IPA</b> farklı işaretlerle tanımlanmışsa, dönme yönünün işareti kullanılır                                                             |
| Açılma açısı=0 olan bir yay veya helikste alet yarıçap düzeltilmesi | Yayın/ heliksin yan yana duran elemanları arasındaki geçiş oluşturulur. Ayrıca alet eksen hareketi bu geçişin hemen önünde oluşturulur. Bu eleman düzeltilecek ilk veya son eleman ise, kendisinden sonraki veya önceki eleman düzeltilecek ilk veya son eleman gibi işlem görür. | Yayın/ heliksin eş uzaklığı, alet hattının yapımı için kullanılır                                                                                      |
| Pozisyon göstergesinde alet uzunluğunun hesaplanması                | Pozisyon göstergesinde alet tablosunun <b>L</b> ve <b>DL</b> değerleri ve <b>TOOL CALL</b> 'un <b>DL</b> değeri hesaplanır                                                                                                                                                        | Pozisyon göstergesinde alet tablosundan alınan <b>L</b> ve <b>DL</b> değerleri hesaplanır                                                              |
| Boşluk dairesinde işlem hareketi                                    | Hata mesajı verilir                                                                                                                                                                                                                                                               | Kısıtlama yok                                                                                                                                          |
| <b>20 ila 24 arasındaki SLII döngüleri:</b>                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                        |
| ■ Tanımlanabilir kontur elemanlarının sayısı                        | ■ En fazla 12 kısmi konturda azami 16384 tümce                                                                                                                                                                                                                                    | ■ En fazla 12 kısmi konturda azami 8192 tümce, kısmi konturda kısıtlama olmaz                                                                          |
| ■ Çalışma düzlemini belirleyin                                      | ■ <b>TOOL CALL</b> tümcesinde alet eksen çalışma düzlemini belirler                                                                                                                                                                                                               | ■ İlk kısmi konturda ilk hareket tümcesinin eksenleri, çalışma düzlemini belirler                                                                      |
| ■ Bir SL döngüsünün sonundaki pozisyon                              | ■ Son pozisyon = emniyetli yükseklik son, döngü çağrısından önce tanımlanmış pozisyon üzerinde                                                                                                                                                                                    | ■ Son pozisyonun en son programlanmış pozisyon ya da sadece emniyetli yükseklik üzerinden sürülmesi gerekiyorsa, MP7420 üzerinden konfigüre edilebilir |

## TNC 320 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması 17.5

| Fonksiyon                                                          | TNC 320                                                                                                                           | iTNC 530                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| <b>20 ila 24 arasındaki SLII döngüleri:</b>                        |                                                                                                                                   |                                                                            |
| ■ Ceplerde bulunmayan adalardaki tutum                             | ■ Karmaşık kontur formülleriyle tanımlanamaz                                                                                      | ■ Karmaşık kontur formülleriyle kısıtlı olarak tanımlanabilir              |
| ■ Karmaşık kontur formülüne sahip SL döngülerinde miktar işlemleri | ■ Gerçek miktar işlemleri gerçekleştirilebilir                                                                                    | ■ Gerçek miktar işlemleri sadece kısıtlı gerçekleştirilebilir              |
| ■ CYCL CALL'da yarıçap düzeltmesi etkin                            | ■ Hata mesajı verilir                                                                                                             | ■ Yarıçap düzeltmesi kaldırılır, program sürdürülür                        |
| ■ Kontur alt programında eksene paralel hareket tümceleri          | ■ Hata mesajı verilir                                                                                                             | ■ Program sürdürülür                                                       |
| ■ Kontur alt programında M ilave fonksiyonu                        | ■ Hata mesajı verilir                                                                                                             | ■ M fonksiyonları yoksayılır                                               |
| ■ M110 (iç köşe beslemesi azaltılmış)                              | ■ Fonksiyon SL döngüleri içinde etki etmiyor                                                                                      | ■ Fonksiyon SL döngüleri içinde de etki eder                               |
| <b>Silindir kılıfı işlemesi genel:</b>                             |                                                                                                                                   |                                                                            |
| ■ Kontur tanımlaması                                               | ■ X/Y koordinatlarıyla nötr                                                                                                       | ■ Makineye bağlı olarak fiziksel mevcut devir eksenleriyle                 |
| ■ Silindir kılıfında kaydırma tanımlaması                          | ■ X/Y'de sıfır noktası kaydırması üzerinden nötr                                                                                  | ■ Makineye bağlı olarak devir eksenlerin sıfır noktası kaydırması          |
| ■ Temel devir üzerinde kaydırma tanımlaması                        | ■ Fonksiyon mevcut                                                                                                                | ■ Fonksiyon mevcut değil                                                   |
| ■ C/CC ile daire programlaması                                     | ■ Fonksiyon mevcut                                                                                                                | ■ Fonksiyon mevcut değil                                                   |
| ■ Kontur tanımlamasında APPR/DEP tümceleri                         | ■ Fonksiyon mevcut değil                                                                                                          | ■ Fonksiyon mevcut                                                         |
| <b>Silindir kılıfı işlemi döngü 28 ile:</b>                        |                                                                                                                                   |                                                                            |
| ■ Yivin tamamen boşaltılması                                       | ■ Fonksiyon mevcut                                                                                                                | ■ Fonksiyon mevcut değil                                                   |
| ■ Tolerans tanımlanabilir                                          | ■ Fonksiyon mevcut                                                                                                                | ■ Fonksiyon mevcut                                                         |
| <b>Silindir kılıfı işlemi döngü 29 ile:</b>                        |                                                                                                                                   |                                                                            |
|                                                                    | Giriş doğrudan çubuğun konturu üzerine                                                                                            | Çubuğun konturuna dairesel yaklaşma hareketleri                            |
| <b>Cep, pim ve yiv döngüleri 25x:</b>                              |                                                                                                                                   |                                                                            |
| ■ Giriş hareketleri                                                | Giriş hareketleri mantıksız/ kritik tutumlara yol açarsa, sınır alanlarda (alet/ kontur geometrik oranlar) hata mesajları belirir | Sınır alanlarda (alet/ kontur geometrik oranlar) duruma göre dikey girilir |

