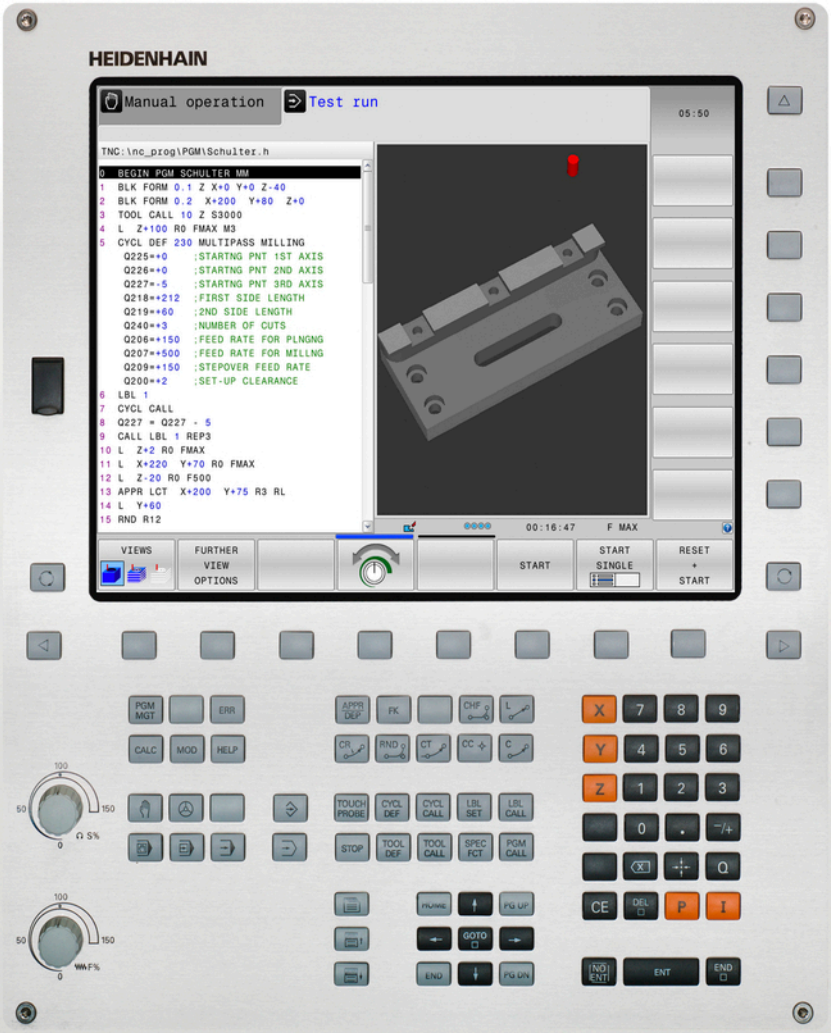
HEIDENHAIN



TNC 320

Kullanıcı El Kitabı
HEIDENHAIN
açık metin diyaloğu

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

Yönlendirme tuşları

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

Besleme ve mil devri için potansiyometre

Besleme	Mil devri

Döngüler, alt programlar ve program bölüm tekrarları

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

Aletlerle ilgili girişler

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

Hat hareketlerini programlayın

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

Özel fonks.

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

Koordinat eksenlerini ve rakamları girme, düzenleme

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

Temel bilgiler

Bu el kitabı hakkında

Müteakip olarak bu el kitabında kullanılan açıklama sembollerinin bir listesini bulacaksınız

⇨	Bu sembol size tanımlanan fonksiyonla ilgili özel açıklamalara dikkat etmeniz gerektiğini gösterir.
!	Bu sembol tanımlanan fonksiyonun kullanımında aşağıdaki tehlikelerden bir ya da daha fazlasının bulunduğunu belirtir: ■ İşleme parçası için tehlikeler ■ Tespit ekipmanı için tehlikeler ■ Alet için tehlikeler ■ Makine için tehlikeler ■ Kullanıcı için tehlikeler
⚠	Bu sembol, 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**.

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 eksende yer alan daire (hacimsel daire)
HEIDENHAIN DNC (Seçenek numarası #18)	
	■ Harici PC uygulamalarıyla iletişim COM bileşenleri üzerinden
DXF dönüştürücü yazılım seçeneği (Seçenek numarası #42)	
DFX verilerinden kontur programını ve çalışma konumlarını alma. Açık metin diyalog programları kontur kesitleri çıkartılabilir.	■ Desteklenen DXF formatı: AC1009 (AutoCAD R12) ■ Kontur ve nokta örnekleri için ■ Konforlu referans noktasını belirleme ■ Açık metin diyalog programlarındaki kontur kesitlerinden grafik seçim

Gelişim durumu (yükseltme fonksiyonları)

Yazılım seçeneklerinin yanı sıra, TNC yazılımına ait önemli diğer gelişmeler, güncelleme fonksiyonları üzerinden, yani **F**eature **C**ontent **L**evel (Gelişim durumu teriminin İng. karşılığı) ile yönetilir. 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 ekseni olarak etkinleştirilebilir ("Program akışı sırasında el çarkını bindirme: M118 ", sayfa 346).

Tabloların okunması ve yazılması, artık serbest tanımlanabilir tablolarla mümkündür ("Serbest tanımlanabilir tablolar", sayfa 369).

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 409).

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 448).

Köşeleri yuvarlamak için yeni fonksiyon ("Köşelerin yuvarlanması: M197", sayfa 352).

TNC'ye harici erişim, şimdi bir MOD fonksiyonu vasıtasıyla engellenebilir ("Harici erişim", sayfa 497).

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 428).

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 441)

Yeni fonksiyonlar 77185x-01

Yeni özel işletim türü **Serbest sürüş** ("Elektrik kesilince serbest sürüş", sayfa 484).

Yeni simülasyon grafiği ("Grafikler ", sayfa 466).

Makine ayarları grubu dahilinde yeni MOD fonksiyonu "Alet kullanım dosyası" ("Alet kullanım dosyası", sayfa 497).

Sistem ayarları grubu dahilinde yeni MOD fonksiyonu "Sistem süresinin ayarlanması" ("Sistem saatini ayarlayın", sayfa 499).

Yeni MOD grubu "Grafik Ayarları" ("Grafik ayarları", sayfa 496).

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 272).

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 334).

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

Kalan yol göstergesi şimdi giriş sisteminde de gösterilebilir ("Pozisyon göstergesini seçme", sayfa 500).

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 diş 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....229
8 Programlama: Alt programlar ve program bölüm tekrarları....247
9 Programlama: Q Parametreleri....263
10 Programlama: Ek Fonksiyonlar....333
11 Programlama: Özel Fonksiyonlar....353
12 Programlama: Çok eksenli işleme....375
13 Elle işletim ve kurma....403
14 El girişi ile pozisyonlama....459
15 Program testi ve Program akışı....465
16 MOD Fonksiyonları....493
17 Tablolar ve Genel Bakış....523

1 TNC 320 ile ilk adımlar....43

1.1 Genel bakış....44

1.2 Makinenin başlatılması....44

Akım kesintisini onaylayın ve referans noktalara sürün....44

1.3 İlk kısmı programlama....45

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

1.4 İlk kısmı grafik olarak test edin....54

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

1.5 Aletlerin düzenlenmesi....57

Doğru işletim türünü seçme....57
Aletleri hazırlayın ve ölçün....57
Alet tablosu TOOL.T....58
Yer tablosu TOOL_P.TCH....59

1.6 Malzemenin düzenlenmesi....60

Doğru işletim türünü seçme....60
İşleme parçasını sabitleyin....60
3D tarama sistemi ile referans noktasını ayarlayın....61

1.7 İlk programın işlenmesi....62

Doğru işletim türünü seçme....62
İşlemek istediğiniz programı seçin....62
Program başlatma....62

2 Giriş ... 63

2.1 TNC 320 ... 64

Programlama: HEIDENHAIN açık metin diyaloğunda ve DIN/ISO ... 64
Uyumluluk ... 64

2.2 Ekran ve Kumanda paneli ... 65

Ekran ... 65
Ekran taksimini belirleme ... 66
Kumanda paneli ... 66

2.3 İşletim türleri ... 67

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

2.4 Durum göstergeleri ... 69

"Genel" durum göstergesi ... 69
Ek durum göstergeleri ... 70

2.5 Window-Manager ... 76

Görev çubuğu ... 77

2.6 SELinux güvenlik yazılımı ... 78

2.7 Aksesuar: HEIDENHAIN'ın 3D tarama sistemi ve elektronik el çarkı ... 79

3D tarama sistemleri ... 79
Elektronik el çarkı HR ... 80

3 Programlama: Temel bilgiler, dosya yönetimi....81

3.1 Temel bilgiler....82

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

3.2 Programları açma ve girme....87

Bir NC programının HEIDENHAIN açık metin formatındaki yapısı....87
Ham parçayı tanımlama: BLK FORM....88
Yeni çalışma programı açma....90
Açık metin diyaloğundaki alet hareketlerini programlama....91
Gerçek pozisyonu devralma....93
Program düzenleme....94
TNC'nin arama fonksiyonu....97

3.3 Dosya yönetimi: Temel bilgiler....99

Dosyalar....99
Harici olarak oluşturulmuş dosyaları TNC'de görüntüleme....101
Veri yedekleme....101

3.4 Dosya yönetimi ile çalışma ... 102

Dizinler ... 102
Yollar ... 102
Genel bakış: Dosya yönetimi fonksiyonları ... 103
Dosya yönetimini çağırma ... 104
Sürücüleri, dizinleri ve dosyaları seçme ... 105
Yeni dizin oluşturma ... 106
Yeni dosya oluşturma ... 106
Tekil dosya kopyalama ... 106
Dosyaları farklı bir dizine kopyalayın ... 107
Tabloyu kopyala ... 108
Dizini kopyalama ... 108
Son seçilen dosyalardan birini seçin ... 109
Dosyayı silme ... 110
Dizini silme ... 110
Dosyaları işaretleme ... 111
Dosyayı yeniden adlandırma ... 112
Dosyayı sıralama ... 112
Ek fonksiyonlar ... 113
Harici dosya tiplerinin yönetimi için ek araçlar ... 114
Harici bir veri taşıyıcısına/taşıyıcısından veri aktarma ... 120
Ağda TNC ... 122
TNC'de USB aygıtları ... 123

4 Programlama: Programlama yardımları ... 125

4.1 Ekran klavyesi ... 126

Metni ekran klavyesiyle girme ... 126

4.2 Yorum ekleme ... 127

Uygulama ... 127
Ayrı bir tümce ile yorum girmek ... 127
Yorum değiştirme fonksiyonları ... 128

4.3 NC programlarının gösterimi ... 129

Söz diziminin öne çıkarılması ... 129
Kaydırma çubuğu ... 129

4.4 Programların düzenlenmesi ... 130

Tanımlama, kullanım imkanı ... 130
Düzenleme penceresini gösterin/aktif pencereyi değiştirin ... 130
Düzenleme tümcesini program penceresine ekleyin ... 130
Düzenleme penceresindeki tümceleri seçin ... 130

4.5 Hesap makinesi ... 131

Kullanım ... 131

4.6 Kesim verileri işlemcisi ... 134

Uygulama ... 134

4.7 Programlama grafiği ... 136

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

4.8 Hata mesajları ... 139

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

4.9 Bağlama duyarlı TNCguide yardım sistemi ... 145

Uygulama ... 145
TNCguide ile yapılacak çalışmalar ... 146
Güncel yardım dosyalarını indirme ... 150

5 Programlama: Alet ... 153

5.1 Alet bazlı girişler ... 154

Besleme F ... 154
S mil devri ... 155

5.2 Alet verileri ... 156

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

5.3 Alet düzeltmesi ... 175

Giriş ... 175
Alet uzunluğu düzeltmesi ... 175
Eksene paralel pozisyon tümcelerinde ... 176

6 Programlama: Konturları programlama....179

6.1 Alet hareketleri....180

Hat fonksiyonları....180
FK serbest kontur programlama....180
Ek fonksiyonlar M....180
Alt programlar ve program bölüm tekrarları....181
Programlama: Q Parametresi....181

6.2 Hat fonksiyonlarına ilişkin temel bilgiler....182

Bir çalışma için alet hareketini programlayın....182

6.3 Konturdan çıkma....186

Genel bakış: Kontura hareket ve konturdan çıkış için hat formları....186
Gidiş ve çıkışlarda önemli pozisyonlar....187
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....191
Teğetsel bağlantılı bir doğru üzerinde uzaklaşma: DEP LT....191
İlk kontur noktasına dik olan bir doğru üzerinde uzaklaşma: DEP LN....192
Teğetsel bağlantılı bir çember üzerinde uzaklaşma: DEP CT....193
Tanjant bağlantılı bir çember üzerinde konturdan ve doğru parçasından uzaklaşma: DEP LCT....193

6.4 Hat hareketler - dik açılı koordinatlar....194

Hat hareketlerine genel bakış....194
L doğrusu....195
İki doğru arasına şev ekleyin....196
Köşe yuvarlama RND....197
Daire merkezi....198
Daire merkezi CC çevresindeki çember C....199
Belirli bir yarıçapa sahip CR çemberi....200
Teğetsel bağlantılı CT çemberi....202
Örnek: Doğru hareketi ve şev kartezyeni....203
Örnek: Daire hareketi kartezyen....204
Örnek: Tam daire kartezyen....205

6.5 Hat hareketleri - Kutupsal koordinatlar....206

Genel bakış....206
Kutupsal koordinat orijini: CC kutbu....207
Hızlı hareket G10'da LP....207
CC çevresindeki CP çemberi....208
Teğetsel bağlantılı CTP çemberi....208
Cıvata hattı (heliks)....209
Örnek: Kutupsal doğru hareketi....211
Örnek: Heliks....212

6.6 Hat hareketleri – FK serbest kontur programlama....213

Temel bilgiler....213
FK programlama grafiği....215
FK diyaloğunu açma....216
FK programlama kutbu....216
Doğruları serbest programlama....217
Çemberleri serbest programlama....218
Giriş olanakları....219
Yardımcı noktalar....222
Rölatif referanslar....223
Örnek: FK programlama 1....225
Örnek: FK programlama 2....226
Örnek: FK programlama 3....227

7 Programlama: DXF dosyalarından veya açık metin konturlarından veri aktarımı.....229

7.1 DXF verilerini işleme (yazılım seçeneği).....230

Uygulama.....230
DXF dosyasını açın.....231
DXF dönüştürücü ile çalışma.....231
Temel ayarlar.....232
Katman ayarlama.....234
Referans noktasını belirleme.....235
Kontur seçme ve kaydetme.....237
İşleme konumlarını seçme ve kaydetme.....241

8 Programlama: Alt programlar ve program bölüm tekrarları ... 247

8.1 Alt programları ve program bölüm tekrarlarını tanımlama ... 248

Label ... 248

8.2 Alt program ... 249

Çalışma şekli ... 249
Programlama uyarıları ... 249
Alt programın programlanması ... 249
Alt programı çağırın ... 250

8.3 Program bölümü tekrarları ... 251

Label ... 251
Çalışma şekli ... 251
Programlama uyarıları ... 251
Program bölümünün tekrarını programlama ... 251
Program bölümünün tekrarını çağırın ... 252

8.4 İstediğiniz programı alt program olarak girme ... 253

Çalışma şekli ... 253
Programlama uyarıları ... 253
İstediğiniz programı alt program olarak çağırın ... 254

8.5 Yuvalamalar ... 255

Yuvalama tipleri ... 255
Yuvalama derinliği ... 255
Alt programdaki alt program ... 256
Program bölümü tekrarlarının tekrarları ... 257
Alt programın tekrarlanması ... 258

8.6 Programlama örnekleri ... 259

Örnek: Birden çok kesmede kontur frezeleme ... 259
Örnek: Delik grupları ... 260
Örnek: Birden çok aletle delik grubu ... 261

9 Programlama: Q Parametreleri ... 263

9.1 Prensip ve fonksiyon genel bakışı ... 264

Programlama uyarıları ... 265
Q parametresi fonksiyonlarının çağrılması ... 266

9.2 Parça ailesi – Sayı değerleri yerine Q parametresi ... 267

Uygulama ... 267

9.3 Konturları matematiksel fonksiyonlarla tanımlama ... 268

Uygulama ... 268
Genel bakış ... 268
Temel hesaplama türlerini programlama ... 269

9.4 Açı fonksiyonları ... 270

Tanımlamalar ... 270
Açı fonksiyonlarını programlama ... 270

9.5 Daire hesaplamaları ... 271

Uygulama ... 271

9.6 Eğer/o zaman kararlarının Q parametreleriyle verilmesi ... 272

Uygulama ... 272
Mutlak atlamalar ... 272
Eğer/o zaman kararları programlama ... 272
Kullanılan kısaltmalar ve tanımlamalar ... 273

9.7 Q parametresini kontrol etme ve değiştirme ... 274

Uygulama şekli ... 274

9.8 İlave fonksiyonlar ... 276

Genel bakış ... 276
FN 14: ERROR: Hata mesajlarının verilmesi ... 277
FN 16: F-PRINT: Metinleri ve Q parametrelerinin biçimlendirilmiş çıktısını alma ... 281
FN 18: SYSREAD: sistem verilerini okuma ... 285
FN 19: PLC: Değerleri PLC'ye aktarma ... 294
FN 20: WAIT FOR: NC ve PLC senkronizasyonu ... 294
FN 29: PLC: Değerleri PLC'ye aktarma ... 295
FN 37: EXPORT ... 295

9.9 SQL talimatlarıyla tablo erişimleri ... 296

Giriş ... 296
Bir transaksiyon ... 297
SQL talimatlarının programlanması ... 299
Yazılım tuşlarına genel bakış ... 299
SQL BIND ... 300
SQL SELECT ... 301
SQL FETCH ... 303
SQL UPDATE ... 304
SQL INSERT ... 304
SQL COMMIT ... 305
SQL ROLLBACK ... 305

9.10 Formülü doğrudan girme ... 306

Formül girin ... 306
Hesaplama kuralları ... 308
Giriş örneği ... 309

9.11 String parametreleri ... 310

String işleme fonksiyonu ... 310
String parametresi atama ... 311
String parametrelerini zincirleme ... 311
Nümerik değeri bir string parametresine dönüştürme ... 312
Bir string parametresinden parça string kopyalama ... 313
Sayısal değerde string parametresini dönüştürün ... 314
String parametresini kontrol etme ... 315
String parametresi uzunluğunu tespit edin ... 316
Alfabetik sıra dizilimini karşılaştırma ... 317
Makine parametrelerini okuma ... 318

9.12 Ön tanımlı Q parametreleri....321

PLC'deki değerler: Q100 ila Q107....321
Aktif alet yarıçapı: Q108....321
Alet ekseni: Q109....321
Mil konumu: Q110....322
Soğutucu beslemesi: Q111....322
Bindirme faktörü: Q112....322
Program ölçüm bilgileri: Q113....322
Alet Uzunluğu: Q114....322
Program akışı sırasında tarama sonrası koordinatlar....323
TT 130 ile otomatik alet ölçümünde gerçek-nominal değer sapması....323
Malzeme açılarıyla çalışma düzleminin hareket edilmesi: TNC tarafından hesaplanılan devir eksenleri için koordinatlarla....323
Tarama sistemi döngüleri ölçüm sonuçları (bkz. döngü programlaması kullanıcı el kitabı)....324

9.13 Programlama örnekleri....326

Örnek: Elips....326
Örnek: Yarıçap frezesi ile silindir içbükeyi....328
Örnek: Şaftlı frezelemeli konveks bilye....330