## Tablolar ve Genel Bakış

### 17.5 TNC 320 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması

| Fonksiyon                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | TNC 320                                                                                                                                                                                                               | iTNC 530                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>PLANE fonksiyonu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>TABLE ROT/COORD ROT</b> tanımlı değil</li> <li>■ Makine eksen açısına konfigüre edildi</li> <li>■ Artan bir mekan açısı <b>PLANE AXIAL</b> programlaması</li> <li>■ Makine katı açığı konfigüre edilmişse, artan bir eksen açısının <b>PLANE SPATIAL</b>'a göre programlanması</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Konfigüre edilmiş ayar tekrar kullanılır</li> <li>■ Bütün <b>PLANE</b> fonksiyonları kullanılabilir</li> <li>■ Hata mesajı verilir</li> <li>■ Hata mesajı verilir</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>COORD ROT</b> kullanılır</li> <li>■ Sadece <b>PLANE AXIAL</b> uygulanır</li> <li>■ Artan mekan açısı kesin değer olarak sunulur</li> <li>■ Artan eksen açısı mutlak değer olarak açıklanır</li> </ul> |
| <b>Döngü programlamasında özel fonksiyonlar:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ FN17</li> <li>■ FN18</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fonksiyon mevcut, farklılıklar ayrıntılarda</li> <li>■ Fonksiyon mevcut, farklılıklar ayrıntılarda</li> </ul>                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fonksiyon mevcut, farklılıklar ayrıntılarda</li> <li>■ Fonksiyon mevcut, farklılıklar ayrıntılarda</li> </ul>                                                                                            |
| Pozisyon göstergesinde alet uzunluğunun hesaplanması                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Pozisyon göstergesinde <b>TOOL CALL</b> içinden <b>DL</b> , alet tablosundan <b>L</b> ve <b>DL</b> alet uzunlukları dikkate alınır                                                                                    | Pozisyon göstergesinde alet tablosundan <b>L</b> ve <b>DL</b> alet uzunlukları dikkate alınır                                                                                                                                                     |

#### Karşılaştırma: MDI işletiminde farklılıklar

| Fonksiyon                                 | TNC 320                 | iTNC 530         |
|-------------------------------------------|-------------------------|------------------|
| Birbiriyle bağlantılı dizilerin işlenmesi | Fonksiyon kısmen mevcut | Fonksiyon mevcut |
| Modal etkili fonksiyonların kaydedilmesi  | Fonksiyon kısmen mevcut | Fonksiyon mevcut |

## TNC 320 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması 17.5

## Karşılaştırma: Programlama yerindeki farklılıklar

| Fonksiyon                               | TNC 320                                                                                                                 | iTNC 530                                                                                            |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Demo sürümü                             | 100'ün üzerinde NC tümcesiyle programlar seçilemez, hata mesajı verilir.                                                | Programlar seçilebilir, azami 100 NC tümcesi gösterilir, başka tümceler gösterim için kesilir       |
| Demo sürümü                             | PGM CALL ile yuvalamayla 100'ün üzerinde NC tümcesine ulaşırsa, test grafiği resim göstermez, bir hata mesajı verilmez. | Yuvalanmış programlar simüle edilebilir.                                                            |
| NC programlarının kopyalanması          | Windows-Explorer ile dizine ve dizinden <b>TNC:\</b> kopyalama mümkün.                                                  | Kopyalama işlemi, programlama istasyonunun TNCremo ya da dosya yönetimi üzerinden gerçekleşmelidir. |
| Yatay yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın | Sütun üzerine tıklandığında, bir çubuk sağa ya da sola geçilir                                                          | İstenen bir sütun üzerine tıklanması bu sütunu etkinleştirir                                        |

## Tablolar ve Genel Bakış

### 17.6 DIN/ISO fonksiyon genel görünümü

### 17.6 DIN/ISO fonksiyon genel görünümü

#### DIN / ISO fonksiyon genel bakışı TNC 320

##### M Fonksiyonları

|      |                                                                                                                                                |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| M00  | Program akışı DURDURMA/Mil DURDURMA/Soğutucu madde KAPALI                                                                                      |
| M01  | Seçime bağlı DURDURMA program akışı                                                                                                            |
| M02  | Program akışı DURDURMA/Mil DURDURMA/Soğutucu madde/gerekirse KAPALI Durum göstergesini silme (makine parametresine bağlı)/Tümce 1'e geri gitme |
| M03  | Mil AÇIK, saat yönünde                                                                                                                         |
| M04  | Mil AÇIK, saat yönünün 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, modal etkili (makine parametresine bağlı)                                                             |
| M99  | Tümce halinde döngü çağırma                                                                                                                    |
| M91  | Konumlama tümcesinde: Koordinatlar, makine sıfır noktasını baz alır                                                                            |
| M92  | Konumlama tümcesinde: Koordinatlar, makine üreticisi tarafından tanımlanan pozisyonu baz alır, örn. alet değiştirme pozisyonu                  |
| M94  | Devir eksenini göstergesini 360° altındaki bir değere küçültme                                                                                 |
| M97  | Küçük kontur kademelerini işleme                                                                                                               |
| M98  | Açık konturları tam olarak işleme                                                                                                              |
| M109 | Alet kesiminde sabit hat hızı (Besleme artırma ve azaltma)                                                                                     |
| M110 | Alet kesiminde sabit hat hızı (sadece besleme artırma ve azaltma)                                                                              |
| M111 | M109/M110 sıfırla                                                                                                                              |
| M116 | Açı eksenindeki besleme (mm/dak)                                                                                                               |
| M117 | M116'yı sıfırlama                                                                                                                              |
| M118 | Program akışı sırasında el çarkını bindirme konumuna getirme                                                                                   |
| M120 | Yarıçapı düzeltilen konturu önceden hesaplama (LOOK AHEAD)                                                                                     |
| M126 | Devir eksenlerini yol standardında hareket ettirme                                                                                             |
| M127 | M126'yı sıfırlama                                                                                                                              |
| M128 | Hareketli eksenlerin konumlanmasında alet ucu pozisyonunu koruma (TCPM)                                                                        |
| M129 | M128'i sıfırlama                                                                                                                               |
| M130 | Konumlama tümcesinde: Noktalar, hareketsiz koordinat sistemini baz alır                                                                        |
| M140 | Alet eksenini yönünde konturdan geri çekme                                                                                                     |
| M141 | Tarama sistemi denetimini kapatma                                                                                                              |
| M143 | Temel devri silme                                                                                                                              |
| M148 | Aleti NC durdur sırasında otomatik olarak konturdan kaldırma                                                                                   |
| M149 | M148'i sıfırlama                                                                                                                               |



**G Fonksiyonları****Alet hareketleri**

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

**Şev/yuvarlama/konturda yaklaşma veya çıkış hareketleri**

|      |                                                        |
|------|--------------------------------------------------------|
| G24* | R pah uzunluğuyla pahlama                              |
| G25* | R yarıçapıyla köşe yuvarlama                           |
| G26* | Bir kontura R yarıçapı ile yumuşak (teğetsel) yaklaşma |
| G27* | Bir konturdan R yarıçapı ile yumuşak (teğetsel) çıkış  |

**Alet tanımı**

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

**Alet yarıçap düzeltmesi**

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

**Grafik için ham parça tanımı**

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

**Delik ve vida dişi oluşturma için döngüler**

|      |                                    |
|------|------------------------------------|
| G240 | Ortalama                           |
| G200 | Delme                              |
| G201 | Raybalama                          |
| G202 | Tornalama                          |
| G203 | Üniversal delme                    |
| G204 | Geriye doğru havşalama             |
| G205 | Üniversal derin delme              |
| G206 | Dengeleme aynası ile diş delme     |
| G207 | Dengeleme aynası olmadan diş delme |
| G208 | Delik frezeleme                    |
| G209 | Talaş kırmalı diş delme            |
| G241 | Tek ağızlı derin delme             |

## Tablolar ve Genel Bakış

### 17.6 DIN/ISO fonksiyon genel görünümü

#### G Fonksiyonları

##### Delik ve vida dişi oluşturma için döngüler

|      |                              |
|------|------------------------------|
| G262 | Diş frezeleme                |
| G263 | Havşa diş frezeleme          |
| G264 | Delmeli diş frezeleme        |
| G265 | Heliks delmeli diş frezeleme |
| G267 | Aussengewinde Fräsen         |

##### Ceplerin, pimlerin ve yivlerin frezelenmesi için döngüler

|      |                       |
|------|-----------------------|
| G251 | Dikdörtgen cep komple |
| G252 | Dairesel cep komple   |
| G253 | Yiv komple            |
| G254 | Yuvarlak yiv komple   |
| G256 | Dikdörtgen pim        |
| G257 | Dairesel pim          |

##### Noktasal örnek oluşturma için döngüler

|      |                               |
|------|-------------------------------|
| G220 | Daire üzerine nokta örnekleri |
| G221 | Çizgi üzerine nokta örnekleri |

##### 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                                        |
| G275 | Kontur Yivi Trokoid                                   |
| G125 | Kontur çekme (açık kontur işleme)                     |
| G127 | Silindir kılıfı                                       |
| G128 | Silindir kılıfı yiv frezeleme                         |

##### Koordinat hesap dönüşümleri

|      |                                                    |
|------|----------------------------------------------------|
| G53  | Sıfır noktası tablosundan sıfır noktası kaydırması |
| G54  | Programda sıfır noktası kaydırması                 |
| G28  | Konturun yansıtılması                              |
| G73  | Koordinat sisteminin döndürülmesi                  |
| G72  | Ölçü faktörünü, konturu küçültme/büyütme           |
| G80  | Çalışma düzleminin çevrilmesi                      |
| G247 | Referans noktasının ayarlanması                    |

##### İşleme için döngüler

|      |                                           |
|------|-------------------------------------------|
| G230 | Düz yüzeylerde satır oluşturma            |
| G231 | İstenen eğimli yüzeylerde satır oluşturma |
| G232 | Yüzey frezeleme                           |
| G233 | Yüzey frezeleme Yeni                      |

\*) Tümce halinde etkili fonksiyon

##### Bir eğikliği belirlemeye yönelik 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 dengeleme |
| G404 | Temel devri ayarlama                       |
| G405 | Eğikliği C ekseni ile dengeleme            |

**G Fonksiyonları****Referans noktası belirlemeye yönelik 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 ekseninde referans noktası    |

**Malzeme ölçümüne yönelik tarama sistemi döngüleri**

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

**Alet ölçümüne yönelik tarama sistemi döngüleri**

|      |                                  |
|------|----------------------------------|
| G480 | TT kalibreleme                   |
| G481 | Alet uzunluğu ölçümü             |
| G482 | Alet yarıçapı ölçümü             |
| G483 | Alet uzunluğu ve yarıçapı ölçümü |

**Özel döngüler**

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

**Çalışma düzlemini belirleme**

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

**Ölçüm bilgileri**

|     |                       |
|-----|-----------------------|
| G90 | Ölçü bilgileri mutlak |
| G91 | Ölçü bilgileri artan  |

**Ölçü birimi**

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

## Tablolar ve Genel Bakış

### 17.6 DIN/ISO fonksiyon genel görünümü

#### G Fonksiyonları

##### Diğer G fonksiyonları

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

\*) Tümce halinde etkili fonksiyon

##### Adresler

|    |                                                  |
|----|--------------------------------------------------|
| %  | Program başlangıcı                               |
| %  | Program çağırma                                  |
| #  | G53 ile sıfır noktası numarası                   |
| A  | X eksen etrafında devir hareketi                 |
| B  | Y eksen etrafında devir hareketi                 |
| C  | Z eksen etrafında devir hareketi                 |
| D  | Q parametresi tanımları                          |
| DL | T ile uzunluk aşınma düzeltmesi                  |
| DR | T ile yarıçap aşınma düzeltmesi                  |
| E  | M112 ve M124 ile tolerans                        |
| F  | Besleme                                          |
| F  | G04 ile bekleme süresi                           |
| F  | G72 ile ölçüm faktörü                            |
| F  | M103 ile faktör F azaltma                        |
| G  | G Fonksiyonları                                  |
| H  | Kutupsal koordinat açısı                         |
| H  | G73 ile dönme açısı                              |
| H  | M112 ile sınır açısı                             |
| 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 |
| Q  | Q Parametresi                                    |
| R  | Kutupsal koordinatlar yarıçapı                   |
| R  | G02/G03/G05 ile daire yarıçapı                   |
| R  | G25/G26/G27 ile yuvarlama yarıçapı               |
| R  | G99 ile alet yarıçapı                            |
| S  | Mil devri                                        |
| S  | G36 ile mil oryantasyonu                         |