10 Programlama: Ek Fonksiyonlar ... 333

10.1 M ve DURDUR ek fonksiyonlarını girme ... 334

Temel bilgiler ... 334

10.2 Program akışı kontrolü, mil ve soğutucu madde için ek fonksiyonlar ... 335

Genel bakış ... 335

10.3 Koordinat girişleri için ek fonksiyonlar ... 336

Makine bazlı koordinatları programlama M91/M92 ... 336

Çalışma düzleminin döndürülmüş olması durumunda döndürülmemiş koordinat sisteminde pozisyonlara yaklaşma: M130 ... 338

10.4 Hat davranışı için ek fonksiyonlar ... 339

Küçük kontur kademelerini işleyin: M97 ... 339

Açık kontur köşelerini tamamen işleme: M98 ... 340

Daldırma hareketleri için besleme faktörü: M103 ... 341

Milimetre/mil devri cinsinden besleme: M136 ... 342

Yaylarda besleme hızı: M109/M110/M111 ... 343

Yarıçapı düzeltilen konturu önceden hesaplama (LOOK AHEAD): M120 ... 344

Program akışı sırasında el çarkını bindirme: M118 ... 346

Konturdan alet ekseni yönünde geri çekme: M140 ... 348

Tarama sistemi denetimini kapatma: M141 ... 349

Temel devri silin: M143 ... 350

Aleti NC Durdur sırasında otomatik olarak konturdan kaldırma: M148 ... 351

Köşelerin yuvarlanması: M197 ... 352

11 Programlama: Özel Fonksiyonlar....353

11.1 Özel fonksiyonlara genel bakış....354

SPEC FCT özel fonksiyonlar ana menüsü.... 354
Program bilgileri menüsü....354
Kontur ve nokta çalışmaları için açık metin fonksiyonları menüsü.... 355
Çeşitli açık metin fonksiyonları menüsünü tanımlayın.... 356

11.2 U, V ve W paralel eksenleriyle işleme....357

Genl bakış....357
FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY....358
FUNCTION PARAXCOMP MOVE.... 358
FUNCTION PARAXCOMP OFF....359
FUNCTION PARAXMODE.... 359
FUNCTION PARAXMODE OFF....360

11.3 Dosya fonksiyonları....361

Uygulama....361
Dosya işlemleri tanımlanması.... 361

11.4 Koordinat dönüşümlerini tanımlama....362

Genel bakış....362
TRANS DATUM AXIS.... 362
TRANS DATUM TABLE....363
TRANS DATUM RESET.... 364

11.5 Metin dosyaları oluşturma....365

Uygulama....365
Metin dosyası açma ve çıkma.... 365
Metinleri düzenleyin....366
İşaretleri, kelimeleri ve satırları silme ve tekrar ekleme....366
Metin bloklarını işleyin....367
Metin parçalarını bulma....368

11.6 Serbest tanımlanabilir tablolar....369

Temel bilgiler.... 369
Serbest tanımlanabilir tablolar oluşturma....369
Tablo formatını değiştirme....370
Tablo veform görünümü arasında geçiş.... 371
FN 26: TABOPEN: Serbestçe tanımlanabilir tabloyu açma....372
FN 27: TABWRITE: Serbestçe tanımlanabilir tabloyu tanımlama....373
FN 28: TABREAD: Serbestçe tanımlanabilir tabloyu okuma.... 374

12 Programlama: Çok eksenli işleme.....375

12.1 Çok eksen işlemi için fonksiyonlar.....376

12.2 PLANE fonksiyonu: Çalışma düzleminin döndürülmesi (yazılım seçeneği 1).....377

Giriş.....377
PLANE fonksiyonunu tanımlayın.....379
Pozisyon göstergesi.....379
PLANE fonksiyonunu sıfırlama.....380
Hacimsel açı üzerinden çalışma düzlemini tanımlama: PLANE SPATIAL.....381
Projeksiyon açısı üzerinden çalışma düzlemini tanımlama PLANE PROJECTED.....383
Euler açısı üzerinden çalışma düzlemini tanımlama: PLANE EULER.....384
Çalışma düzlemini iki vektör üzerinden tanımlama: PLANE VECTOR.....386
Üç nokta üzerinden çalışma düzlemini tanımlama: PLANE POINTS.....388
Çalışma düzlemini, münferit, artımlı hacimsel açıyla tanımlama: PLANE RELATIVE.....390
Eksen açısı üzerinden çalışma düzlemi: PLANE AXIAL (FCL 3 fonksiyonu).....391
PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme.....393

12.3 Devir eksenleri için ek fonksiyonlar.....398

Devir eksenleri A, B, C'deki mm/dak cinsinden besleme: M116 (yazılım seçeneği 1).....398
Devir eksenlerini yol standardında hareket ettirme: M126.....399
Devir ekseni göstergesini 360° altındaki bir değere indirme: M94.....400
Hareketli eksen seçimi: M138.....401

13 Elle işletim ve kurma....403

13.1 Çalıştırma, Kapatma....404

Çalıştırma....404
Kapatma....406

13.2 Makine ekseninin hareket ettirilmesi....407

Not....407
Makine eksenini yön tuşlarıyla hareket ettirme....407
Kademeli konumlandırma....408
Elektronik el çarklarıyla hareket ettirme....409

13.3 S mil devri, F beslemesi ve M ek fonksiyonu....419

Uygulama....419
Değerleri girin....419
Mil devrini ve beslemeyi değiştirme....420
Besleme sınırlamasının etkinleştirilmesi....420

13.4 3D tarama sistemi olmadan referans noktası ayarı....421

Not....421
Ön hazırlık....421
Referans noktasını eksen tuşları ile ayarlayın....421
Preset tablosu ile referans noktalarının yönetilmesi....422

13.5 3D tarama sisteminin kullanılması....428

Genel bakış....428
Tarama sistemi döngülerindeki fonksiyonlar....429
Tarama sistemi döngüsünü seçin....431
Tarama sistemi döngüleri ölçüm değerlerinin kaydedilmesi....432
Tarama sistemi döngülerinden elde edilen ölçüm değerlerinin sıfır noktası tablosuna yazılması....433
Tarama sistemi döngülerinden elde edilen ölçüm değerlerinin preset tablosuna yazılması....434

13.6 3D tarama sisteminin kalibrasyonu....435

Giriş....435
Etkin uzunluğu kalibre etme....436
Etkin yarıçapın kalibre edilmesi ve tarama sistemi odak kaydırmasının dengelenmesi....437
Kalibrasyon değeri göstergeleri....439

13.7 3D tarama sistemiyle malzemenin eğik konumunu dengeleyin ... 440

Giriş ... 440
Temel devrin bulunması ... 441
Preset tablosunda temel devri kaydedin ... 441
Eğik malzeme konumlarını tezgah dönüşü yoluyla dengeleyin ... 441
Temel devir göstergeleri ... 442
Temel devri kaldırın ... 442

13.8 3D tarama sistemiyle referans noktasının belirlenmesi ... 443

Genel bakış ... 443
Herhangi bir eksende referans noktasının ayarlanması ... 443
Referans noktası olarak köşe ... 444
Referans noktası olarak daire merkez noktası ... 445
Referans noktası olarak orta eksen ... 448
3D tarama sistemi ile malzeme ölçümü ... 449
Mekanik tarayıcılı veya ölçme saatli tarama fonksiyonlarını kullanmak ... 452

13.9 Çalışma düzleminin çevrilmesi (yazılım seçeneği 1) ... 453

Uygulama, çalışma şekli ... 453
Referans noktalarının çevrilen eksenlerdeki çalışması ... 455
Çevrilen sistemde pozisyon göstergesi ... 455
Çalışma düzlemini çevir'de sınırlamalar ... 455
Manuel çevirmeyi etkinleştirme ... 456
Güncel alet eksen yönünü aktif çalışma yönü olarak ayarlamak ... 457
Çevrilen sistemde referans noktasını belirleyin ... 458

14 El girişi ile pozisyonlama.....459

14.1 Basit işlemeleri programlama ve işleme.....460

El giriş ile konumlamayı uygulayın.....460

$MDI programlarını kaydedin veya silin.....463

15 Program testi ve Program akışı ... 465

15.1 Grafikler ... 466

Uygulama ... 466
Program testinin hızını ayarlama ... 467
Genel bakış: Görünümler ... 468
Üstten görünüş ... 469
3 düzlemde gösterim ... 469
3D gösterim ... 470
Grafiksel simülasyonu tekrarlama ... 473
Aleti görüntüleme ... 473
Çalışma süresini tespit etme ... 474

15.2 Çalışma alanında ham parçayı gösterme ... 475

Uygulama ... 475

15.3 Program göstergesi fonksiyonları ... 476

Genel bakış ... 476

15.4 Program testi ... 477

Uygulama ... 477

15.5 Program akışı ... 479

Uygulama ... 479
Çalışma programını gerçekleştirme ... 480
İşlemeyi yarıda kesme ... 481
Makine eksenini yarıda kesilmesinden sonra işleyin ... 482
Yarıda kesme sonrasında program akışını devam ettirme ... 482
Elektrik kesilince serbest sürüş ... 484
Programa herhangi bir giriş (tümce girişi) ... 487
Yeniden kontura seyir ... 489

15.6 Otomatik program başlatma ... 490

Uygulama ... 490

15.7 Tümceleri atlama ... 491

Uygulama ... 491
"/" işaret ekle ... 491
„/“ karakterini silin ... 491

15.8 İsteğe göre program akışı duraklatma.....492

Uygulama.....492

16 MOD Fonksiyonları ... 493

16.1 MOD fonksiyonu ... 494

MOD fonksiyonlarını seçme ... 494
Ayarları değiştir ... 494
MOD fonksiyonundan çıkış ... 494
MOD fonksiyonuna genel bakış ... 495

16.2 Grafik ayarları ... 496

16.3 Makine ayarları ... 497

Harici erişim ... 497
Alet kullanım dosyası ... 497
Kinematik seçme ... 498

16.4 Sistem ayarları ... 499

Sistem saatini ayarlayın ... 499

16.5 Pozisyon göstergesini seçme ... 500

Uygulama ... 500

16.6 Ölçü sistemi seçin ... 501

Uygulama ... 501

16.7 İşletim sürelerinin gösterilmesi ... 501

Uygulama ... 501

16.8 Yazılım numaraları ... 502

Uygulama ... 502

16.9 Anahtar sayısını girme ... 502

Uygulama ... 502

16.10 Veri arayüzleri kurma ... 503

TNC 320 üzerindeki seri arayüzler ... 503
Uygulama ... 503
RS-232 arayüzünü oluşturun ... 503
BAUD ORANINI ayarlama (baudRate) ... 503
Protokolü ayarlama (protocol) ... 504
veri bitini ayarlama (dataBits) ... 504
Parite kontrolü (parity) ... 504
Stopp bitini ayarlama (stopBits) ... 504
Handshake bitini ayarlama (flowControl) ... 505
Dosya işletimi veri sistemi (fileSystem) ... 505
PC yazılım TNCserver ile veri aktarımı için ayarlar ... 505
Harici cihazın işletim tipini seçin (fileSystem) ... 506
Veri aktarım yazılımı ... 507

16.11 Ethernet arayüzü ... 509

Giriş ... 509
Bağlantı olanakları ... 509
TNC konfigürasyonu ... 509

16.12 Firewall ... 515

Uygulama ... 515

16.13 HR 550 FS el çarkını konfigüre etme ... 518

Uygulama ... 518
El çarkının belli bir el çarkı yuvasına atanması ... 518
Telsiz kanalını ayarlama ... 519
Yayın gücünün ayarlanması ... 519
İstatistik ... 520

16.14 Makine konfigürasyonunu yükleme ... 521

Uygulama ... 521

17 Tablolar ve Genel Bakış....523

17.1 Makineye özel kullanıcı parametreleri....524

Uygulama....524

17.2 Veri arayüzleri için soket tanımı ve bağlantı kablosu....534

Arayüz V.24/RS-232-C HEIDENHAIN cihazları....534
Yabancı cihazlar....536
Ethernet arayüzü RJ45 duyu....537

17.3 Teknik bilgi....538

17.4 Genel bakış tabloları....544

İşleme döngüleri....544
Ek fonksiyonlar....545

17.5 TNC 320 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması....547

Karşılaştırma: Teknik veriler....547
Karşılaştırma: Veri arayüzleri....547
Karşılaştırma: Aksesuar....548
Karşılaştırma: Bilgisayar yazılımı....548
Karşılaştırma: Makineye özel fonksiyonlar....549
Karşılaştırma: Kullanıcı fonksiyonları....549
Karşılaştırma: Döngüler....556
Karşılaştırma: İlave fonksiyonlar....559
Karşılaştırma: Manuel ve el. el çarkı işletim türlerinde tarama sistemi döngüleri....561
Karşılaştırma: Otomatik çalışma parçası kontrolü için tarama sistemi döngüleri....561
Karşılaştırma: Programlamadaki farklılıklar....563
Karşılaştırma: Program testinde farklılıklar, işlevsellik....567
Karşılaştırma: Program testinde farklılıklar, kullanım....567
Karşılaştırma: Farklı manuel işletim, işlevsellik....567
Karşılaştırma: Farklı manuel işletim, kullanım....569
Karşılaştırma: İşlemede farklıklar, kumanda....569
Karşılaştırma: İşlemede farklıklar, seyir hareketleri....570
Karşılaştırma: MDI işletiminde farklılıklar....574
Karşılaştırma: Programlama yerindeki farklılıklar....575

1

TNC 320 ile ilk adımlar

1.1 Genel bakış

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

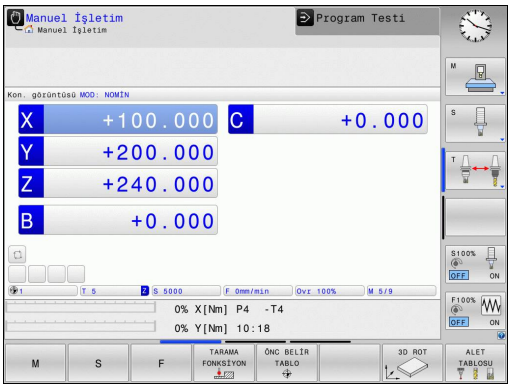
Bu bölüm aşağıdaki konuları içerir:

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

1.2 Makinenin başlatılması

Akım kesintisini onaylayın ve referans noktalara sürün

Referans noktalarının başlatılması ve çalıştırılması makineye bağlı olan 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 diyaloğunu gösterir.

CE

- CE tuşuna basın: TNC PLC programını aktarır

I

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

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

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

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Referans noktalarına yaklaşma: bkz. "Çalıştırma", sayfa 404
- 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 geçer.**

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

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

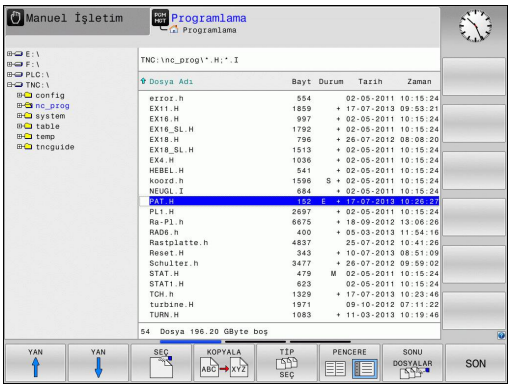
TNC'nin en önemli kullanım elemanları

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

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Programı oluşturma ve değiştirme: bkz. "Program düzenleme", sayfa 94
- Tuşlara genel bakış: bkz. "TNC'nin kullanım elemanları", sayfa 2

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: **.H**

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.

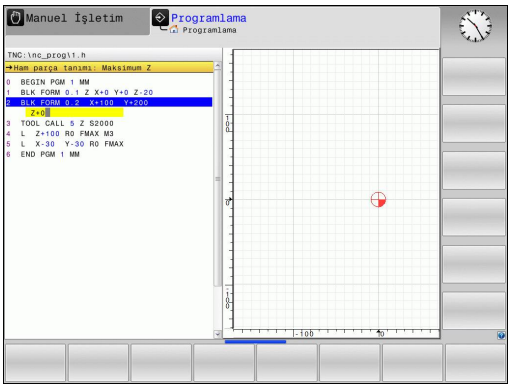
Bu konu hakkında detaylı bilgiler

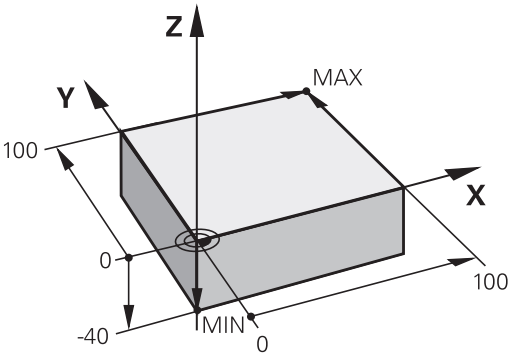
- Dosya Yönetimi: bkz. "Dosya yönetimi ile çalışma", sayfa 102
- Yeni program oluşturma: bkz. "Programları açma ve girme", sayfa 87

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:





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

NC örnek tümceleri

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

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Ham maddeyi tanımlama: sayfa 90

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"

Kontur programlama program yapısı

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

Basit döngü programlarında tavsiye edilen program yapısı

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

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

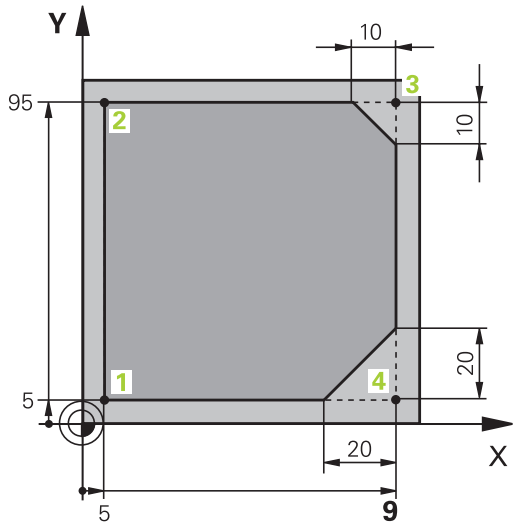
- Döngü programlama: Bkz. Döngü Kullanıcı El Kitabı

Döngü programlamada program yapısı

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

Basit bir kontur programlaması

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



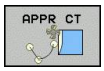
- Alet çağırın: Alet verilerini girin. Her defasında girişi **ent** tuşu ile onaylayın, alet eksenini unutmayın

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

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

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

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



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

- Konturu işleyin, kontur 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

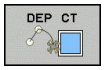
- Kontur noktasında şev 3'ü tanımlayın: Şev genişliğini (10 mm) girin, **END** tuşu ile kaydedin

- 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

- Konturdan çıkın



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

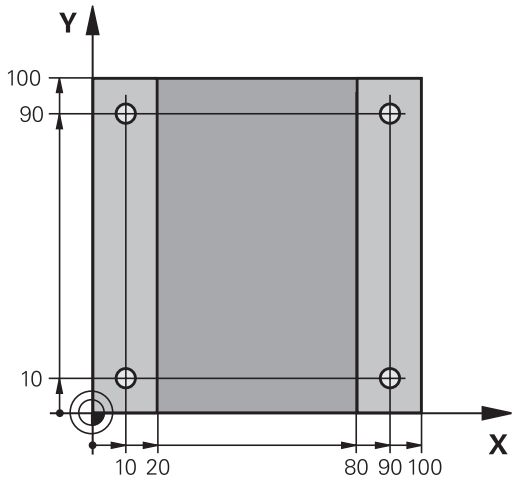
- Aleti serbest hareket ettirin: Alet ekseninde serbest hareket ettirmek için turuncu renkli **Z** eksen tuşuna basın ve yaklaşılacak pozisyonun değerini girin, örn. 250. **ENT** tuşu ile onaylayın.
- **Yarıçap düzeltmesi: RL/RR/düzelt. yok? ENT** tuşu ile onaylayın: Bir yarıçap düzeltmesi etkinleştirmeyin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

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- **NC setleriyle komple bir örnek**: bkz. "Örnek: Doğru hareketi ve şev kartezyeni", sayfa 203
- Yeni program oluşturma: bkz. "Programları açma ve girme", sayfa 87
- Kontura yaklaşma/terk etme: bkz. " Konturdan çıkma", sayfa 186
- Konturları programlama: bkz. "Hat hareketlerine genel bakış", sayfa 194
- Programlanabilir besleme türleri: bkz. "Olası besleme girişleri", sayfa 92
- 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 335

Döngü programını ayarlayın

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



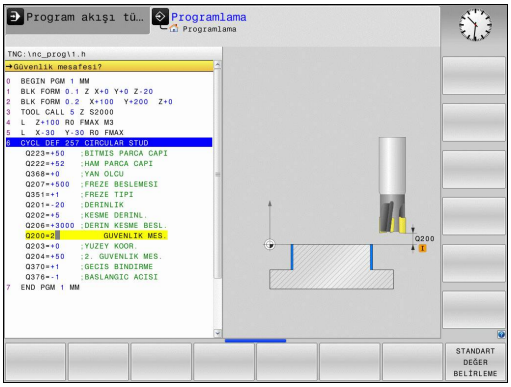
TOOL CALL
- Alet çağırın: Alet verilerini girin. Her defasında girişi **ent tuşu ile onaylayın, alet eksenini unutmayın**

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

CYCL DEF
- Döngü menüsünü çağırın

DELME/ DİŞLİSİ
- Delme döngülerini gösterin

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



SPEC FCT
- Özel fonksiyonlar menüsünü çağırın

KONTUR/- NOKTASI İŞLEME
- Nokta işlemleri için fonksiyonları gösterin

PATTERN DEF
- Örnek tanımlama seçin

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

CYCL CALL
- Döngü çağrısının tanımlaması için menüyü gösterin

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

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

NC örnek tümceleri

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

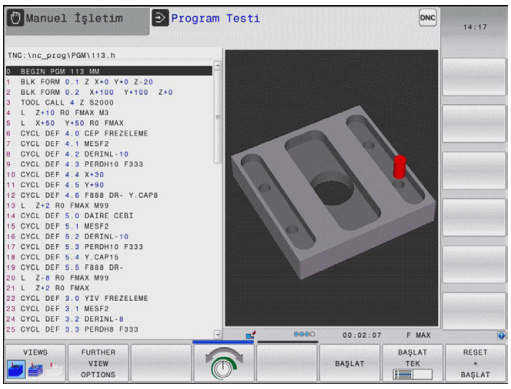
Bu konu hakkında detaylı bilgiler

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

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

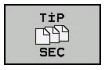
Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- TNC'nin işletim türleri: bkz. "İşletim türleri", sayfa 67
- Programları test etme: bkz. "Program testi", sayfa 477

Alet tablosunu program testi için seçin

Bu adımı sadece **program testi** işletim türünde henüz bir alet tablosu etkinleştirmediyseniz uygulayabilirsiniz.