**Adresler**

|   |                          |
|---|--------------------------|
| T | G99 ile alet tanımı      |
| T | Alet çağırma             |
| T | sonraki alet G51 ile     |
| U | X eksenine paralel eksen |
| V | Y eksenine paralel eksen |
| W | Z eksenine paralel eksen |
| X | X eksen                  |
| Y | Y eksen                  |
| Z | Z eksen                  |
| * | Tümce sonu               |

**Kontur döngüleri****Birden fazla aletle işleme yaparken program çağırma**

|                                                                                                         |                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Kontur alt programlarının listesi                                                                       | G37 P01 ...       |
| <b>Kontur verilerini tanımlayın</b>                                                                     | G120 Q1 ...       |
| <b>Matkap</b> tanımlama/çağırma<br>Kontur döngüsü: Ön delme<br>Döngü çağırma                            | G121 Q10 ...      |
| <b>Kumlama frezeleyici</b> tanımlama/çağırma<br>Kontur döngüsü: Boşaltma<br>Döngü çağırma               | G122 Q10 ...      |
| <b>Perdahlama frezeleyici</b> tanımlama/çağırma<br>Kontur döngüsü: Derinlik perdahlama<br>Döngü çağırma | G123 Q11 ...      |
| <b>Perdahlama frezeleyici</b> tanımlama/çağırma<br>Kontur döngüsü: Yan perdahlama<br>Döngü çağırma      | G124 Q11 ...      |
| Ana programın sonu, geri gitme                                                                          | <b>M02</b>        |
| Kontur alt programları                                                                                  | G98 ...<br>G98 L0 |

**Kontur alt programlarının yarıçap düzeltmesi**

| Kontur    | Kontur elemanının programlama sırası            | Yarıçap düzeltmesi   |
|-----------|-------------------------------------------------|----------------------|
| İç (cep)  | Saat yönünde (CW)<br>Saat yönünün tersine (CCW) | G42 (RR)<br>G41 (RL) |
| Dış (ada) | Saat yönünde (CW)<br>Saat yönünün tersine (CCW) | G41 (RL)<br>G42 (RR) |

## Tablolar ve Genel Bakış

### 17.6 DIN/ISO fonksiyon genel görünümü

#### Koordinat hesap dönüşümleri

| Koordinat hesap dönüşümleri | Etkinleştirme      | Kaldırma     |
|-----------------------------|--------------------|--------------|
| Sıfır noktası kaydırması    | G54 X+20 Y+30 Z+10 | G54 X0 Y0 Z0 |
| Yansıtma                    | G28 X              | G28          |
| Dönme                       | G73 H+45           | G73 H+0      |
| Ölçü faktörü                | G72 F 0,8          | G72 F1       |
| Çalışma düzlemi             | G80 A+10 B+10 C+15 | G80          |
| Çalışma düzlemi             | PLANE ...          | PLANE RESET  |

#### Q parametresi tanımları

| D  | Fonksiyon                                 |
|----|-------------------------------------------|
| 00 | Atama                                     |
| 01 | Toplama                                   |
| 02 | Çıkarma                                   |
| 03 | Çarpma                                    |
| 04 | Bölme                                     |
| 05 | Karekök                                   |
| 06 | Sinüs                                     |
| 07 | Kosinüs                                   |
| 08 | Kareler toplamının kökü $c = (a^2+b^2)$   |
| 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                                 |

## İndeks

### 3

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| 3D gösterim.....         | 442 |
| 3D tarama sistemi        |     |
| kalibrasyon.....         | 407 |
| kumanda eden.....        | 407 |
| 3 düzlemde gösterim..... | 441 |

### A

|                                  |          |
|----------------------------------|----------|
| Açı fonksiyonları.....           | 254      |
| Açık kontur köşeleri M98.....    | 318      |
| Açık metin diyalogu.....         | 91       |
| Ağ ayarları.....                 | 481      |
| Ağ bağlantısı.....               | 121      |
| Aksesuar.....                    | 79       |
| Alet düzeltmesi.....             | 175, 176 |
| Uzunluk.....                     | 175      |
| Yarıçap.....                     | 176      |
| Alet hareketlerini programlama.. | 91       |
| Alet ismi.....                   | 156      |
| Alet kullanım dosyası.....       | 173, 469 |
| Alet kullanım kontrolü.....      | 173      |
| Alet numarası.....               | 156      |
| Alet ölçümü.....                 | 161      |
| Alet seçimi.....                 | 171      |
| Alet tablosu.....                | 158      |
| düzenleme, çıkma.....            | 162      |
| Düzenleme fonksiyonu.....        | 164      |
| Giriş imkanları.....             | 158      |
| Alet uzunluğu.....               | 156      |
| Alet verileri.....               | 156      |
| çağırma.....                     | 169      |
| Delta değerleri.....             | 157      |
| gösterme.....                    | 164      |
| programa girme.....              | 157      |
| tabloya girme.....               | 158      |
| Alet yarıçapı.....               | 156      |
| Alt program.....                 | 233      |
| Ana eksenler.....                | 83, 83   |
| Anahtar sayıları.....            | 474      |
| Arama fonksiyonu.....            | 96       |
| ASCII dosyaları.....             | 336      |

### B

|                                   |     |
|-----------------------------------|-----|
| Bağlama duyarlı yardım.....       | 145 |
| BAUD oranını ayarlama....         |     |
| 475, 476, 476, 476, 476, 477, 477 |     |
| Besleme.....                      | 391 |
| değiştirme.....                   | 392 |
| Devir eksenlerinde, M116'de..     | 370 |
| BMP dosyasını açma.....           | 118 |

### Ç

|                                |          |
|--------------------------------|----------|
| Çalışma alanı denetimi.....    | 447, 450 |
| Çalışma düzlemini çevrilmesi   |          |
| manuel.....                    | 425      |
| Çalışma düzleminin çevrilmesi. | 425      |

|                                   |                         |
|-----------------------------------|-------------------------|
| Çalışma düzleminin döndürülmesi.. | 349                     |
| Çalışma süresini tespit etme....  | 446                     |
| Çalıştırma.....                   | 376                     |
| Çember.....                       | 198, 199, 201, 207, 207 |

### C

|                   |     |
|-------------------|-----|
| Cıvata hattı..... | 208 |
|-------------------|-----|

### D

|                                      |          |
|--------------------------------------|----------|
| D14: Hata mesajlarının verilmesi.... | 259      |
| D18: sistem verilerini okuma....     | 263      |
| D19: Değerleri PLC'ye aktarma        | 272      |
| D20: NC ve PLC senkronizasyonu..     | 272      |
| D26: TABOPEN: Serbestçe              |          |
| tanımlanabilir tabloyu açma.....     | 343      |
| D27: TABWRITE: Serbestçe             |          |
| tanımlanabilir tabloyu tanımlama.... | 344      |
| D28: TABREAD: Serbestçe              |          |
| tanımlanabilir tabloyu okuma....     | 345      |
| D29: Değerleri PLC'ye aktarma        | 273      |
| D37 EXPORT.....                      | 273      |
| Daire merkezi.....                   | 197      |
| Daldırma hareketleri için besleme    |          |
| faktörü M103.....                    | 319      |
| Devir eksenleri                      |          |
| Göstergeyi indirme M94.....          | 372      |
| yol standardında hareket ettirme:    |          |
| M126.....                            | 371      |
| Devir eksenleri için ek              |          |
| fonksiyonlar.....                    | 370      |
| Dialog.....                          | 91       |
| Dizin.....                           | 101, 105 |
| kopyalama.....                       | 107      |
| oluşturma.....                       | 105      |
| silme.....                           | 109      |
| Doğru.....                           | 194, 206 |
| Dosya                                |          |
| oluşturma.....                       | 105      |
| Dosya durumu.....                    | 103      |
| Dosya yönetimi.....                  | 98, 101  |
| çağırma.....                         | 103      |
| Dizinler.....                        | 101      |
| dizinler                             |          |
| kopyalama.....                       | 107      |
| Dizinler                             |          |
| oluşturma.....                       | 105      |
| dosya                                |          |
| oluşturma.....                       | 105      |
| dosya kopyalama.....                 | 105      |
| dosya koruma.....                    | 112      |
| Dosyaları işaretleme.....            | 110      |
| Dosyaların üzerine yazma.....        | 106      |
| Dosya seçme.....                     | 104      |
| Dosya tipi.....                      | 98       |

|                                  |        |
|----------------------------------|--------|
| harici dosya tipleri.....        | 100    |
| dosyayı silme.....               | 109    |
| dosyayı yeniden adlandırma..     | 111    |
| dosyayı yeniden adlandırma..     | 111    |
| Fonksiyonlara genel bakış.....   | 102    |
| harici veri aktarımı.....        | 119    |
| Tabloları kopyalama.....         | 107    |
| Drehachse.....                   | 370    |
| Durum göstergesi.....            | 69, 69 |
| ek.....                          | 70     |
| genel.....                       | 69     |
| DXF dosyasından kontur           |        |
| seçme.....                       | 221    |
| DXF dosyasından konum            |        |
| seçme.....                       | 225    |
| DXF veri aktarımlarında delme    |        |
| pozisyonları için filtre.....    | 229    |
| DXF verilerini işleme.....       | 214    |
| Delme pozisyonları için filtre.. | 229    |
| Delme pozisyonlarının seçilmesi  |        |
| Tekli seçim.....                 | 226    |
| Delme pozisyonlarını seçme       |        |
| Çap girişi.....                  | 228    |
| Delme pozisyonlarını seçme       |        |
| Mouse-Over.....                  | 227    |
| İşleme konumlarını seçme....     | 225    |
| katman ayarlama.....             | 218    |
| Kontur seçme.....                | 221    |
| Referans noktasını ayarlama.     | 219    |
| temel ayarlar.....               | 216    |

### E

|                                |        |
|--------------------------------|--------|
| Ek eksenler.....               | 83, 83 |
| Ek fonksiyonlar.....           | 312    |
| girme.....                     | 312    |
| hat davranışı için.....        | 317    |
| Koordinat girişleri için.....  | 314    |
| mil ve soğutucu madde için.... | 313    |
| Ekran.....                     | 65     |
| Ekran klavyesi.....            | 126    |
| Ekran taksimi.....             | 66     |
| El çarkı.....                  | 381    |
| El çarkı bindirme M118.....    | 324    |
| Ethernet arayüzü.....          | 481    |
| Ağ sürücüsünü bağlama ve       |        |
| çıkarma.....                   | 121    |
| Bağlantı olanakları.....       | 481    |
| Giriş.....                     | 481    |
| konfigürasyon.....             | 481    |
| Excel dosyasını açma.....      | 114    |

### F

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| FCL.....                         | 474 |
| FCL fonksiyonu.....              | 9   |
| Firewall.....                    |     |
| FN14: ERROR: Hata mesajlarının   |     |
| verilmesi.....                   | 259 |
| FN18: SYSREAD: sistem verilerini |     |

|                                                                |     |
|----------------------------------------------------------------|-----|
| okuma.....                                                     | 263 |
| FN19: PLC: Değerleri PLC'ye aktarma.....                       | 272 |
| FN27: TABWRITE: Serbestçe tanımlanabilir tabloyu tanımlama.... | 344 |
| FN28: TABREAD: Serbestçe tanımlanabilir tabloyu okuma....      | 345 |
| Fonksiyon karşılaştırması.....                                 | 519 |
| Form görünümü.....                                             | 342 |

## G

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| gelişim durumu.....              | 9   |
| Gerçek pozisyonu devralma.....   | 92  |
| GIF dosyasını açma.....          | 118 |
| Gösterilen alet verileri.....    | 164 |
| Grafik ayarları.....             | 468 |
| Grafik dosyalarını açma.....     | 118 |
| Grafikler.....                   | 438 |
| görünüm.....                     | 440 |
| Programlamada.....               | 136 |
| programlamada kesit büyütme..... | 138 |
| Grafiksel simülasyon.....        | 445 |
| Aleti görüntüleme.....           | 445 |