- **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 477

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 102

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 466
- Program testi uygulama: bkz. "Program testi", sayfa 477

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

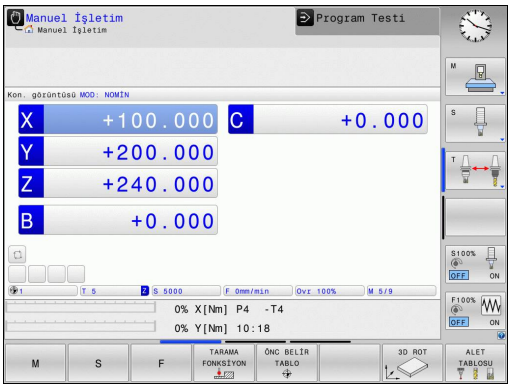
- Program testi uygulama: bkz. "Program testi", sayfa 477
- Grafik fonksiyonları: bkz. "Grafikler ", sayfa 466
- Simülasyon hızını seçin: bkz. "Program testinin hızını ayarlama", sayfa 467

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

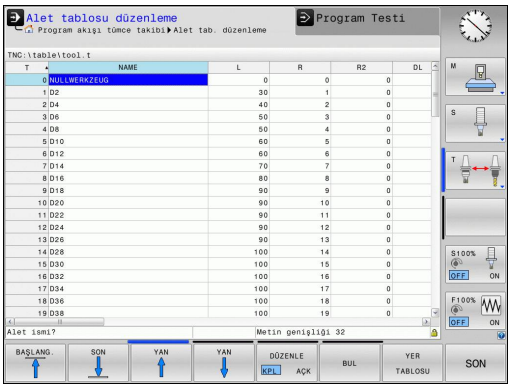
Aletleri hazırlayın ve ölçün

- 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

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

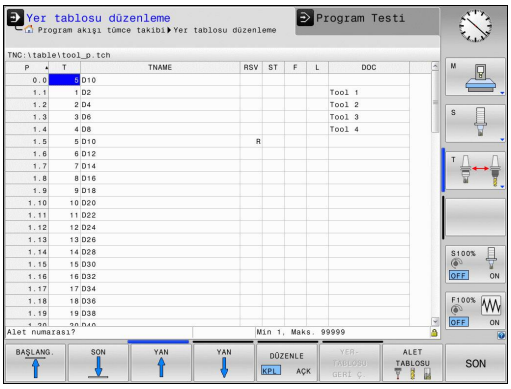
- Alet tablolarını değiştirin: **DÜZENLE** yazılım tuşunu AÇIK'a getirin
- Aşağı ya da yukarı ok tuşlarıyla, değiştirmek istediğiniz alet numarasını seçin
- Sağa ve sola ok tuşlarıyla değiştirmek istediğiniz alet verilerini seçin
- Alet tablosundan çıkın: **END** tuşuna basın

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 tablasında bulunduğunu tespit edersiniz.

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

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

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

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

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

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 407

İşleme parçasını sabitleyin

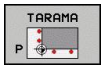
İşleme parçasını bir tespit ekipmanıyla makine tezgahı üzerine sabitleyin. Makinenizde bir 3D tarama sistemi bulunuyorsa, işleme parçasının eksene paralel doğrultulması iptal edilir.

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

3D tarama 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

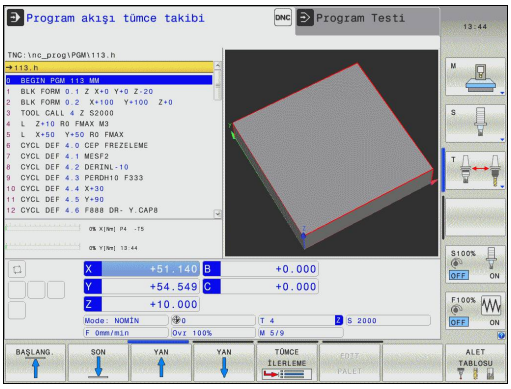
Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Referans noktalarını belirleme: bkz. "3D tarama sistemiyle referans noktasının belirlenmesi ", sayfa 443

1.7 İlk programın işlenmesi

Doğru işletim türünü seçme

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



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

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

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- TNC'nin işletim türleri: bkz. "İşletim türleri", sayfa 67
- Programı işleme: bkz. "Program akışı", sayfa 479

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 102

Program başlatma

- NC start tuşuna basın: TNC Aktif programı işler

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Programı işleme: bkz. "Program akışı", sayfa 479

2

Giriş

2.1 TNC 320

HEIDENHAIN TNC'leri, direkt makinedeki kolay anlaşılır açık metin diyaloğu 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 açı 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 diyaloğunda ve DIN/ISO

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

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

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

Uyumluluk

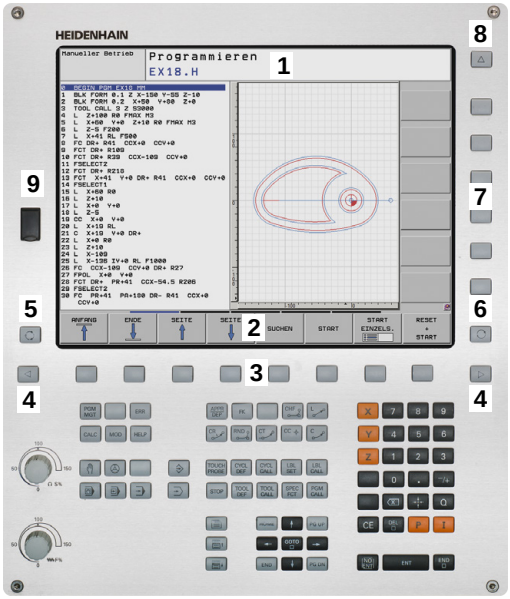
HEIDENHAIN hat kumandalarında (TNC 150 B itibariyle) oluşturduğunuz çalışma programları,TNC 320 tarafından sadece koşullu olarak işlenebilir. NC tümceleri geçersiz elemanlar içeriyorsa bunlar TNC tarafından dosya açıldığında ERROR tümceleri olarak işaretlenir.

bkz. "TNC 320 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması", sayfa 547. 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

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.

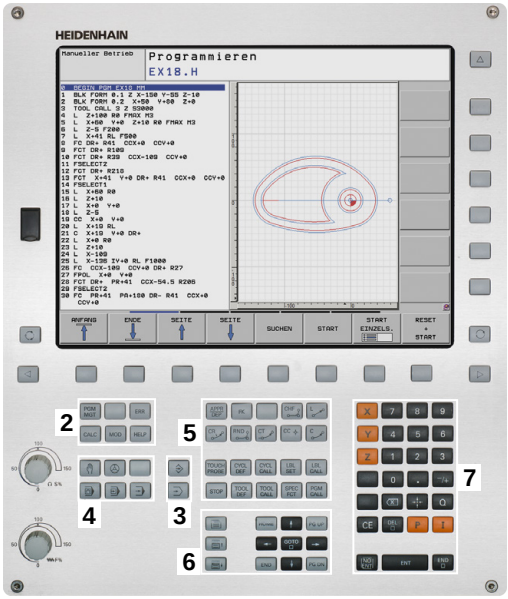
Ekran taksimini belirleyin:

- 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 olarakTNC 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 programlamaaçılması

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!

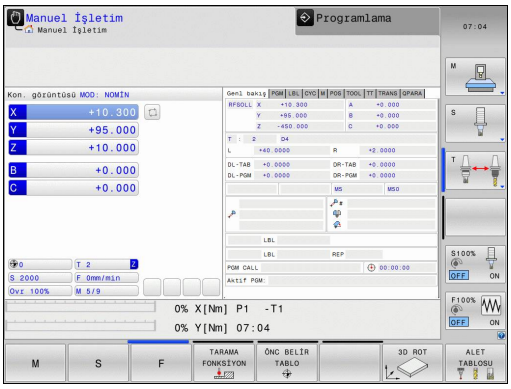
NC BAŞLAT veya NC DURDUR gibi harici tuşlar makine el kitabınızda tarif edilmiştir.

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.

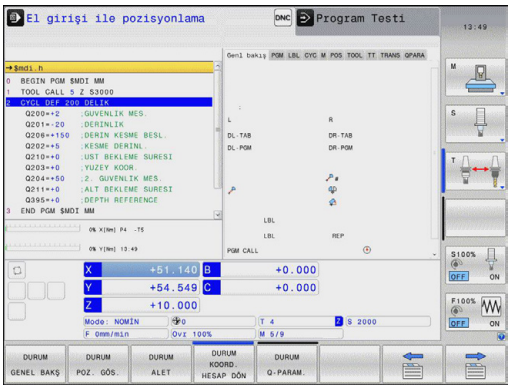


Ekran taksimi yazılım tuşları (önceden tanımlanan şekilde seçin)

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

El girişi ile pozisyonlama

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

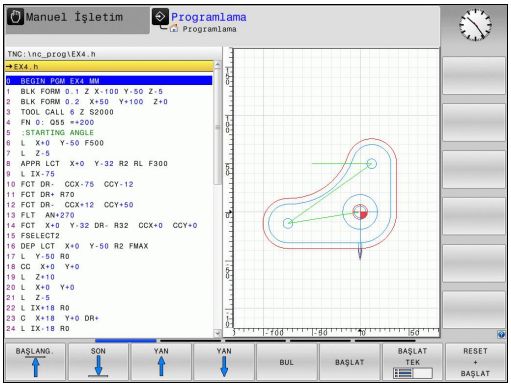


Ekran taksimi için yazılım tuşları

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

Programlama

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



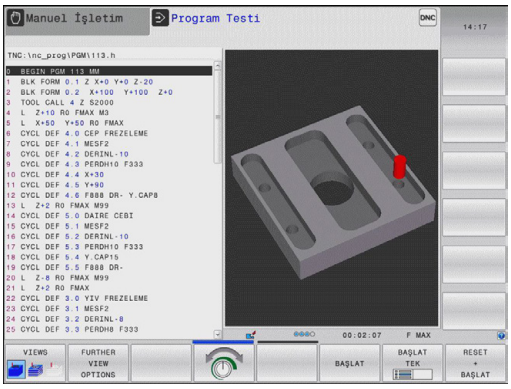
Ekran taksimi için yazılım tuşları

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

Program Testi

TNC, programdaki geometrik uyuşmazlıkları, 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 görünümlerle desteklenir.

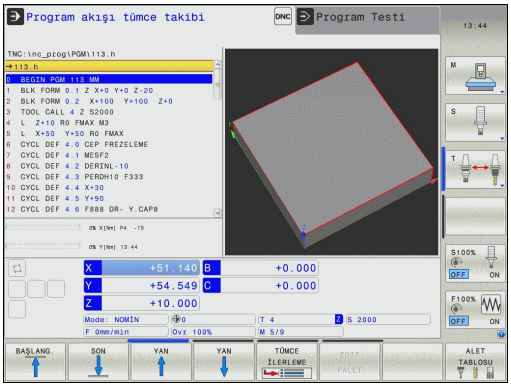
Ekran taksimi için yazılım tuşları: bkz. "Tümce sırası program akışı ve tekil tümce program akışı", sayfa 68.



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 + ÜYE
Sol: Program, Sağ: Durum	PROGRAM + DURUM
Sol: Program, Sağ: Grafik	PROGRAM + GRAFİK
Grafik	GRAFİK

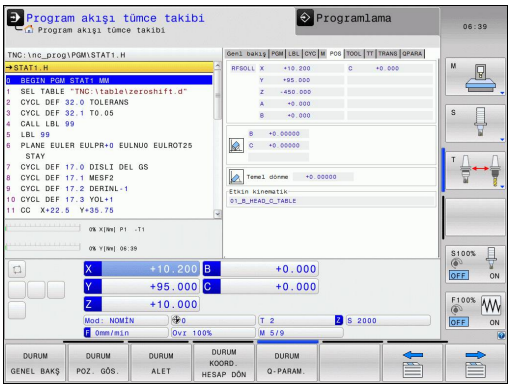
2.4 Durum göstergeleri

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

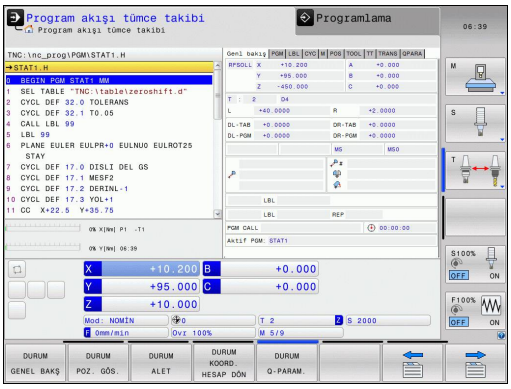
- Yazılım tuşu çubuğu ile DURUM yazılım tuşları ekrana gelene kadar geçiş yapın
- Ek durum göstergesini direkt yazılım tuşu ile seçin, örneğin pozisyonları ve koordinatları veya
- İstediğiniz görünümü geçiş yazılım tuşu ile seçin

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.

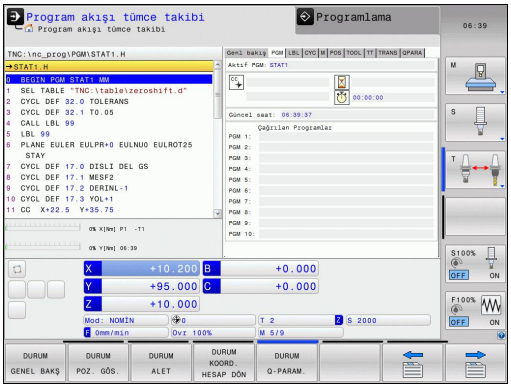
Genel bakış

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



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

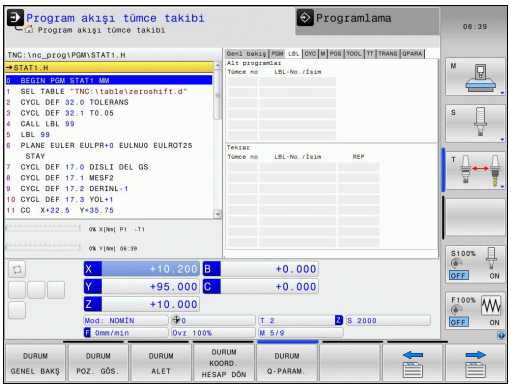
Genel program bilgisi (PGM sekmesi)



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

Program bölümünün tekrarı/alt programlar (LBL seçeneği)

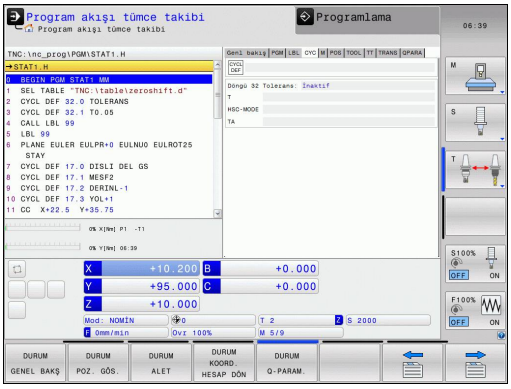
Yazılım tuşu	Anlamı
Doğrudan seçim imkanı yoktur	Seri numarası, seviye numarası ve programlanan/devam eden tekrarları içeren aktif program bölümü tekrarları
	Alt programın ve seviye numarasının çağrıldığı, seri numarası içeren aktif alt program numarası



Standart döngüler için bilgiler (CYC seçeneği)

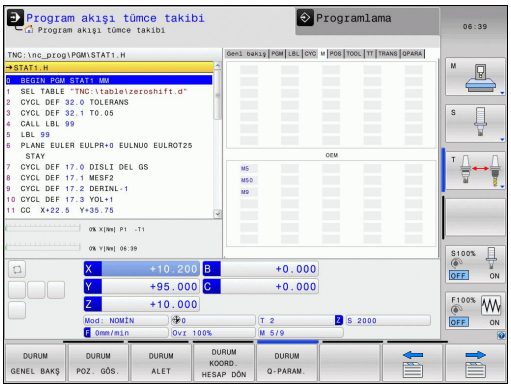
Yazılım tuşu	Anlamı
Doğrudan seçim imkanı yoktur	Aktif çalışma döngüsü
	Döngü 32 toleransının aktif değerleri

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



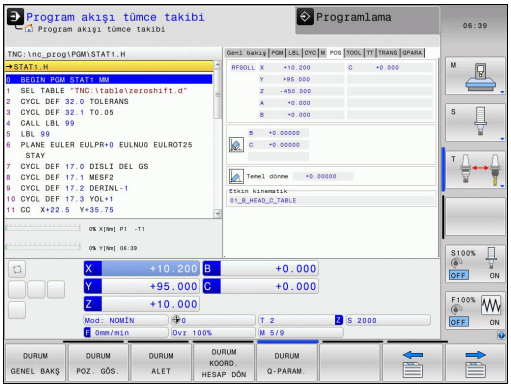
Aktif ek fonksiyonlar M (M seçeneği)