## H

|                                           |     |
|-------------------------------------------|-----|
| Ham parça tanımlama.....                  | 90  |
| Harici erişim.....                        | 469 |
| Harici veri aktarımı                      |     |
| iTNC 530.....                             | 119 |
| Hata mesajları.....                       | 139 |
| Hata mesajlarında.....                    | 139 |
| Hata mesajlarında yardım.....             | 139 |
| Hat fonksiyonları.....                    | 180 |
| Temel bilgiler.....                       | 180 |
| hat fonksiyonları                         |     |
| Temel bilgiler                            |     |
| Daireler ve yaylar.....                   | 182 |
| Hat fonksiyonları                         |     |
| Temel bilgiler                            |     |
| Ön pozisyonlama.....                      | 183 |
| Hat hareketleri.....                      | 193 |
| dik açılı koordinatlar.....               | 193 |
| Dik açılı koordinatlar                    |     |
| Belirli bir yarıçapa sahip çember.....    | 199 |
| Daire merkezi CC çevresindeki çember..... | 198 |
| Doğru.....                                | 194 |
| dik açılı koordinatlar                    |     |
| Genel bakış.....                          | 193 |
| Teğetsel bağlantılı çember....            | 201 |
| Kutupsal koordinatlar.....                | 205 |
| CC kutbu çevresindeki çember.....         | 207 |
| Doğru.....                                | 206 |

|                                         |     |
|-----------------------------------------|-----|
| kutupsal koordinatlar                   |     |
| Teğetsel bağlantılı çember....          | 207 |
| Hat hareketleri - Kutupsal koordinatlar |     |
| Genel bakış.....                        | 205 |
| Heliks interpolasyon.....               | 208 |
| Hesap makinesi.....                     | 131 |
| HTML dosyalarını görüntüleme            | 115 |
| Hızlı hareket.....                      | 154 |

## I

|                                      |     |
|--------------------------------------|-----|
| INI dosyasını açma.....              | 117 |
| İnternet dosyalarını görüntüleme.... | 115 |
| İşlemeyi yarıda kesme.....           | 453 |
| İşletim süreleri.....                | 473 |
| İşletim türleri.....                 | 67  |
| iTNC 530.....                        | 64  |

## J

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| JPG dosyasını açma..... | 118 |
|-------------------------|-----|

## K

|                                            |        |
|--------------------------------------------|--------|
| Kablosuz el çarkı                          |        |
| El çarkı yuvasının atanması...             | 490    |
| İstatistik bilgileri.....                  | 492    |
| Kanal ayarlama.....                        | 491    |
| konfigürasyon.....                         | 490    |
| Yayın gücünün ayarlanması...               | 491    |
| Kalan Q parametrelerinin tanımlanması..... | 250    |
| Kapatma.....                               | 378    |
| Kinematik seçme.....                       | 470    |
| Kontura yaklaşma.....                      | 184    |
| Konturdan çıkma.....                       | 184    |
| Konturdan geri çekme.....                  | 326    |
| Köşelerin yuvarlanması M197..              | 330    |
| Köşe yuvarlama.....                        | 196    |
| Kullanıcı parametreleri                    |        |
| makineye özel.....                         | 496    |
| Kumanda paneli.....                        | 66     |
| Kutupsal koordinatlar.....                 | 84, 84 |
| Programlama.....                           | 205    |

## L

|                                            |     |
|--------------------------------------------|-----|
| Lokal Q parametrelerinin tanımlanması..... | 250 |
| Look ahead.....                            | 322 |

## M

|                                      |     |
|--------------------------------------|-----|
| M91, M92.....                        | 314 |
| Makine ayarları.....                 | 469 |
| Makine eksenini hareket ettirme..... | 379 |
| el çarkı ile.....                    | 381 |
| kademeli.....                        | 380 |
| yön tuşlarıyla.....                  | 379 |

|                                                                            |     |
|----------------------------------------------------------------------------|-----|
| Makine konfigürasyonunu yükleme.                                           | 493 |
| Makine parametrelerini okuma.                                              | 296 |
| Malzemenin eğik konumunu dengeleme                                         |     |
| bir doğrunun iki noktasını ölçerek.....                                    | 412 |
| Malzeme ölçümü.....                                                        | 421 |
| Malzeme pozisyonları.....                                                  | 85  |
| Mekanik tarayıcılı veya ölçme saatli tarama fonksiyonlarını kullanmak..... | 424 |
| Metin değişkenleri.....                                                    | 288 |
| Metin dosyalarını açma.....                                                | 117 |
| Metin dosyası.....                                                         | 336 |
| açma ve çıkma.....                                                         | 336 |
| Metin parçalarını bulma.....                                               | 339 |
| Silme fonksiyonları.....                                                   | 337 |
| Metinleri değiştirme.....                                                  | 97  |
| M fonksiyonları                                                            |     |
| b kz. Ek fonksiyonlar.....                                                 | 312 |
| Mil devrini değiştirme.....                                                | 392 |
| Mil devrini girme.....                                                     | 169 |
| Milimetre/mil devri cinsinden besleme M136.....                            | 320 |
| MOD fonksiyonu.....                                                        | 466 |
| çıkış.....                                                                 | 466 |
| Genel bakış.....                                                           | 467 |
| seçme.....                                                                 | 466 |

## N

|                               |      |
|-------------------------------|------|
| NC hata mesajları.....        | 139  |
| NC ve PLC senkronizasyonu.... | 272, |
| Ölçü birimi seçme.....        | 90   |

## O

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| Otomatik alet ölçümü.....     | 161 |
| Otomatik program başlatma.... | 462 |
| Özel fonksiyonlar.....        | 332 |

## P

|                                                              |     |
|--------------------------------------------------------------|-----|
| Parametre programlama:Bkz. Q parametresi programlaması....   | 248 |
| Parametre programlaması:Bkz. Q parametresi programlaması.... | 288 |
| Parantez hesabı.....                                         | 284 |
| Parça ailesi.....                                            | 251 |
| PDF görüntüleyicisi.....                                     | 113 |
| PLANE fonksiyonu.....                                        | 349 |
| Artımlı tanım.....                                           | 362 |
| Çeşitli çözüm seçenekleri.....                               | 368 |
| Eksen açısı tanımı.....                                      | 363 |
| Euler açısı tanımı.....                                      | 356 |
| Hacimsel açı tanımı.....                                     | 353 |
| Nokta tanımı.....                                            | 360 |
| Otomatik dönme.....                                          | 365 |
| Pozisyonlama davranışı.....                                  | 365 |
| Projeksiyon açısı tanımı.....                                | 355 |