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



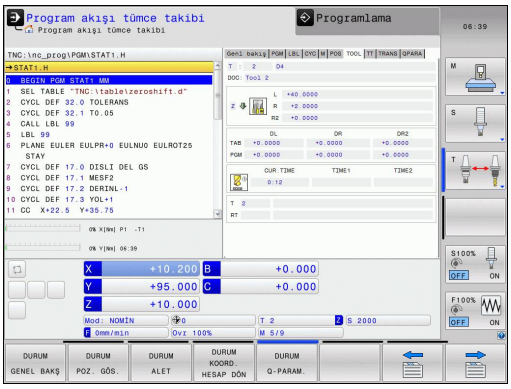
Pozisyonlar ve koordinatlar (POS seçeneği)

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



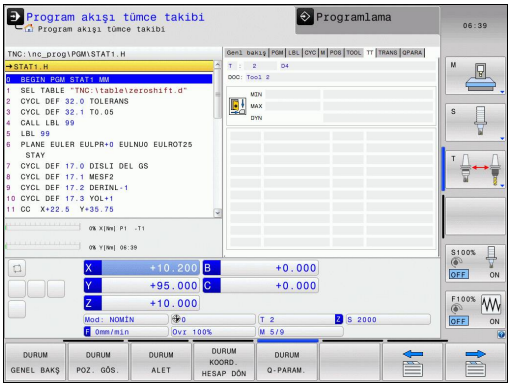
Aletlerle ilgili bilgiler (TOOL seçeneği)

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



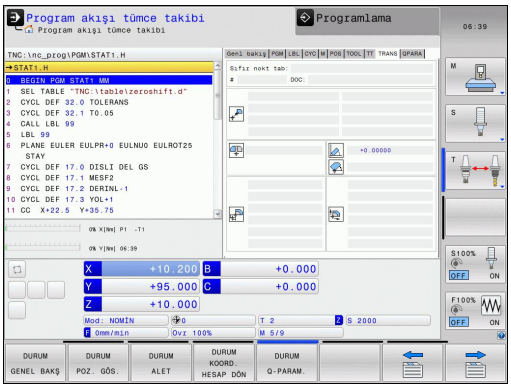
Alet ölçümü (TT seçeneği)

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



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

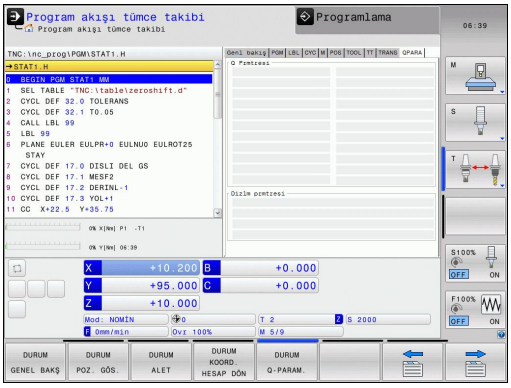
Koordinat hesapları (TRANS seçeneği)



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

Bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı, Koordinat Hesaplaması için Döngüler.

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

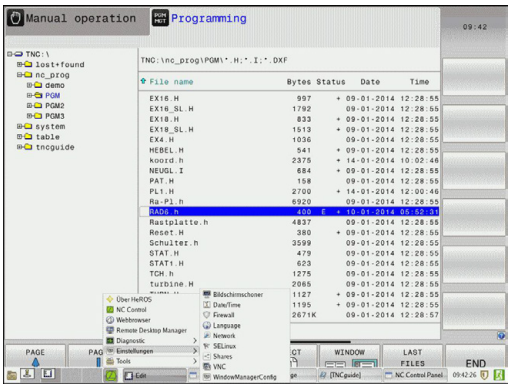
Makine üreticisi, fonksiyon çerçevesini ve Window-Manager'ın davranışını belirler. Makine el kitabını dikkate alın!

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'ın 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 515
- **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 99)

2.6 SELinux güvenlik yazılımı

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

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

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

HEROS 5 altında SELinux erişim kontrolü aşağıdaki gibi ayarlanır:

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

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

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

3D tarama sistemleri

HEIDENHAIN'ın farklı 3D tarama sistemleri ile yapabilecekleriniz:

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

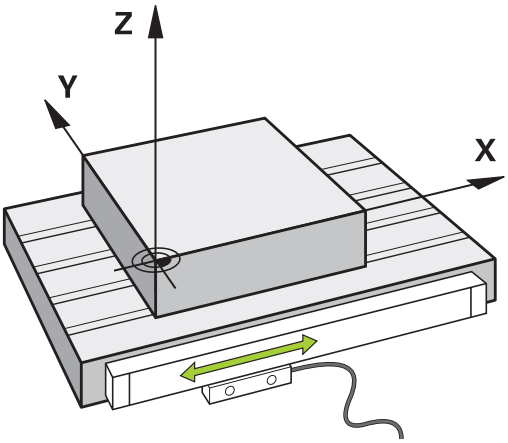
Yol ölçüm cihazları ve referans işaretleri

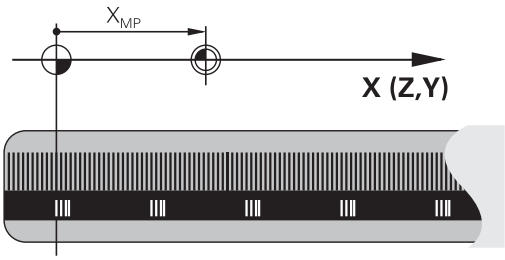
Makine eksenlerinde, makine tezgahı veya aletin pozisyonlarını belirleyen yol ölçüm cihazları yer alır. Çizgisel eksenlere genel olarak uzunluk ölçüm cihazları takılmıştır, yuvarlak tezgah ve döner eksenlere açı ölçüm cihazları takılmıştır.

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

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

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



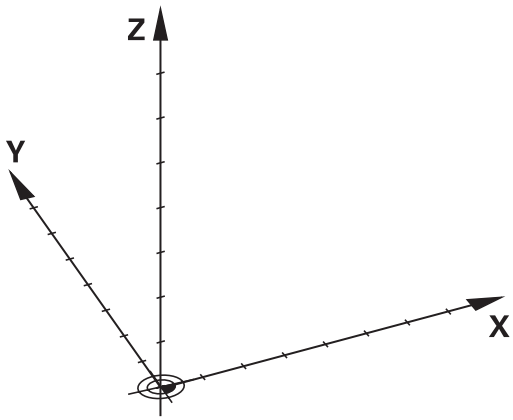


Referans sistemi

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

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

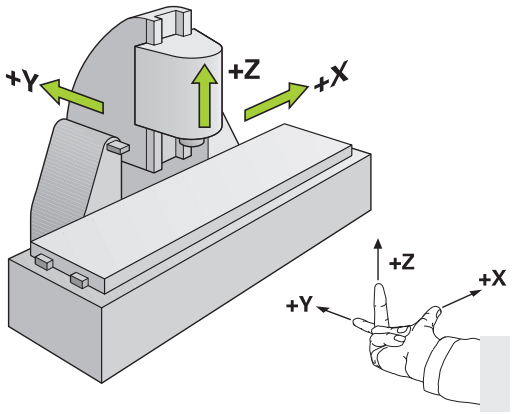
Sıfır noktasını baz alan koordinatlar, kesin koordinatlar olarak tanımlanır. Rölatif koordinatlar, koordinat sistemindeki farklı bir pozisyona (referans noktasına) bağlıdır. Rölatif koordinat değerleri, artan koordinat değerleri olarak da tanımlanır.

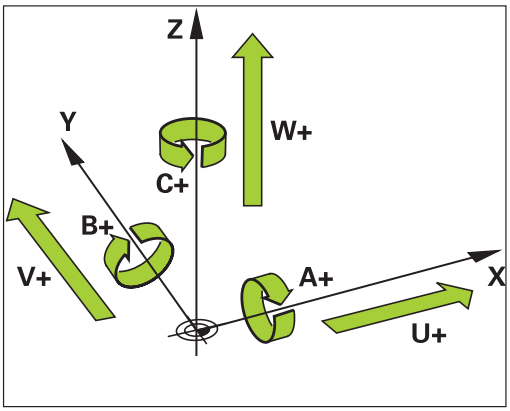


Freze makinelerinde referans sistemi

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

TNC 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 ekseni, ana eksen (1. eksen) ve yan eksen (2. eksen) olarak tanımlanır. Alet ekseninin düzenlenmesi, ana eksenin ve yan eksenin düzeni açısından belirleyicidir.

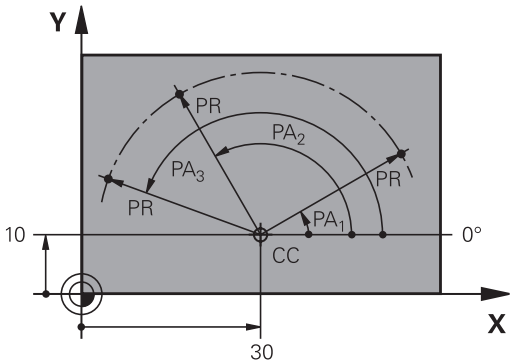
Alet ekseni	Ana eksen	Yan eksen
X	Y	Z
Y	Z	X
Z	X	Y

Kutupsal koordinatlar

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

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

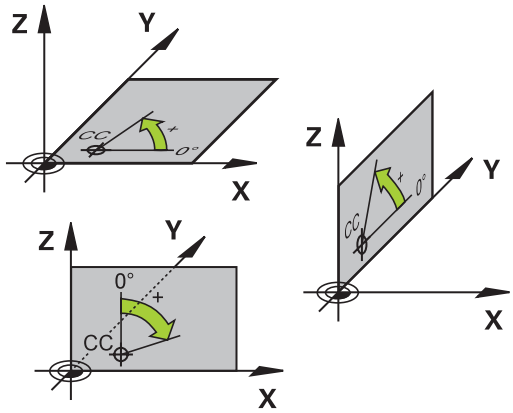
- Kutupsal koordinatlar yarıçapı: CC kutbu ile pozisyon arasındaki mesafe
- Kutupsal koordinatlar açısı: Açı referans ekseni ve CC kutbunu pozisyona bağlayan mesafe arasındaki açı



Kutup ve açı referans eksenini belirleyin

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

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



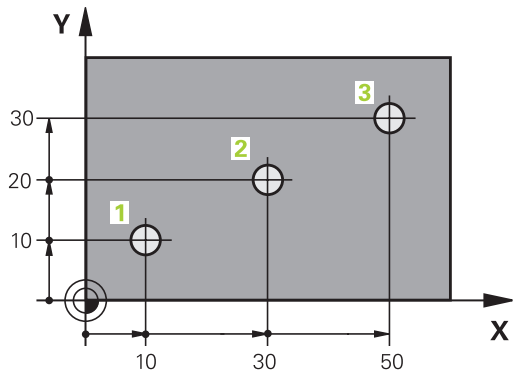
Mutlak ve artan malzeme pozisyonları

Mutlak malzeme pozisyonları

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

Örnek 1: Kesin koordinatlı delikler:

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



Artan malzeme pozisyonları

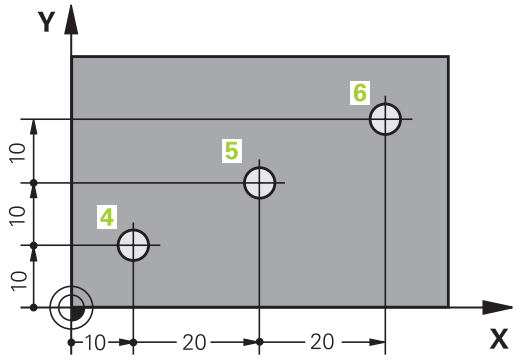
Artan koordinatlar, aletin bağıl (sanılan) sıfır noktası olarak görev alan, en son programlanmış pozisyonunu baz alır. Artan koordinatlar, program oluşturmadaki ölçüyü, aynı zamanda en son ve devamı olan, aletin çevresinde hareket etmesi gereken nominal pozisyon arasındaki ölçüyü verir. Bu nedenle aynı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

Artan bir ölçüyü, bir "I" olarak işaretlersiniz.

Örnek 2: Artan koordinatlı delikler

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

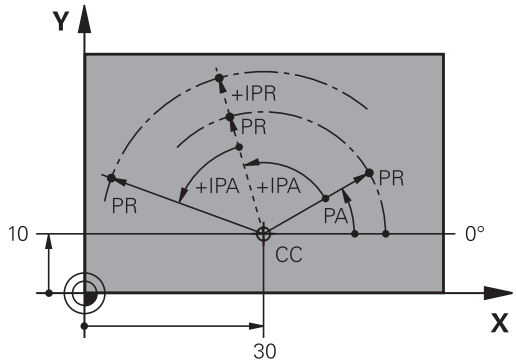
Delik 5, 4 deliğini baz alır	Delik 6, 5 deliğini baz alır
X = 20 mm	X = 20 mm
Y = 10 mm	Y = 10 mm



Kesin ve artan kutupsal koordinatlar

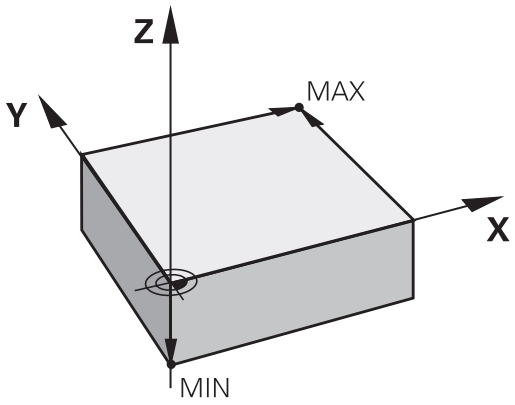
Kesin koordinatlar daima kutuba ve açı referans eksenine bağlıdır.

Artan koordinatlar daima en son programlanan aletin pozisyonuna bağlıdır.



Referans noktası seçme

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



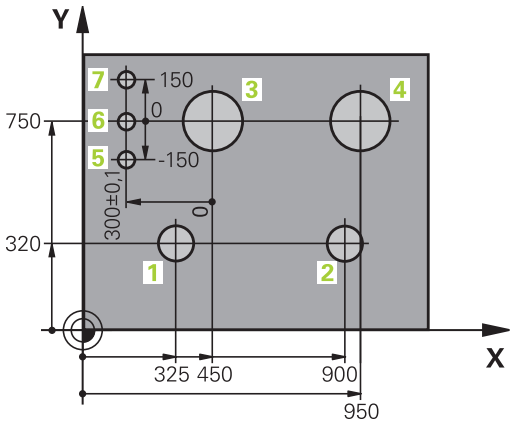
Malzeme çizimi rölatif referans noktalarını girin, bu şekilde koordinat hesabı için döngüleri kullanırsınız (bkz. Döngü Kullanıcı El Kitabı, Koordinat Hesaplaması için Döngüler).

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 HEIDENHAIN açık metin formatındaki yapısı

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

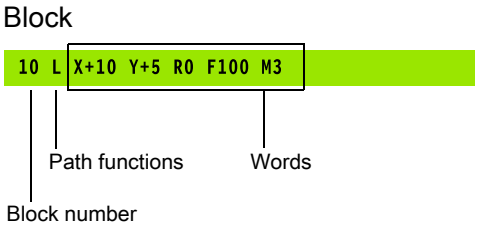
TNC, bir çalışma programının tümcelerini artan bir sırada numaralandırılır.

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

Aşağıda yer alan tümcelerin içerdiği bilgiler şu konularla ilgilidir:

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

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



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

Ham parçayı tanımlama: BLK FORM

Yeni bir program başlattıktan sonra, 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: Karenin en küçük X, Y ve Z koordinatları; kesin değerleri girin
- MAKS nokta: Karenin en büyük X, Y ve Z koordinatları; kesin veya artan değerleri girin

Örnek: NC programındaki BLK FORM göstergesi

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

Silindirik ham parça

Silindirik ham parça silindirin ölçümleri vasıtasıyla belirlenmiştir:

- R: Silindirin yarıçapı
- L: Silindir uzunluğu
- DIST: Rotasyon ekseni 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 YENI MM	Program başlangıcı, adı, ölçü birimi
1 BLK FORM CYLINDER Z R50 L105 DIST+5 RI10	Mil ekseni, yarıçap, uzunluk, mesafe, iç yarıçap
2 END PGM YENI 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:

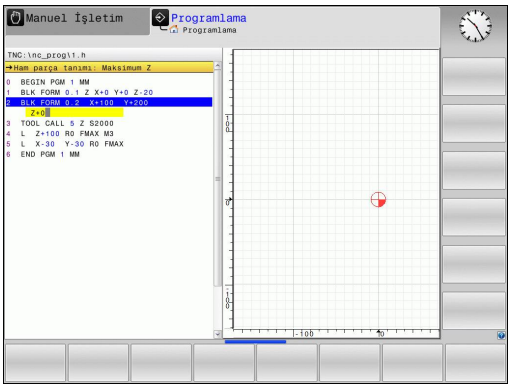
- DIM_D, DIM_R: Rotasyon-simetrik ham parçanın çapı veya yarıçapı
- LBL: Kontur tanımlamalı alt program

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

Örnek: NC programındaki BLK FORM ROTATION göstergesi

0 BEGIN PGM YENI MM	Program başlangıcı, adı, ölçü birimi
1 BLK FORM ROTATION Z DIM_R LBL1	Mil ekseni, 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 YENI MM	Program sonu, adı, ölçü birimi

Yeni çalışma programı açma



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

- **PROGRAMLAMA** işletim türünü seçin

- Dosya yönetimini çağırın: PGM MGT tuşuna basın

Yeni bir program kaydetmek istediğiniz dizini seçin:

DOSYA ADI = ALT.H

- Yeni program ismini girin, ENT tuşu ile onaylayın

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

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

GRAFİKTEKİ ÇALIŞMA DÜZLEMİ: XY

- Mil ekseni girin, örn. Z

HAM PARÇA TANIMI MİNİMUM

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

HAM PARÇA TANIMI: MAKSİMUM

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

Örnek: NC programındaki BLK formu göstergesi

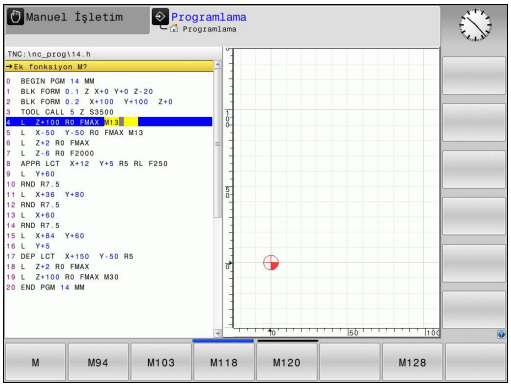
0 BEGIN PGM YENI MM	Program başlangıcı, adı, ölçü birimi
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Mil ekseni, MIN noktası koordinatları
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	MAKS noktası koordinatları
3 END PGM YENI MM	Program sonu, adı, ölçü birimi

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

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

Açık metin diyaloğundaki alet hareketlerini programlama

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



Bir konumlama tümcesi örneği

L ▶ Tümceyi açın

KOORDİNATLAR?

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

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

ENT ▶ ENT tuşu ile bir sonraki soruya geçin

YARIÇAP DÜZLT.: RL/RR/DÜZELT. YOK:?

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

BESLEME F=? / F MAX = ENT

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

ENT ▶ ENT tuşu ile bir sonraki soruya geçin

EK FONKSİYON M?

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

END ▶ TNC, END tuşuyla bu diyaloğu sonlandırır.