|                                                       |          |
|-------------------------------------------------------|----------|
| Sıfırlama.....                                        | 352      |
| Vektör tanımı.....                                    | 358      |
| PNG dosyasını açma.....                               | 118      |
| Pozisyonlama.....                                     | 432      |
| döndürülmüş çalışma düzleminde.<br>316                |          |
| el girişi ile.....                                    | 432      |
| Preset tablosu.....                                   | 394, 406 |
| Tarayıcı sonuçlarının<br>devralınması.....            | 406      |
| Program.....                                          | 87       |
| düzenleme.....                                        | 93, 130  |
| Yapısı.....                                           | 87       |
| yeni açma.....                                        | 90       |
| Program akışı.....                                    | 451      |
| Genel bakış.....                                      | 451      |
| Serbest sürüş.....                                    | 456      |
| Tümce girişi.....                                     | 459      |
| Tümce girişi.....                                     | 463      |
| yarıda kesme.....                                     | 453      |
| Program akışı kontrolü için ek<br>fonksiyonlar.....   | 313      |
| Program akışını gerçekleştirme                        | 452      |
| Program bilgileri.....                                | 332      |
| Program bölümlerini kopyalama.                        | 95       |
| Program bölümlerinin<br>kopyalanması.....             | 95       |
| Program bölümü tekrarı.....                           | 235      |
| Program çağırma                                       |          |
| İstedığınız programı alt program<br>olarak girme..... | 237      |
| Programların düzenlenmesi.....                        | 130      |
| Program testi.....                                    | 448      |
| genel bakış.....                                      | 448      |
| gerçekleştirme.....                                   | 450      |
| Hız ayarlama.....                                     | 439      |
| Program yönetimi:Bkz. Dosya<br>yönetimi.....          | 98       |

|                                                  |     |
|--------------------------------------------------|-----|
| <b>Q</b>                                         |     |
| Q parametreleri.....                             | 288 |
| Değerleri PLC'ye aktarma.....                    | 272 |
| Export.....                                      | 273 |
| lokal QL parametreleri.....                      | 248 |
| Q parametreleri Değerleri PLC'ye<br>aktarma..... | 273 |
| Q parametreleri ön tanımlı.....                  | 299 |
| Q parametre programlaması                        |     |
| Açı fonksiyonları.....                           | 254 |
| Q parametresi.....                               | 248 |
| Kalan QR parametreleri.....                      | 248 |
| Q parametresini kontrol etme...                  | 256 |
| Q parametresi programlaması....                  |     |
| 248,                                             | 288 |
| Eğer/o zaman kararları.....                      | 255 |
| İlave fonksiyonlar.....                          | 258 |
| Matematiksel temel fonksiyonlar...               |     |
| 252                                              |     |

|                           |      |
|---------------------------|------|
| Programlama uyarıları.... |      |
| 249,                      | 289, |
|                           | 290  |

|                                                        |        |
|--------------------------------------------------------|--------|
| <b>R</b>                                               |        |
| Referans noktalarını aşma.....                         | 376    |
| Referans noktalarının yönetilmesi...                   |        |
| 394                                                    |        |
| Referans noktasının ayarlanması....                    |        |
| 393                                                    |        |
| 3D tarama sistemi olmadan....                          | 393    |
| Referans noktasının manuel olarak<br>ayarlanması       |        |
| herhangi bir ekseninde.....                            | 415    |
| Referans noktası olarak daire                          |        |
| merkez noktası.....                                    | 417    |
| Referans noktası olarak köşe.                          | 416    |
| Referans noktası olarak orta                           |        |
| eksen.....                                             | 420    |
| Referans noktasının manuel olarak<br>belirlenmesi..... | 415    |
| Referans noktası seçme.....                            | 86     |
| Referans sistemi.....                                  | 83, 83 |

|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| <b>S</b>                        |     |
| Sabit disk.....                 | 98  |
| Sanal alet eksenini.....        | 325 |
| Seçenek numarası.....           | 474 |
| Serbest sürüş.....              | 456 |
| elektrik kesilince.....         | 456 |
| Serbest tanımlanabilir tablo... |     |

|                                            |     |
|--------------------------------------------|-----|
| <b>Ş</b>                                   |     |
| Şev.....                                   | 195 |
| SPEC FCT.....                              | 332 |
| SQL talimatları.....                       | 274 |
| String parametreleri.....                  | 288 |
| Sıfır noktası tablosu.....                 | 405 |
| Tarayıcı sonuçlarının<br>devralınması..... | 405 |

|                                                               |         |
|---------------------------------------------------------------|---------|
| <b>T</b>                                                      |         |
| Tablo erişimleri.....                                         | 274     |
| Tam daire.....                                                | 198     |
| Tarama değerlerinin preset<br>tablosuna yazılması.....        | 406     |
| Tarama değerlerinin sıfır noktası<br>tablosuna yazılması..... | 405     |
| Tarama döngüleri.....                                         | 400     |
| Manuel işletim türü.....                                      | 400     |
| Tarama döngüsü                                                |         |
| Tarama sistemi döngüleri                                      |         |
| Kullanıcı                                                     | EI      |
| Kitabı                                                        |         |
| Tarama sistemi denetimi.....                                  | 327     |
| Teach In.....                                                 | 92, 194 |
| Temel bilgiler.....                                           | 82      |
| Temel devir.....                                              | 413     |
| manuel işletim türünde bulma                                  | 413     |
| TNCguide.....                                                 | 145     |
| TNCremo.....                                                  | 479     |

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| TNCremoNT.....                   | 479 |
| Trigonometri.....                | 254 |
| Tümce.....                       | 94  |
| ekleme, değiştirme.....          | 94  |
| silme.....                       | 94  |
| Tümce girişi.....                | 459 |
| Elektrik kesintisinden sonra.... | 459 |
| TXT dosyasını açma.....          | 117 |

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| <b>U</b>                      |     |
| USB cihazı takma/çıkarma..... | 122 |
| Üstten görünüş.....           | 441 |

|                                   |     |
|-----------------------------------|-----|
| <b>V</b>                          |     |
| Veri aktarım hızı....             |     |
| 475, 476, 476, 476, 476, 477, 477 |     |
| Veri aktarım yazılımı.....        | 479 |
| Veri arayüzleri.....              | 475 |
| kurma.....                        | 475 |
| Veri arayüzü                      |     |
| soket tanımı.....                 | 506 |
| Veri arayüzü soket tanımı.....    | 506 |
| Veri yedekleme.....               | 100 |
| Versiyon numaraları.....          | 493 |
| Versiyon numarası.....            | 474 |

|                     |    |
|---------------------|----|
| <b>W</b>            |    |
| Window-Manager..... | 76 |

|                                                               |          |
|---------------------------------------------------------------|----------|
| <b>Y</b>                                                      |          |
| yardım.....                                                   | 139      |
| Yardım dosyalarını indirme.....                               | 150      |
| Yardım sistemi.....                                           | 145      |
| Yarıçap düzeltilmesi                                          |          |
| dış köşeler, iç köşeler.....                                  | 178      |
| giriş.....                                                    | 177      |
| Yarıda kesme sonrasında program<br>akışını devam ettirme..... | 454      |
| Yazılım numarası.....                                         | 474      |
| Yeniden kontura seyir.....                                    | 461      |
| Yer tablos.....                                               | 166      |
| Yol.....                                                      | 101      |
| Yorum ekleme.....                                             | 127, 129 |
| Yuvalamalar.....                                              | 239      |
| Yüzeye normal vektörler.....                                  | 358      |

|                 |     |
|-----------------|-----|
| <b>Z</b>        |     |
| ZİP arşivi..... | 116 |

# HEIDENHAIN

## DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5  
83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 5061

E-mail: info@heidenhain.de

**Technical support** FAX +49 8669 32-1000

**Measuring systems** ☎ +49 8669 31-3104

E-mail: service.ms-support@heidenhain.de

**TNC support** ☎ +49 8669 31-3101

E-mail: service.nc-support@heidenhain.de

**NC programming** ☎ +49 8669 31-3103

E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de

**PLC programming** ☎ +49 8669 31-3102

E-mail: service.plc@heidenhain.de

**Lathe controls** ☎ +49 8669 31-3105

E-mail: service.lathe-support@heidenhain.de

www.heidenhain.de

## HEIDENHAIN tarama sistemleri

diğer konulara dair süreleri azaltmanıza ve üretilen malzemelerin boyut stabilitesini iyileştirmenize yardımcı olur.

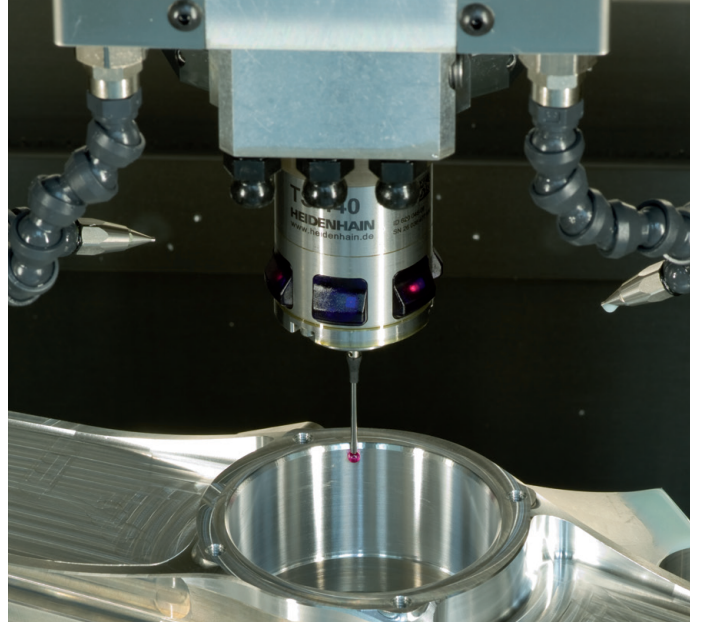
### Malzeme tarama sistemleri

TS 220 kablolu sinyal iletimi

TS 440, TS 444 Kızıl ötesi iletimi

TS 640, TS 740 Kızıl ötesi iletimi

- Malzemelerin ayarlanması
- Referans noktalarının belirlenmesi
- Çalışma parçası ölçümü



### Alet tarama sistemleri

TT 140 kablolu sinyal iletimi

TT 449 Kızıl ötesi iletimi

TL temassız lazer sistemleri

- Aletlerin ölçülmesi
- Aşınmanın izlenmesi
- Alet bozukluğunun algılanması



# HEIDENHAIN

## DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 5061

E-mail: info@heidenhain.de

**Technical support** FAX +49 8669 32-1000

**Measuring systems** ☎ +49 8669 31-3104

E-mail: service.ms-support@heidenhain.de

**TNC support** ☎ +49 8669 31-3101

E-mail: service.nc-support@heidenhain.de

**NC programming** ☎ +49 8669 31-3103

E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de

**PLC programming** ☎ +49 8669 31-3102

E-mail: service.plc@heidenhain.de

**Lathe controls** ☎ +49 8669 31-3105

E-mail: service.lathe-support@heidenhain.de

www.heidenhain.de

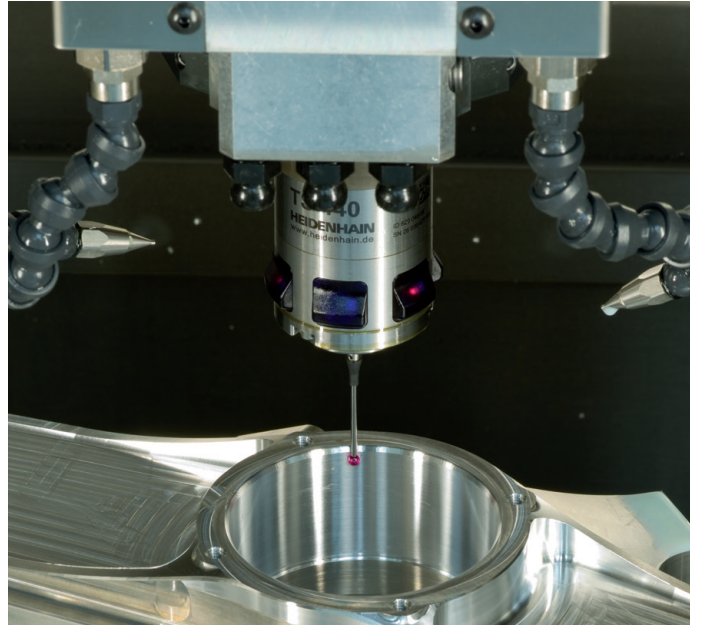
## HEIDENHAIN tarama sistemleri

diğer konulara dair süreleri azaltmanıza ve üretilen malzemelerin boyut stabilitesini iyileştirmenize yardımcı olur.

### Malzeme tarama sistemleri

TS 220 kablolu sinyal iletimi  
TS 440, TS 444 Kızıl ötesi iletimi  
TS 640, TS 740 Kızıl ötesi iletimi

- Malzemelerin ayarlanması
- Referans noktalarının belirlenmesi
- Çalışma parçası ölçümü



### Alet tarama sistemleri

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

- Aletlerin ölçülmesi
- Aşınmanın izlenmesi
- Alet bozukluğunun algılanması