Program penceresi satırı gösterir:

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

Olası besleme girişleri

Besleme belirleme fonksiyonları	Yazılım tuşu
Hızlı harekette, tümceye göre etkili. İstisna: **APPR** tümcesinden önce tanımlanmışsa **FMAX** yardımcı noktaya yaklaşmak için de etkili olur (bkz. "Gidiş ve çıkışlarda önemli pozisyonlar", sayfa 187)	F MAX
TOOL CALL tümcesinden otomatik olarak hesaplanan besleme ile hareket ettirme	F AUTO
Programlanan besleme ile (birim mm/dak veya 1/10 inç/dak) hareket ettirin. Döner eksenlerde TNC beslemeyi derece/dak. olarak, programın mm ya da inç olarak yazılmış olmasından bağımsız sunar	F
Devir beslemesini tanımlayın (birim mm/U veya inç/U). Dikkat: İnç programları FU'da M136 ile kombine edilemez	FU
Dişli beslemesini tanımlayın (birim mm/diş veya inç/diş). Dişli sayısı alet tablosundaki **CUT.** sütununda tanımlanmalıdır	FZ

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

Gerçek pozisyonu devralma

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

- hareket serilerini programlarsanız
- Döngüleri programlarsanız

Doğru pozisyon değerlerini almak için alttakileri uygulayın:

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

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

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

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

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

TNC'de yazılım tuşu çubuğu, siz eksen seçimi için "Gerçek pozisyonu alın" tuşuna yeniden basılması ile tekrar kapatana kadar aktif halde kalır. Bu davranış, aynı zamanda, eğer geçerli tümceyi kaydederseniz ve 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/ tuşlar
Bir önceki sayfayı çevirin	YAN
Bir sonraki sayfayı çevirin	YAN
Program başlangıcına geçiş	BAŞLANG.
Program sonuna geçiş	SON
Geçerli tümcenin ekrandaki pozisyonunu değiştirin. Böylece geçerli tümcenin önünde programlanan daha fazla program tümcesini gösterebilirsiniz	
Geçerli tümcenin ekrandaki pozisyonunu değiştirin. Böylece geçerli tümcenin arkasında programlanan daha fazla program tümcesini gösterebilirsiniz	
Tümceden tümceye geçin	↑ ↓
Tümcedeki tekil kelimeleri seçin	→ ←
Belirli tümceyi seçme: **GOTO** tuşuna basın, istenen tümce numarasını girin, **ENT** tuşuyla onaylayın. Veya: Tümce numarası adımını girin ve girilen satır sayısını **N SATIRLAR** yazılım tuşuna basarak yukarı veya aşağı atlatın	GOTO □

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

Tümceleri istenen konuma ekleme

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

Kelimeleri değiştirin ve ekleyin

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

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

Aynı kelimeleri farklı tümcelerde arayın

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

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

- Tümceyi ok tuşlarıyla seçin

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

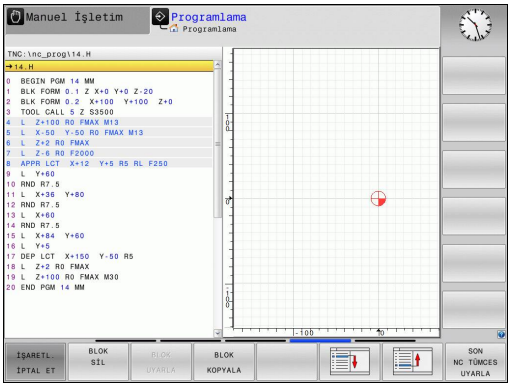
Eğer çok uzun programlarda arama işlemini başlatırsanız, TNC ilerleme göstergesini içeren bir sembolü ekrana getirir. Ek olarak yazılım tuşu ile aramayı iptal edebilirsiniz.

İstenen metni bulun

- Arama fonksiyonunu seçin: **ARAMA** yazılım tuşuna basın. TNC **Metin Ara** diyaloğunu gösterir:
- Aranan metni girin
- Metin arayın: **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 **İŞARETLEMEYİ İPTAL EDİN** yazılım tuşunu ekrana getirir
- Açık renkli alanı, kopyalamak veya silmek istediğiniz program bölümünün sonuncu (ilk) tümcesine taşıyın. TNC, işaretlenen tüm tümceleri farklı bir renkte gösterir. İşaretleme fonksiyonunu istediğiniz zaman sonlandırabilirsiniz; bunun için **İŞARETLEMEYİ İPTAL EDİN** yazılım tuşuna basmanız yeterlidir
- İşaretlenen program bölümünü kopyalayın: **BLOK KOPYALAMA** yazılım tuşuna basın, işaretlenen program bölümünü silin: **BLOK SİL** yazılım tuşuna basın. TNC işaretlenen bloğu seçer
- Ok tuşları ile, arkasına kopyalanan (silinmiş) program bölümünü eklemek istediğiniz tümceyi seçin

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

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

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

TNC'nin arama fonksiyonu

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

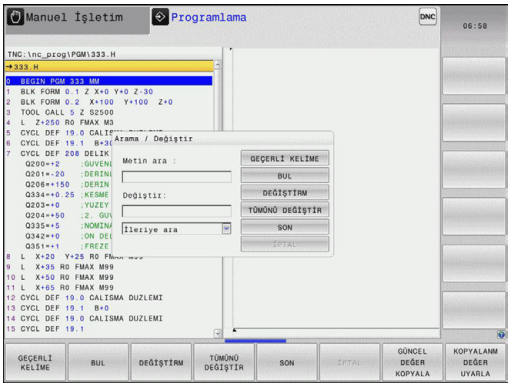
İstenen metinleri arama

BUL
- Arama fonksiyonunu seçin: TNC, arama penceresini ekrana getirir ve yazılım tuşu çubuğunda yer alan arama fonksiyonlarını gösterir
- **TOOL** (aranan metni girin)

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

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

SON
- Arama fonksiyonunu sonlandırın



İstenen metinleri arama/değiştirme

Arama/değiştirme fonksiyonu mümkün değildir, eğer
- Bir program korunmuş ise
- Program, o sırada TNC tarafından işleniyorsa

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

- 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

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

SON
- Arama fonksiyonunu sonlandırın

3.3 Dosya yönetimi: Temel bilgiler

Dosyalar

TNC'deki dosyalar	Tip
HEIDENHAIN formatında	
DIN/ISO formatında programlar	.H .I
Aletler için	
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
Metinler	
ASCII dosyaları olarak	.A
Protokol dosyaları olarak	.TXT
Yardım dosyaları olarak	.CHM
Çizim verileri ASCII dosyaları olarak	.DXF

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.

3.3 Dosya yönetimi: Temel bilgiler

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 102.

Harici olarak oluşturulmuş dosyaları TNC'de görüntüleme

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

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

Yukarıda yazan dosya türlerinin görüntülenmesi ve düzenlenmesine ilişkin daha fazla bilgi için: bkz. sayfa 114

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

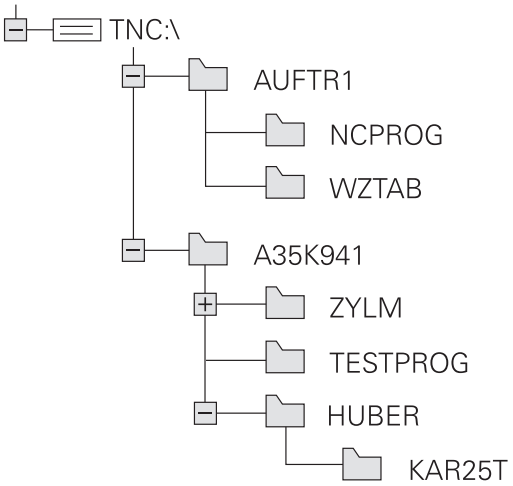
> Maksimum izin verilen yol uzunluğu, yani sürücü, dizin ve dosya ismini içeren uzantının tamamı 255 karakteri aşamaz!

Örnek

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

TNC:\AUFTR1\NCPROG\PROG1.H

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



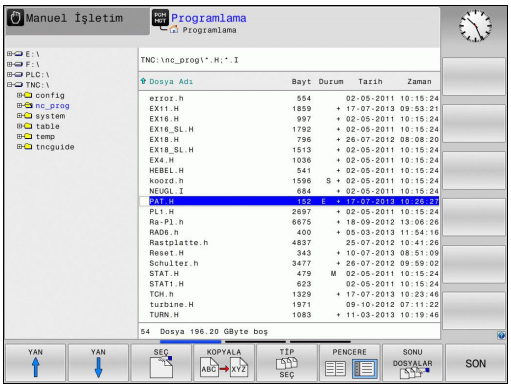
Genel bakış: Dosya yönetimi fonksiyonları

Fonksiyon	Yazılım tuşu	Sayfa
Tekil dosyayı kopyalayın	KOPYALA ABC → XYZ	106
Belirli dosya tipini gösterin	TİP SEC	105
Yeni dosya oluşturun	YENİ DOSYA	106
En son seçilen 10 dosyayı gösterin	SONU DOSYALAR	109
Dosyayı sil	SİL	110
Dosyayı işaretleyin	İŞARETL.	111
Dosya ismini değiştirin	AD DEĞİŞT ABC = XYZ	112
Dosyayı, silmeye ve değiştirmeye karşı koruyun	KORUMALI	113
Dosya korumasını kaldırma	KORUMAS.	113
Alet tablolarını içe aktarma	TABLO IMPORT ET	165
Ağ sürücülerini yönetin	AĞ	122
Düzenleyici seç	EDİTÖRÜ SEC	113
Dosyaları özelliklerine göre sırala	AYIRMA	112
Dizini kopyalayın	KOP.DİZN.	108
Dizini, tüm alt dizinleri ile birlikte silin	SİL TÜM	
Bir sürücünün dizinlerini gösterin	AKT. AĞACI	
Dizini yeniden adlandır	AD DEĞİŞT ABC = XYZ	
Yeni dizin oluşturun	YENİ DİZİN	

Dosya yönetimini çağırma

PGM MGT

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



Soldaki, dar pencere mevcut sürücüleri ve dizinleri gösterir. Sürücüler, verileri kaydeden ve aktaran cihazları tanımlar. Bir sürücü TNC'nin 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
Bayt	Bayt olarak dosya büyüklüğü
Durum	Dosyanın özelliği:
E	Program, programlama işletim türünde seçilmiştir
S	Program, program testi işletim türünde seçilmiştir
M	Program bir program akışı işletim türünde seçilmiştir
	Dosya, silmeye ve değiştirmeye karşı korumalıdır
	Dosya, işlem görmekte olduğu için silmeye ve değiştirmeye karşı korumalıdır
Tarih	Dosyanın son değiştirildiği tarih
Zaman	Dosyanın son değiştirildiği saat

Sürücüleri, dizinleri ve dosyaları seçme

PGM MGT ▶ 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

YAN ↑ YAN ↓ ▶ Açık renkli alan bir pencerede sayfa sayfa yukarı ve aşağı hareket eder

1. adım: Sürücüyü seçme

▶ Sol penceredeki sürücüyü işaretleyin

SEÇ ▶ Sürücüyü seçin: SEÇ yazılım tuşuna basın veya

ENT ▶ 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 ▶ TİP SEÇİN yazılım tuşuna basın

SEÇ .H ▶ İstenen dosya tipinin yazılım tuşuna basın veya

TÜM GÖST. ▶ tüm dosyaları görüntüleyin: TÜMÜNÜ GÖRÜNTÜLE yazılım tuşuna basın veya

▶ Sağ penceredeki dosyayı işaretleyin

SEÇ ▶ SEÇ yazılım tuşuna basın veya

ENT ▶ ENT tuşuna basın

TNC, dosya yönetimini çağırıldığı, seçilmiş dosyayı işletim türünde etkinleştirir

Yeni dizin oluşturma

Dizini, alt dizin oluşturmak istediğiniz sol pencerede işaretleyin

- **YENİ** (yeni dizin adı girin)

- **ENT** tuşuna basın

\YENİ DİZİN OLUŞTURULSUN MU?

- **EVET** yazılım tuşu ile onaylayın veya

- **HAYIR** yazılım tuşu ile iptal edin

Yeni dosya oluşturma

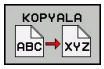
- Yeni dosya oluşturmak istediğiniz dizini seçin.

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

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

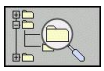
Tekil dosya kopyalama

- Açık renkli alanı, kopyalanması gereken dosyaya taşıyın



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

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



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

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

Dosyaları farklı bir dizine kopyalayın

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

Sağ pencere

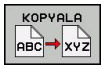
- Açık renkli alanı, dosyaları kopyalamak istediğiniz dizin üzerine getirin ve **ENT** tuşuyla dosyaları bu dizinde gösterin

Sol pencere

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

- Dosya işaretleme fonksiyonlarını gösterin

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



- Seçilen dosyaları hedef dizine kopyalayın

Diğer işaretleme fonksiyonları: bkz. "Dosyaları işaretleme", sayfa 111.

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

Dosyaların üzerine yazma

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

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

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

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

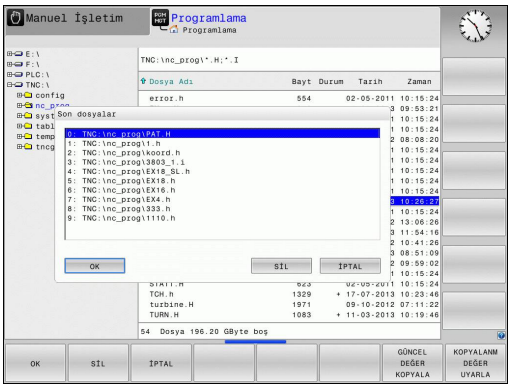
Tablolarda bir ya da birçok satırı işaretleyip ayrı bir tabloya kaydedebilirsiniz.

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

Son seçilen dosyalardan birini seçin



PGM MGT

- Dosya yönetimini çağırın

SONU DOSYALAR

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

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

↑

- Açık renkli alan bir pencerede yukarı ve aşağı hareket eder

↑

OK

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

ENT

- **ENT** tuşuna basın

Dosyayı silme

Dikkat, veri kaybı yaşanabilir!
Silinen dosyaları geri alamazsınız!

- Açık renkli alanı, silmek istediğiniz dosyaya taşıyın

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

Dizini silme

Dikkat, veri kaybı yaşanabilir!
Silinen dosyaları geri alamazsınız!

- Açık renkli alanı, silmek istediğiniz dizine taşıyın

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

Dosyaları işaretleme

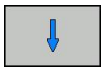
İşaretleme fonksiyonu	Yazılım tuşu
Tekil dosyayı işaretleyin	DOSYA İŞARETL.
Tüm dosyaları dizinde işaretleyin	TÜM DOSYALAR İŞARETL.
Tekil dosya için işaretlemeyi kaldırın	İŞAR. KALDIR
Tüm dosyalar için işaretlemeyi kaldırın	TÜM İŞAR. KALDIR
İşaretlenen tüm dosyaları kopyalayın	KOP.İŞRT.

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

- Açık renkli alanı ilk dosyaya taşıyın

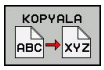
- İşaretleme fonksiyonunu görüntüleyin: İŞARETLE yazılım tuşuna basın

- Dosyayı işaretleyin: DOSYAYI İŞARETLE yazılım tuşuna basın

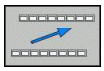


- Açık renkli alanı diğer dosyaya taşıyın. Sadece yazılım tuşları üzerinden çalışır, ok tuşları ile yönlendirin!

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



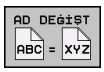
- İşaretlenen dosyaları kopyalayın: **KOPyalama** yazılım tuşuna basın veya



- İşaretlenen dosyaları silin: etkin yazılım tuşundan çıkın ve akabinde işaretlenen dosyaları silmek için **SİL** yazılım tuşuna basın

Dosyayı yeniden adlandırma

- Açık renkli alanı, ismini değiştirmek istediğiniz dosyaya taşıyın



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

Dosyayı sıralama

- Dosyaları sıralamak istediğiniz klasörü seçin

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

Ek fonksiyonlar

Dosya koruma/Dosya korumasnı kaldırma

- Açık renkli alanı, korumak istediğiniz dosyaya taşıyın

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

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

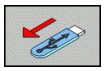
- Seçili dosyanın birlikte açılacağı editörü seçin: EDİTÖR SEÇ yazılım tuşuna basın
- İstediğiniz editörü işaretleyin
- Dosyayı açmak için OK yazılım tuşuna basın

USB cihazını bağlayın/çıkarın

- Açık renkli alanı sol pencereye taşıyın

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

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



- USB cihazını çıkarın

Ayrıntılı bilgi: bkz. "TNC'de USB aygıtları", sayfa 123.

Harici dosya tiplerinin yönetimi için ek araçlar

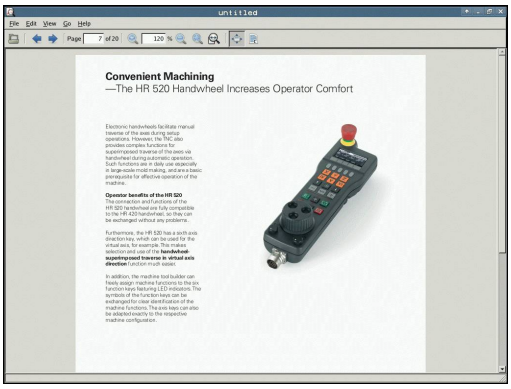
Ek araçlar ile TNC'de farklı, harici olarak oluşturulan dosya tiplerini gösterebilir veya düzenleyebilirsiniz.

Dosya tipleri	Açıklama
PDF dosyaları (pdf)	sayfa 114
Excel tabloları (xls, csv)	sayfa 115
Internet dosyaları (htm, html)	sayfa 116
ZİP arşivleri (zip)	sayfa 117
Metin dosyaları (ASCII dosyaları, örn. txt, ini)	sayfa 118
Grafik dosyaları (bmp, gif, jpg, png)	sayfa 119

Dosyaları bilgisayardan TNCremo ile kumandaya aktarmanız durumunda dosya adı uzantılarını pdf, xls, zip, bmp gif, jpg ve png ikili olarak aktarılacak 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

- ENT tuşuna basın: TNC, PDF dosyasını ek araç **PDF seyircisi** ile kendine has bir uygulamada açar

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

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

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

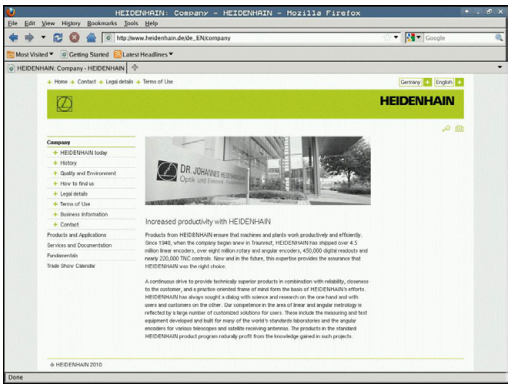
Fare kullanmıyorsanız **Gnumeric** ek aracını aşağıdaki gibi kapatın:

- 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

Internet dosyalarını görüntüleme

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



PGM MGT

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

ENT

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

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

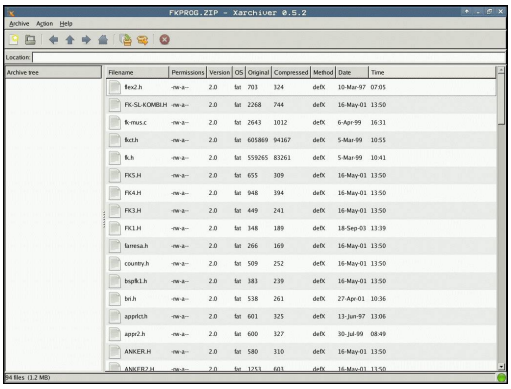
↓

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

ENT

ZİP arşivleri ile çalışma

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



PGM MGT

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

ENT

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

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

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

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

Xarchiver'i sonlandırmak için aşağıdakileri uygulayın:

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

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

▷

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

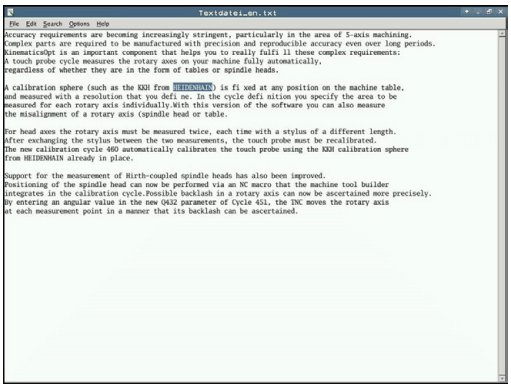
↓

- 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

- ENT tuşuna basın: dahili metin editörlü metin dosyası açılır

> 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

Grafik dosyalarını görüntüleme

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

PGM MGT

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

ENT

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

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

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

ristretto'yu sonlandırmak için aşağıdakileri uygulayın:

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

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

▷

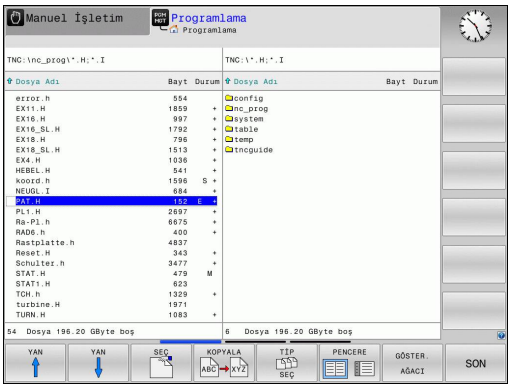
- Yazılım tuşunun üst karakter tuşuna basın: **ristretto** ek aracı **Dosya** aşağı çekme menüsünü açar

↓

- 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 503).
>
> 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

← →

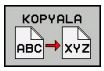
- Açık renkli alan sağ pencereden sol pencereye ve tersi yönde hareket eder

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.

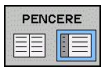
- Başka bir sürücü veya dizin seçin: **Ağaç göster** yazılım tuşuna basın
- İstenen dizini ok tuşlarıyla seçin

- 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

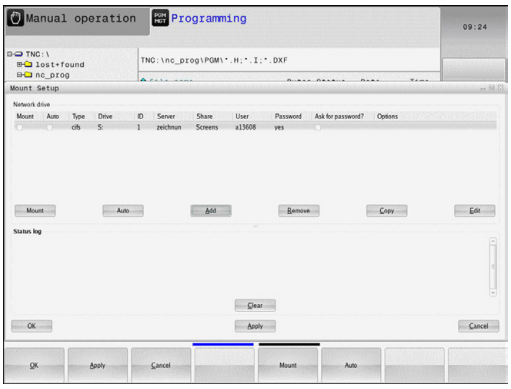


- Veri aktarımını sonlandırın: PENCERE yazılım tuşuna basın. TNC, dosya yönetimi için standart pencereyi tekrar gösterir

Ağda TNC

Ethernet kartını ağınıza bağlamak için bkz. "Ethernet arayüzü ", sayfa 509.

TNC, ağ işletimi sırasındaki hata mesajlarının protokolünü hazırlar, bkz. "Ethernet arayüzü ", sayfa 509.



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

Ağ sürücüsünü sökün ve çözün

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

TNC'de USB aygıtları

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

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

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

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

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

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

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

Bir USB cihazını çıkarmak için prensip olarak aşağıdakileri uygulamanız gerekir:

- Dosya yönetimini seçin: **PGM MGT** tuşuna basın

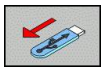
- Ok tuşu ile sol pencereyi seçin

- Bir ok tuşu ile ayrılacak USB cihazını seçin

- Yazılım tuşu çubuğuna geçin

- Ek fonksiyonları seçin

- 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:

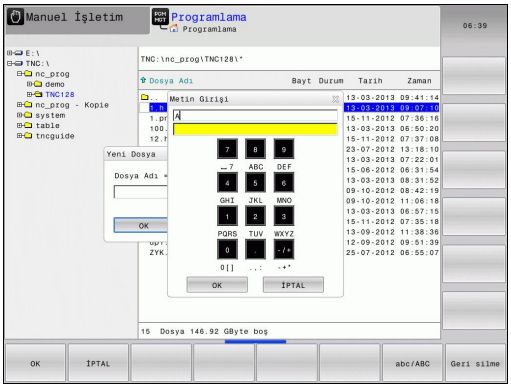
- USB cihazı tekrar takılması fonksiyonunu seçin

4

Programlama: Programlama yardımları

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

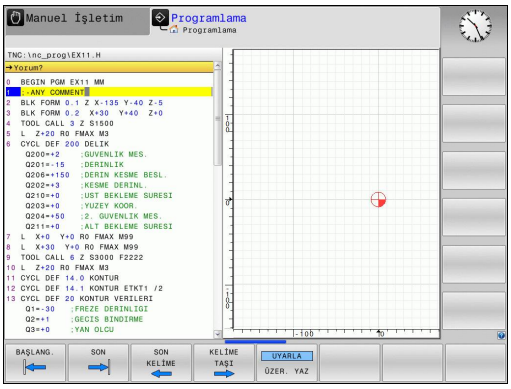
- Örneğin program adı ya da dizin adı için ekran klavyesiyle bir metin girmek istediğinizde GOTO tuşuna basın
- TNC, ilgili harf tanımlamasını içeren TNC sayı giriş alanını gösteren bir pencere açar
- İlgili tuşa birçok defa basarak imleci istediğiniz karakter üzerine hareket ettirebilirsiniz
- Bir sonraki 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 diyaloğunu "**;**" tuşu (noktalı virgül) ile alfa klavyede açın
- Yorumu girin ve tümceyi **END** tuşu ile kapatın

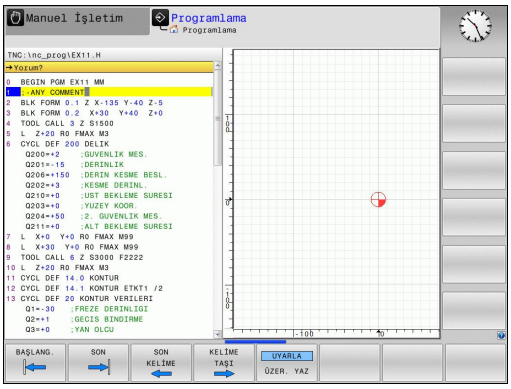
Yorum değiştirme fonksiyonları

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

4.3 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.

4.4 Programların düzenlenmesi

Tanımlama, kullanım imkanı

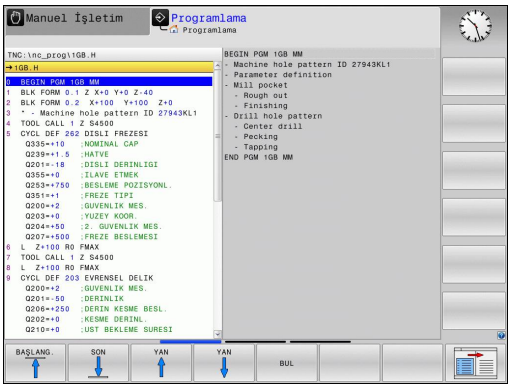
TNC size, çalışma programını düzenleme tümceleriyle yorumlama imkanı verir. Düzenleme tümceleri, aşağıdaki program satırları için yorumlar veya başlıklar olarak anlaşılan kısa metinlerdir (maks. 252 karakter).

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.DEP). 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

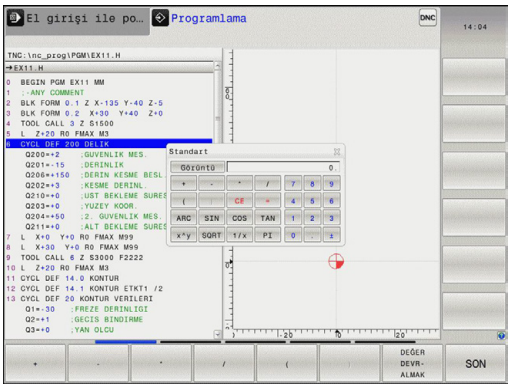
Düzenleme penceresindeki tümceleri seçin

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

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

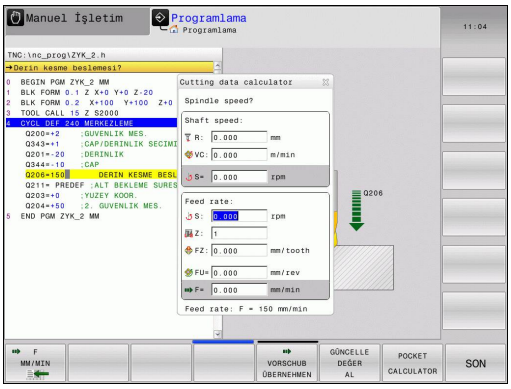
Fonksiyon	Yazılım tuşu
Ek durum göstergesindeki (pozisyon göstergesi 2) ilgili eksen pozisyonu değerini hesap makinesine alın	AKS DĞRLRİ
Etkin girdi alanındaki sayısal değeri hesap makinesine alın	GÜNCELLE DEĞER AL
Hesap makinesindeki sayısal değeri etkin girdi alanına alın	DEĞER DEVR- ALMAK
Hesap makinesindeki 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.

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 diyaloğuna 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 TOOL CALL tümcesinde 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 hesapladığınıza 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 TOOL CALL 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, TOOL CALL tümcesinde tanımlanan beslemeyi seçer. Beslemeyi sonradan değiştirmeniz gerekirse yapmanız gereken besleme değerini sadece TOOL CALL tümcesinde uyumlu hale getirmektir.

Kesim verileri işlemcisindeki fonksiyonlar:

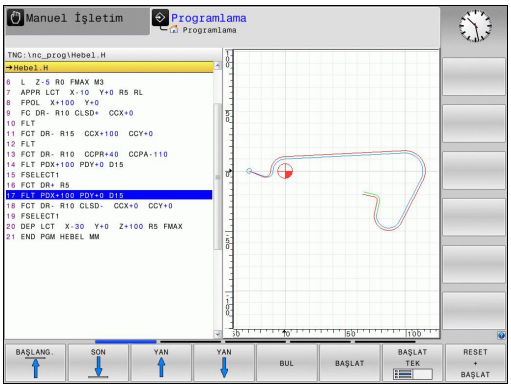
Fonksiyon	Yazılım tuşu
Kesim verileri işlemcisi formundaki devir sayısını, açılmış bir diyalog alanına aktarın	S U/MIN
Kesim verileri işlemcisi formundaki beslemeyi, açılmış bir diyalog alanına aktarın	F MM/MIN
Kesim verileri işlemcisi formundaki kesim hızını açılmış bir diyalog alanına aktarın	VC M/MIN
Kesim verileri işlemcisi formundaki diş başına beslemeyi, açılmış bir diyalog alanına aktarın	FZ MM/ZAHN
Kesim verileri işlemcisi formundaki devir başına beslemeyi, açılmış bir diyalog alanına aktarın	FU MM/U
Alet yarıçapını kesim verileri işlemcisi formuna aktarın	ACCEPT TOOL RADIUS
Açılmış diyalog alanından devir sayısını kesim verileri işlemcisi formuna aktarın	CONFIRM RPM
Açılmış diyalog alanından beslemeyi kesim verileri işlemcisi formuna aktarın	ACCEPT FEED RATE
Açılmış diyalog alanından devir başına beslemeyi kesim verileri işlemcisi formuna aktarın	ACCEPT FEED RATE
Açılmış diyalog alanından diş başına beslemeyi kesim verileri işlemcisi formuna aktarın	ACCEPT FEED RATE
Açılmış diyalog alanından değeri kesim verileri işlemcisi formuna aktarın	GÜNCELLE DEĞER AL
Hesap makinesine geçin	POCKET CALCULATOR
Kesim verileri işlemcisini ok işareti yönüne kaydırın	↓
Kesim verileri işlemcisini ortaya konumlandırın	✛
İnç değerlerini kesim verileri işlemcisinde kullanın	INCH
Kesim verileri işlemcisini sonlandırın	SON

4.7 Programlama grafiği

Programlama grafiğini uygula / uygulama

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

- Ekran taksimi için programı sola ve grafiği sağa 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

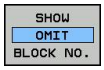
- Grafiği oluşturun: **RESET + START** yazılım tuşuna basın

Diğer fonksiyonlar:

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

Tümce numarasını ekrana getirin ve gizleyin

- Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın: Bakınız resim



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

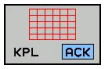
Grafik silme

- Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın: Bakınız resim

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

Parmaklık çizgilerini ekrana getirme

- Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın: Bakınız resim

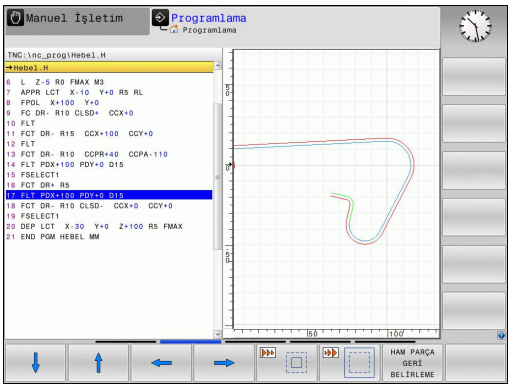


- Kılavuz çizgileri ekrana getirme: **Kılavuz çizgileri ekrana getir** yazılım tuşuna basın

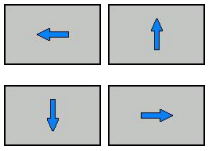
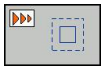
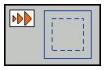
Kesit büyütme veya küçültme

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 büyütmek 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

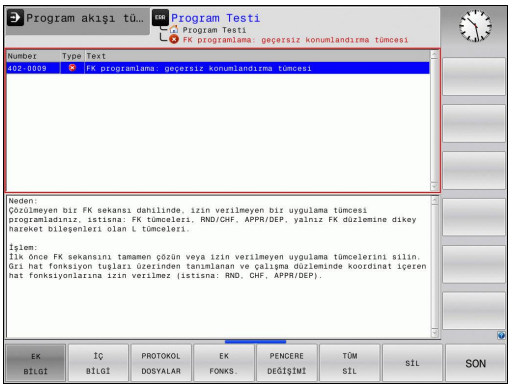
ERR

- **Err** tuşuna basın. TNC hata penceresini kapatır.

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.

TÜM 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. Gerekiyorsa geçmişine bakmak için **Güncel dosya**'dan **Önceki dosya**'ya geçiş yapın.

- Hata penceresini açın.

PROTOKOL DOSYALAR

- **PROTOKOL DOSYALARI** yazılım tuşuna basın.

HATA PROTOKOL

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

ÖNCEKİ DOSYA

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

GÜNCEL DOSYA

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

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

Tuş protokolü

TNC, tuş 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. Gerekiyorsa 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

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

GÜNCEL DOSYA

- Gerekiyorsa 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/ tuşlar
Tuş protokolü başlangıcına geçiş	BAŞLANG.
Tuş protokolü sonuna geçiş	SON
Güncel tuş protokolü	GÜNCEL DOSYA
Önceki tuş protokolü	ÖNCEKİ DOSYA
Satır ileri/geri	↑ ↓
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 DOSYALAR

- **PROTOKOL DOSYALARI** yazılım tuşuna basın.

SERVİS DOSYALARI KAYDET

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

OK

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

TNCguide yardım sistemini çağırın

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

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

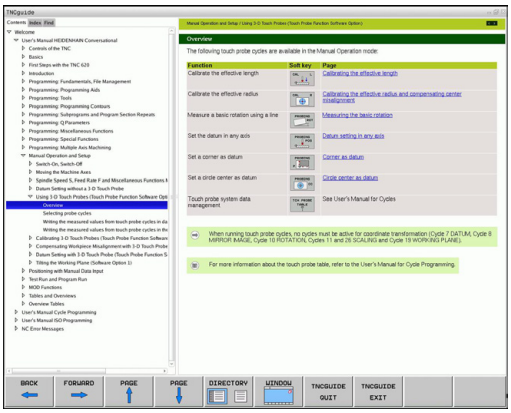
- HEIDENHAIN hata mesajları yardımını çağırın

- Eğer kullanıma sunulmuşsa, makineye özel hata mesajları yardımını çağırın

4.9 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 çağrılması **HELP** tuşu ile yapılır; burada TNC, kısmen duruma bağlı olarak ilgili bilgiyi doğrudan gösterir (bağlama duyarlı çağırma). Bir NC tümcesinde düzenleme yapsanız ve HELP tuşuna bassanız da, normal durumda tam olarak dokümantasyonda ilgili fonksiyonun açıklandığı yere ulaşırsınız.

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

Aşağıdaki kullanıcı dokümantasyonu TNCguide'da kullanıma uygundur:

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

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

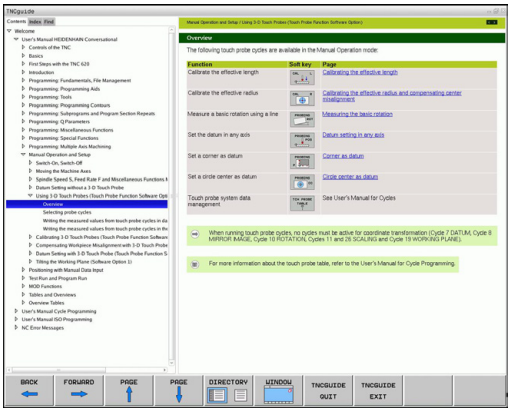
Seçime bağlı olarak makine üreticisi, **TNCguide**'da makineye özel belgeler sunabilir. Bu dokümanlar ayrı bir kitap olarak **main.chm** dosyasında ekrana gelir.

TNCguide ile yapılacak çalışmalar

TNCguide'ı 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**'ı başlatmak için tüm hata mesajlarını onaylamanız gerekir.
>
> TNC, programlama yerine yardım sistemi çağrısı 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 ile fonksiyonunu açıklamak istediğiniz yazılım tuşunu tıklayın: TNC, TNCguide'ı açar. Eğer sizin tarafınızdan seçilen yazılım tuşu için hiçbir giriş noktası yoksa, bu durumda TNC **main.chm** kitap dosyasını açar, bu dosyada, tam metin arama veya navigasyon ile istediğiniz açıklamayı manuel olarak aramanız gerekir

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

- İstenen NC tümcesini seçin
- 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.

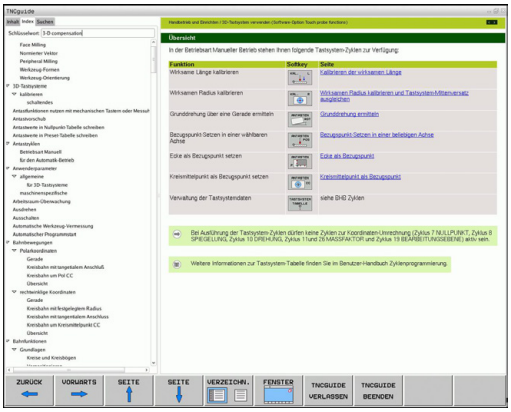
Fonksiyon	Yazılım tuşu
■ Soldaki içerik dizini aktif: Altında veya üstünde yer alan girişi seçme ■ Sağdaki metin penceresi aktif: Metin veya grafikler tam olarak gösterilmiyorsa sayfayı aşağı veya yukarı doğru kaydırma	↑ ↓
■ Soldaki içerik dizini etkindir: İçerik dizinini açın. ■ Sağdaki metin penceresi 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	ENT
■ Soldaki içerik dizini aktif: Sekmede içerik dizini göstergesi, konu başlığı dizini göstergesi ve tam metin arama fonksiyonu ve sağ ekrana geçiş arasında geçiş yapma ■ Sağdaki metin penceresi aktif: Soldaki pencereye geri gitme	
■ Soldaki içerik dizini aktif: Altında veya üstünde yer alan girişi seçme ■ Sağdaki metin penceresi aktif: Sonraki linke geçiş	↑ ↓
En son gösterilen sayfayı seçin	GERİ ←
Eğer "en son gösterilen sayfayı seçin" fonksiyonunu kullandıysanız, ileri sayfalara gidin	İLERİ →
Bir sayfa geri gidin	YAN ↑
Bir sayfa ileri gidin	YAN ↓

Fonksiyon	Yazılım tuşu
İçerik dizinini gösterin/gizleyin	DİZİN
Tam ekran gösterimi ve azaltılmış gösterim arasında geçiş yapın. Azaltılmış gösterimde TNC arayüzünün bir bölümünü görürsünüz	PENCERE
Odaklanma TNC kullanımına geçiş yapar, böylece siz açılmış olan TNCguide'da kumandayı kullanabilirsiniz. Eğer tam ekran gösterimi aktifse, TNC, odak değişiminden önce otomatik olarak pencere büyüklüğünü azaltır	TNCGUIDE CIK
TNCguide sonlandır	TNCGUIDE SONLAND.

Konu başlığı dizini

En önemli konu başlıkları, konu başlığı dizininde (**Index** 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.

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
- İstediğiniz 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**

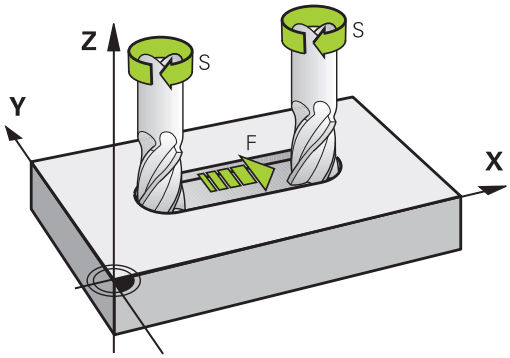
5

Programlama: Alet

5.1 Alet bazlı girişler

Besleme F

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



Giriş

Beslemeyi **TOOL CALL** tümcesinde (alet çağırma) ve her konumlama tümcesinde girebilirsiniz (bkz. "Program tümcelerinin hat fonksiyon tuşları ile ayarlanması", sayfa 184). Milimetre programlarında beslemeyi mm/dak biriminde girin, inç programlarında çözülme nedeniyle 1/10 inç/dak olarak girin.

Hızlı hareket

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

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

Etki süresi

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

Program akışı sırasındaki değişiklik

Program akışı sırasında beslemeyi, besleme için F potansiyometresiyle değiştirin.

S mil devri

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

Programlanan değişiklik

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

TOOL CALL

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

Program akışı sırasındaki değişiklik

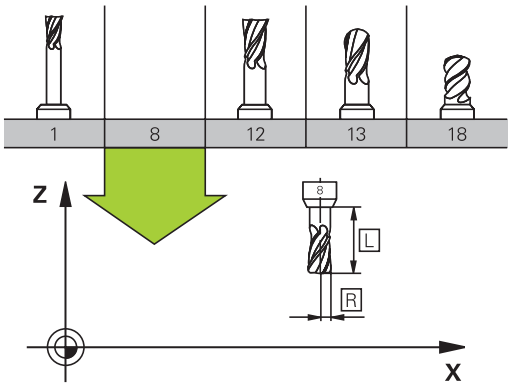
Program akışı sırasında mil devrini, mil devri için S devir sayısı potansiyometresiyle değiştirin.

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



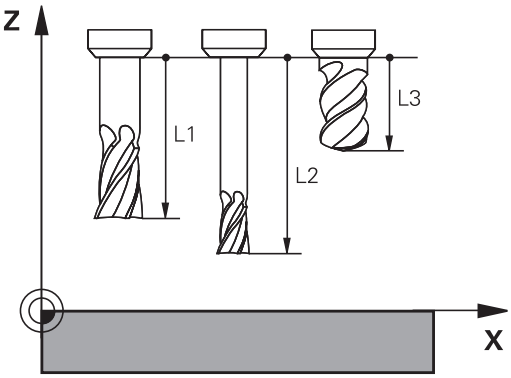
Alet numarası, alet ismi

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

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

Alet uzunluğu L

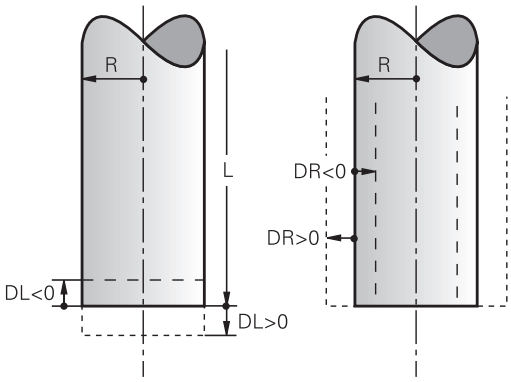
Alet uzunluğu L'yi prensipte, kesin uzunluklar olarak, alet referans noktasını baz alarak girmeniz gerekir. TNC birçok fonksiyon için birden çok eksen çalışma ile birlikte aletin tüm uzunluğunu kullanır.



Alet yarıçapı R

Alet yarıçapı R'yi direkt girin.

Uzunluk ve yarıçap için delta değerleri



Delta değerleri, aletlerin uzunluğu ve yarıçapı için sapmaları tanımlar.

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

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

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

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

> Alet tablosundaki delta değerleri **aletin** grafik gösterimini etkiler.
>
> **TOOL CALL** 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 **TOOL DEF** tümcesinde belirleyin:

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

TOOL DEF

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

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

Örnek

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

Alet verilerini tabloya girme

Bir alet tablosunda 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 ila 9 arası bir sayı ile geliştirin (örn. **T 5.2**).

Alet tablolarını kullanmalısınız, eğer

- aletleri, örneğin birden fazla uzunluk düzeltmesi içeren kademeli matkabı kullanmak isterseniz
- makineniz otomatik alet değiştiricisi ile donatılmışsa
- 22 çalışma döngüsüyle ilave düzenleme yapmak isterseniz (bkz. Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı, BOŞALTMA döngüsü)
- 251 ila 254 arası çalışma döngüleriyle çalışmak isterseniz (bkz. Döngü Programlama Kullanıcı El Kitabı, 251 ila 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 ((**TL**: **T**ool **L**ocked = İng. alet kilitli için)	**Alet kilitli mi?** **Evet = ENT / Hayır = NO ENT**
RT	Yardımcı alet numarası – eğer varsa – yedek alet olarak (**RT**: **R**eplacement **T**ool = İng. Yedek alet); ayrıca bkz. **TIME2**)	**Benzer alet?**
TIME1	Aletin, dakika olarak maksimum bekleme süresi. Bu fonksiyon makineye bağlıdır ve makine el kitabında tanımlanmıştır	**Maks. bekleme süresi?**
TIME2	**TOOL CALL** 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**: **CUR**rent **TIME** için = İng. güncel devam eden saat) kendiliğinden yukarı sayar. Kullanılmış aletler için bir giriş girebilirsiniz	**Güncel bekleme süresi?**

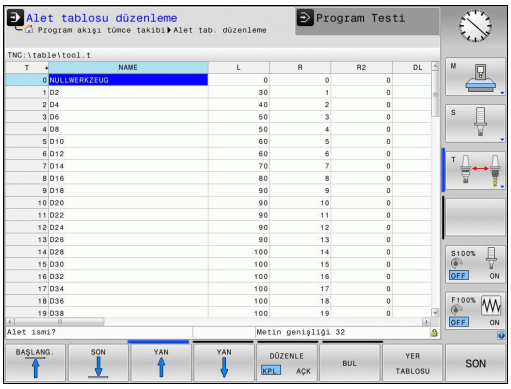
Gir.	Girişler	Diyalog
TİP	Alet tipi: Alanı düzenlemek için ENT tuşuna basın; GOTO tuşu, bir alet tipi seçebileceğiniz bir pencere açar. Alet tipini, sadece seçili tipin tabloda görünmesini sağlamak için gösterge filtresi ayarlarını düzenlemek üzere girebilirsiniz	**Alet tipi?**
DOC	Alet yorumu (maksimum 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. **Giriş alanı**: 0 ila +999999, fonksiyon etkin değil: - girin	**Maksimum devir [1/dak]?**
LIFTOFF	Konturdaki serbest kesim işaretlerini engellemek için TNC'nin aleti bir NC durdurmada pozitif alet ekseni yönünde serbest hareket ettirip ettirmeyeceğinin belirlenmesi. **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 351	**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 **TOOL CALL** ile aleti değiştirdiği tarih ve saat **Giriş alanı**: 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, **offsetToolAxis**'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?**

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:

- İstediğiniz makine işletim türünü seçin

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

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

Sadece belirli alet tiplerini göster (filtre ayarı)

- **tablo filtresi** yazılım tuşuna basın (dördüncü yazılım çubuğu tuşu)
- İstenen alet tipini yazılım tuşu ile seçin: TNC, sadece seçilmiş tipin aletlerini gösterir
- Filtreyi tekrar kaldırın: **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 sütunlar**da işaretlenmiş kayıt, bu sütunun önüne kaydırılır

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

- Giriş alanlarını atlamak için navigasyon tuşlarına basın. Bir giriş alanı dahilinde ok tuşlarıyla yönlendirme yapabilirsiniz. Açılabilir menüleri GOTO tuşuyla açabilirsiniz.

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

- 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.

Alet tabloları için düzenleme fonksiyonları	Yazılım tuşu
Tablo başlangıcını seçin	BAŞLANG.
Tablo sonunu seçin	SON
Önceki tablo sayfasını seçin	YAN
Sonraki tablo sayfasını seçin	YAN
Metin ya da sayı bul	BUL
Satır başlangıcına geçiş	DOĞRUYU BAŞLAT
Satır sonuna geçiş	SATIR SONU
Açık renkli arka alanı kopyalayın	GÜNCEL DEĞER KOPYALA
Kopyalanan alanı ekleyin	KOPYALANM DEĞER UYARLA
Girilebilen satır sayısını (aletler) tablo sonuna ekleyin	N SATIRL SONDA EKLE
Girilebilen alet numaralı satırları ekleme	SATIR UYARLA
Geçerli satırı (alet) silin	SATIR SİL
Aletleri seçilebilir bir sütunun içeriğine göre sıralayın	AYIRMA
Bütün delicileri alet tablosunda göster	MATKAP
Bütün frezeleri alet tablosunda göster	FREZE
Bütün dişli delicileri / dişli frezeleri alet tablosunda göster	DİŞLİ- MATKAP/- FREZE
Bütün tuşları alet tablosunda göster	TUŞLU SİSTEM

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 yönteme dikkat edin:

- iTNC 530'un alet tablosunu **TNC:\table** dizinine kaydedin
- İşletim türü programlama'yı seçin
- Dosya yönetimini seçin: **PGM MGT** tuşuna basın
- Açık renkli alanı, aktarmak istediğiniz alet tablosuna doğru hareket ettirin
- **Ek fonksiyonlar** yazılım tuşunu seçin
- 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 virgülü bir noktaya dönüştürür.

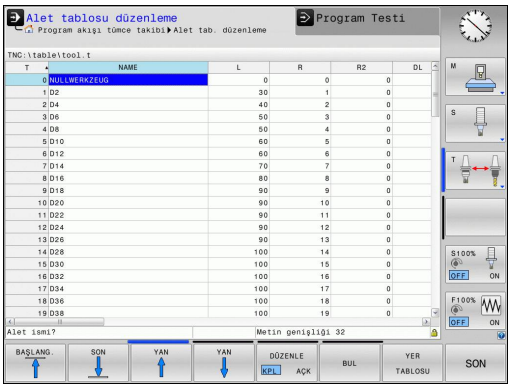
TNC, **TABLO AKTAR** fonksiyonunu uygularken seçilen alet tablosunun üzerine yazar. Veri kaybını önlemek için orijinal alet tablonuzu aktarmadan önce yedekleyin!

Alet tablolarını TNC dosyası yönetimi üzerinden nasıl kopyalayabileceğiniz "Dosya yönetimi" bölümünde açıklanmıştır (bkz. "Tabloyu kopyala", sayfa 108).

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.

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 FILTRESI** menüsündeki yazılım tuşlarıyla farklı görünüm de seçebilirsiniz.

Yer tablosunu bir program akışı işletim türünde değiştirin

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

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

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

Programlama işletim türünde yer tablosunu seçme

PGM MGT

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

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

Yer tabloları için düzenleme fonksiyonları	Yazılım tuşu
Tablo başlangıcını seçin	BAŞLANG.
Tablo sonunu seçin	SON
Önceki tablo sayfasını seçin	YAN
Sonraki tablo sayfasını seçin	YAN
Yer tablosunu sıfırlayın	YER-TABLOSU GERİ C.
Alet numarası T sütununu sıfırlayın	SIFIRLA SÜTUN T
Satırın başlangıcına geçiş	DOĞRUYU BAŞLAT
Satırın sonuna geçiş	SATIR SONU
Alet değişim simülasyonu	SIMÜL. T DEĞİŞİM
Aleti alet tablosundan seçin: TNC, alet tablosunun içeriğini açar. Ok tuşlarıyla aleti seçin, **OK** yazılım tuşuyla yer tablosuna aktarın	SECİM
Güncel alanda düzenle	GÜNCEL ALAN DÜZENLE
Görünümü sırala	AYIRMA

Makine üreticisi, çeşitli gösterge filtrelerinin fonksiyon, özellik ve tanımlamasını belirler. Makine el 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 **TOOL DEF** 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 çağırmak 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 ekseni**: 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 **TOOL CALL** tümcesine yeni bir besleme programlayana kadar etki eder
- **Alet uzunluğu ölçüsü DL**: Alet uzunluğu için delta değeri
- **Alet yarıçapı ölçüsü DL**: Alet yarıçapı için delta değeri
- **Alet yarıçapı ölçüsü DR2**: Alet yarıçapı 2 için delta değeri

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 diyaloğa aktarabilirsiniz.

Örnek: Alet çağırma

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

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

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 **TOOL DEF** tümcesi ile sonraki alet için bir ön seçim yaparsınız. Bunun için alet numarasını veya Q parametresi veya tırnak işareti içinde bir alet ismi girin.

Alet seçimi

Otomatik alet değişimi

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

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

Bekleme süresi aşımında otomatik alet değişimi: M101

M101 makineye bağlı bir fonksiyondur. Makine el 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.

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

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

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

⇨

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

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

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

Alet kullanım kontrolü

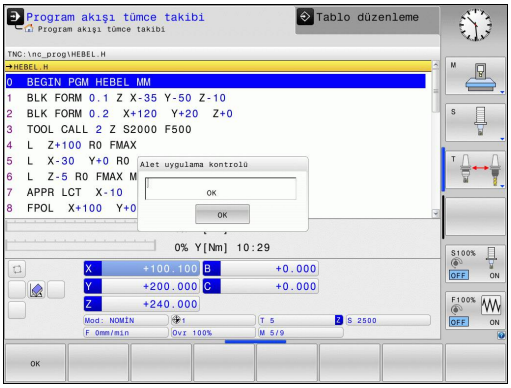
Alet uygulama kontrolünün fonksiyonu, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmış olmalıdır. Makine el kitabını dikkate alın!

Alet kullanma kontrolünü uygulayabilmek için alet kullanım dosyaları oluşturulmalıdır. sayfa 497

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	■ **TOOL**: **TOOL CALL** başına alet kullanım süresi. Girişler kronolojik sıra diziliminde girilmiştir. ■ **TTOTAL**: Bir aletin toplam kullanım süresi ■ **STOTAL**: Alt programın çağrılması; kayıtlar kronolojik sıraya göre listelenmiştir ■ **TIMETOTAL**: NC programının toplam çalışma süresi **WTIME** sütunu kaydedilir. Sütun **PATH** TNC'ye ilgili NC-programın yolunu verir. **TIME** sütunu, tüm **TIME** kayıtlarının toplamını (hızlı hareket olmaksızın besleme süresi) içerir. TNC geri kalan tüm sütunları 0 getirir ■ TNC, **TOOLFILE**: **PATH** sütununda program testini gerçekleştirmede kullandığınız alet tablosunun yol ismini kaydeder. Bu şekilde TNC, gerek alet kullanımı kontrolünde, program testini TOOL.T ile yapıp yapmadığınızı tespit edebilir.
TNR	Alet numarası (**-1**: Henüz bir alet değiştirilmedi)
IDX	Alet indeksi

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

Palet dosyasındaki alet kullanma kontrolünde, iki olanak sunulur:

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

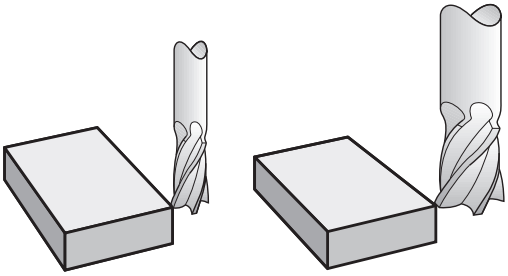
5.3 Alet düzeltmesi

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 **TOOL CALL 0** ile kaldırırsanız, aletin malzemeye olan mesafesi azalır.
> **TOOL CALL** alet çağırma işleminden sonra aletin mil eksenindeki programlı yolu, eski ve yeni aletin uzunluk farkı kadar değişir.

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

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

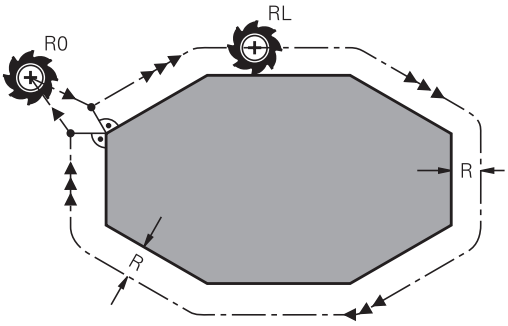
L:	Alet uzunluğu **L**; **TOOL DEF** tümcesinden veya alet tablosundan alınır
DL $_{\text{TOOL CALL}}$:	Üst ölçü **DLTOOL CALL** tümcesi uzunluğu için
DL $_{\text{TAB}}$:	Uzunluk için **DL** alet tablosundan alınan üst ölçü

Eksene paralel pozisyon tümcelerinde

Bir alet hareketine yönelik program tümcesi şunları içerir:

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

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



TNC, yarıçap düzeltmeyi kaldırır, eğer:

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

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

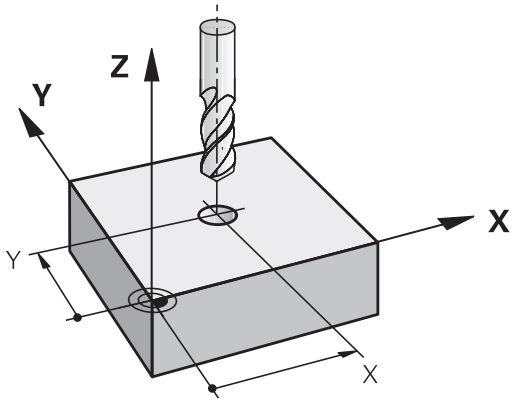
Düzeltme değeri = **R** + **DR**$_{\text{TOOL CALL}}$ + **DR**$_{\text{TAB}}$ ile

R:	Alet yarıçapı **R**; **TOOL DEF** tümcesinden veya alet tablosundan alınır
DR $_{\text{TOOL CALL}}$:	**TOOL CALL** tümcesinden alınan yarıçap için **DR** üst ölçüsü
DR $_{\text{TAB}}$:	Alet tablosundan alınan yarıçap için **DR** üst ölçüsü

Yarıçap düzeltmesiz hat hareketleri: R0

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

Uygulama: Delme, ön konumlama.

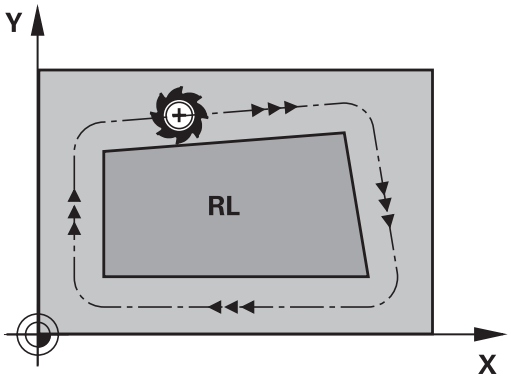


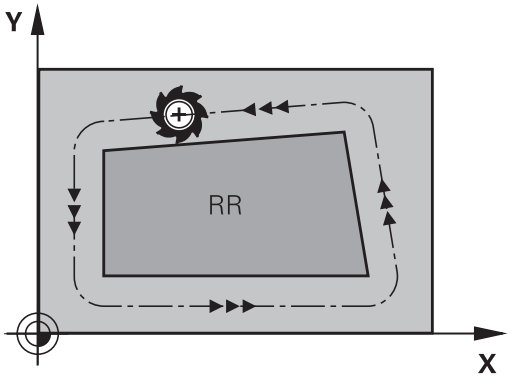
Yarıçap düzeltmeli hat hareketleri:RR ve RL

RR: Alet konturun sağına hareket eder

RL: Alet konturun soluna hareket eder

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





> **RR** ve **RL** şeklinde farklı yarıçap düzeltmelerine sahip iki program tümcesi arasında çalışma düzleminde yarıçap düzeltmesiz (yani **R0** içeren) en az bir hareket tümcesi olmalıdır.
>
> TNC bir yarıçapı, ilk defa programladığınız düzeltme tümcesinin sonunda etkinleştirir.
>
> Yarıçap düzeltmeli ilk tümcede **RR/RL** ve **R0** ile yarıçap düzeltmesini kaldırma sırasında TNC, aleti daima programlanan başlangıç ve son noktasına dik olarak konumlandırır. Aleti, ilk kontur noktasının önüne veya son kontur noktasının arkasına konumlandırın, böylece kontur hasar görmez.

Yarıçap düzeltmesi girişi

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

YARIÇAP DÜZLT.: RL/RR/DÜZELT. YOK.?

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

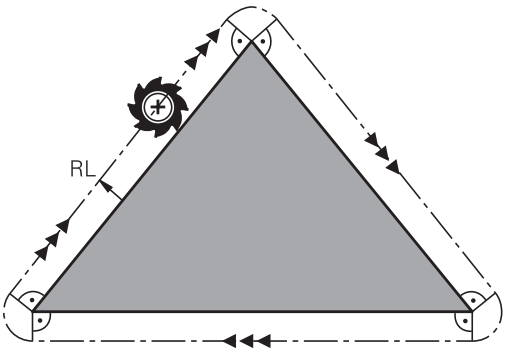
- Programlanan konturdan alet hareketi, sağdan: RR yazılım tuşuna basın veya

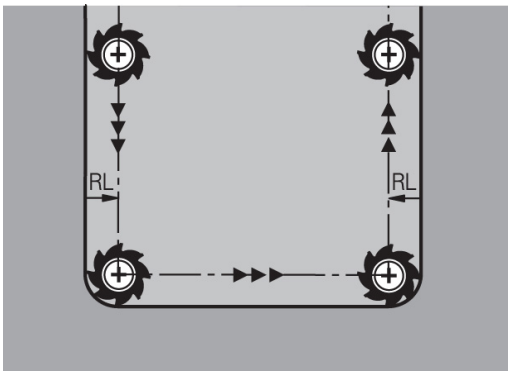
- Yarıçap düzeltmesiz alet hareketi veya yarıçap düzeltmesini kaldırma: ENT tuşuna basın

- Tümceyi sonlandırma: END tuşuna basın

Yarıçap düzeltmesi: Köşeleri işleme

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





! **Dikkat çarpışma tehlikesi!**
Başlangıç ve son noktalarını iç hat çalışmada bir kontur köşe noktasına koymayın, aksi halde kontur hasar görebilir.

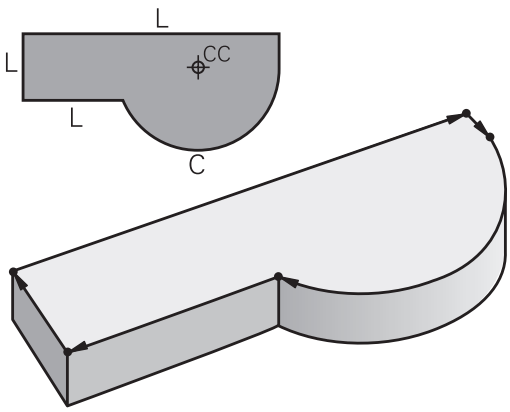
6

Programlama: Konturları programlama

6.1 Alet hareketleri

Hat fonksiyonları

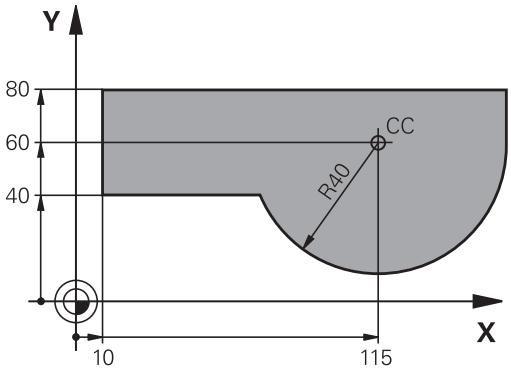
Bir malzeme konturu, alışılmış şekilde doğrular ve yaylar gibi birden fazla kontur elemanını biraraya getirir. Hat fonksiyonları ile **doğrular** ve **yaylar** için olan alet hareketlerini programlarsınız



FK serbest kontur programlama

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

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



Ek fonksiyonlar M

TNC ek fonksiyonları ile kumanda edersiniz:

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

Alt programlar ve program bölüm tekrarları

Tekrarladığınız çalışma adımlarını sadece bir defa alt program veya program bölümü tekrarı olarak girin. 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 247.

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 263.

6.2 Hat fonksiyonlarına ilişkin temel bilgiler

Bir çalışma için alet hareketini programlayın

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

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

Hareketler makine eksenlerine paralel

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

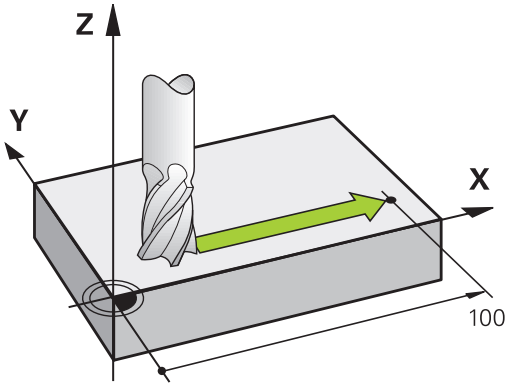
Makinenizin konstrüksiyonuna bağlı olarak işleme sırasında ya alet ya da makine tezgahı gerili malzeme ile hareket eder. Hat hareketi programlamada, alet hareket ediyormuş gibi yapın.

Örnek:

```
50 L X+100
```

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

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



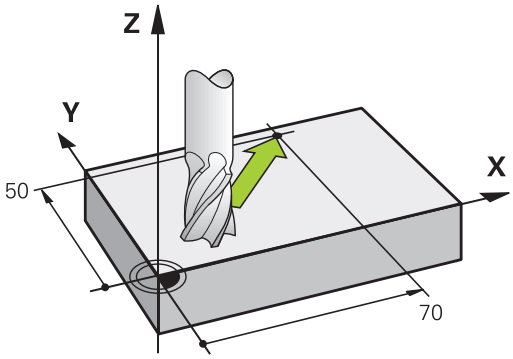
Ana düzlemlerdeki hareketler

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

Örnek

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

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

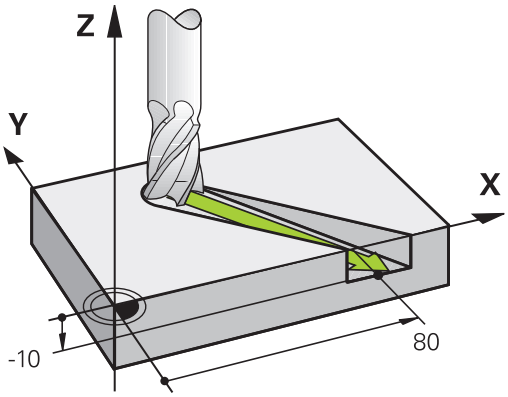


Üç boyutlu hareket

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

Örnek

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

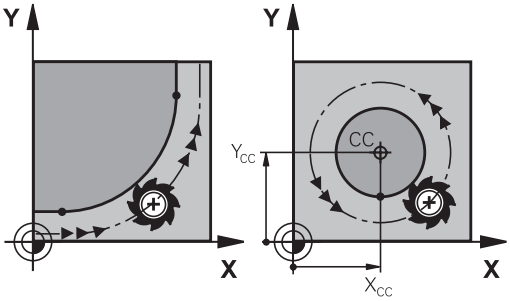


Daireler ve yaylar

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

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

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

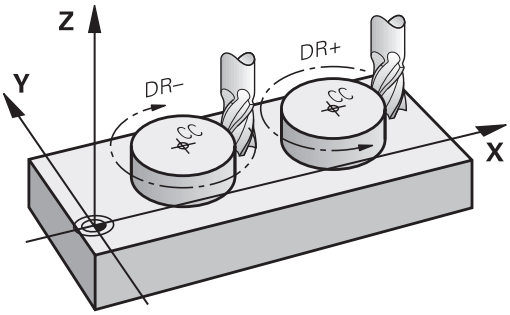


> Ana düzleme paralel olmayan daireleri "Çalışma düzlemini çevir" fonksiyonu ile (bkz. Döngüler Kullanıcı El kitabı, Döngü 19, ÇALIŞMA DÜZLEMİ), veya Q parametreleri ile programlayabilirsiniz (bkz. "Prensip ve fonksiyon genel bakışı", sayfa 264).

Daire hareketlerinde dönüş yönü DR

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

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



Yarıçap düzeltmesi

Yarıçap düzeltmesi, ilk kontur elemanına hareket ettiğiniz tümcede yer almalıdır. Yarıçap düzeltmesini bir tümcede bir çember için etkileştiremezsiniz. Bunu önce doğrusal bir cümlede (bkz. "Hat hareketler - dik açılı koordinatlar", sayfa 194) veya hareket cümlesinde (APPR cümlesi, bkz. " Konturdan çıkma", sayfa 186) programlayın.

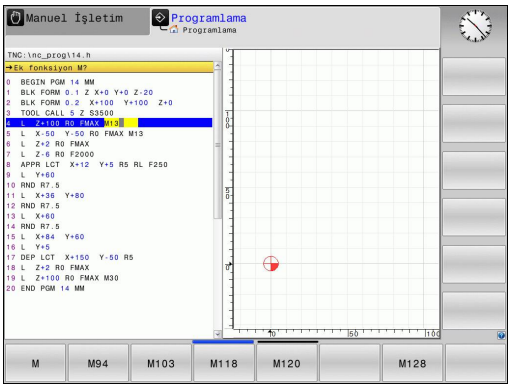
Ön pozisyonlama

Dikkat çarpışma tehlikesi!

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

Program tümcelerinin hat fonksiyon tuşları ile ayarlanması

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



Örnek – Bir doğrunun programlanması

- Programlama diyaloğunu açın: Örn. doğru

KOORDİNATLAR?

X

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

KOORDİNATLAR?

Y

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

YARIÇAP DÜZELT.: RL/RR/DUZELT. YOK?

R0

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

BESLEME F=? / F MAX = ENT

ENT

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

F MAX

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

F AUTO

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

EK FONKSİYON M?

END

- **3** (ek fonksiyon örn. M3) girin ve diyaloğu END tuşuyla kapatın

Çalışma programındaki satır

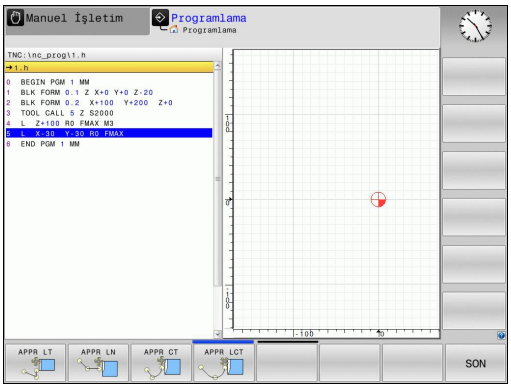
```
L X-20 Y+30 R0 FMAX M3
```

6.3 Konturdan çıkma

Genel bakış: Kontura hareket ve konturdan çıkış için hat formları

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

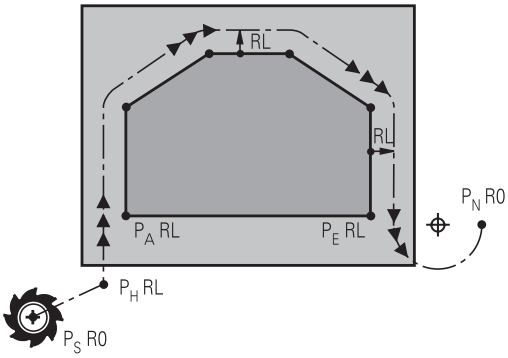
Fonksiyon	Kalkış	Çıkış
Tanjant bağlantısı içeren doğru	APPR LT	DEP LT
Kontur noktasına dik doğru	APPR LN	DEP LN
Tanjant bağlantısı ile çember	APPR CT	DEP CT
Kontura tanjant bağlantısı içeren çember, kontur dışındaki yardımcı bir noktaya tanjant doğru parçası üzerinde gidiş ve çıkış	APPR LCT	DEP LCT



Cıvata hattına hareket edin ve çıkın

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

Gidiş ve çıkışlarda önemli pozisyonlar



- Başlangıç noktası P_S
  Bu pozisyonu APPR tümcesinden hemen 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.

Kutupsal koordinatlar

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

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

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

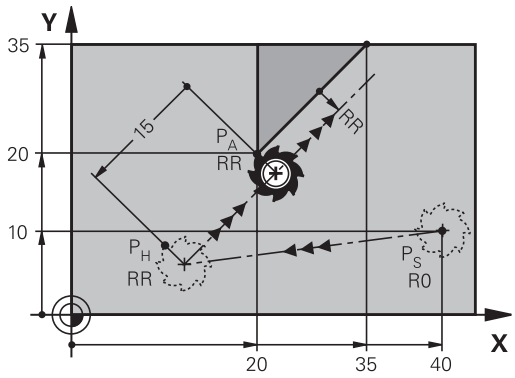
Yarıçap düzeltmesi

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

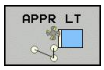
Yarıçap düzeltmesi olmadan yaklaşma: **R0** APPR tümcesinde programladıysanız TNC, aleti R = 0 mm ve yarıçap düzeltmesi RR olan bir alet gibi sürer! Böylece TNC'nin aleti kontura ve konturdan hareket ettirdiği **APPR/DEP LN** ve **APPR/DEP CT** fonksiyonlarındaki yönü belirlenmiştir. Ek olarak ilk hareket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

Teğetsel bağlantılı bir doğru üzerinde yaklaşma: APPR LT

TNC aleti, bir başlangıç noktası P_S'den yardımcı bir P_H noktasına hareket ettirir. Buradan 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:



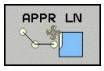
- P_A ilk kontur noktasının koordinatları
- **LEN**: Yardımcı nokta P_H'nın ilk kontur noktası P_A'ya mesafesi
- Çalışma için **RR/RL** yarıçap düzeltmesi

NC örnek tümceleri

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

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

- 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 **RR/RL** yarıçap düzeltmesi

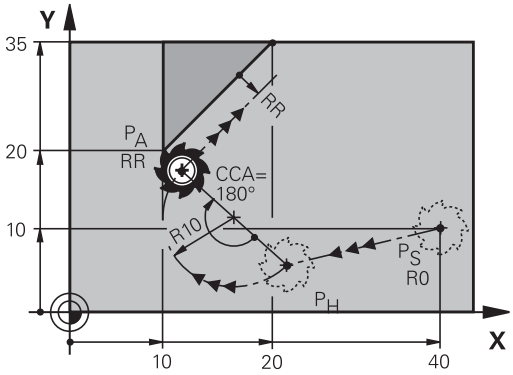
NC örnek tümceleri

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

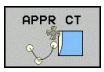
Teğetsel bağlantılı bir yaya yaklaşma: APPR CT

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

P_H 'den P_A'ya 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:

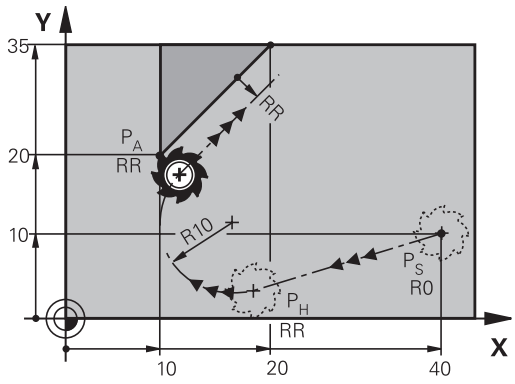


- P_A ilk kontur noktasının koordinatları
- Çemberin yarıçapı R
  - Yarıçap düzeltmesi ile tanımlanan malzeme sayfasına geçiş: R'yi pozitif girin.
  - Malzeme sayfasından geçiş: R'yi negatif girin.
- Çemberin **CCA** merkez açısı
  - CCA'yı sadece pozitif girin.
  - Maksimum giriş değeri 360°
- Çalışma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

NC örnek tümceleri

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

Tanjant bağlantılı bir çember üzerinde kontura ve doğru parçaya hareket: APPR LCT

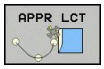


TNC, aleti bir başlangıç noktası P_S'den yardımcı bir P_H noktasına hareket ettirir. Alet, buradan sonra çember üzerinde ilk kontur noktasına P_A yaklaşır. APPR tümcesinde programlanan besleme, TNC'nin hareket tümcesinde gittiği tüm mesafe için etkilidir (Mesafe P_S – P_A).

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:

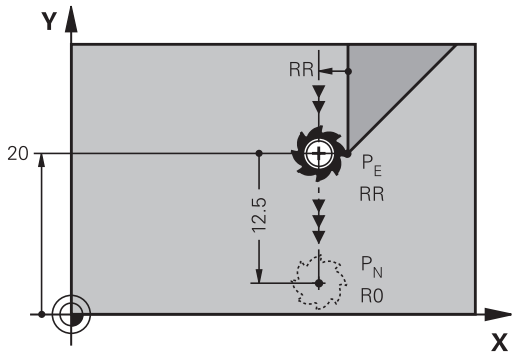


- P_A ilk kontur noktasının koordinatları
- Çemberin yarıçapı R. R'yi pozitif girin
- Çalışma için **RR/RL** yarıçap düzeltmesi

NC örnek tümceleri

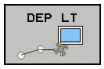
7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	P_S'e yarıçap düzeltmesi olmadan yaklaşma
8 APPR LCT X+10 Y+20 Z-10 R10 RR F100	P_A, yarıçap düzeltmesi RR ile, yarıçap R=10
9 L X+20 Y+35	İlk kontur elemanının son noktası
10 L ...	Sonraki kontur elemanı

Teğetsel bağlantılı bir doğru üzerinde uzaklaşma: DEP LT



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



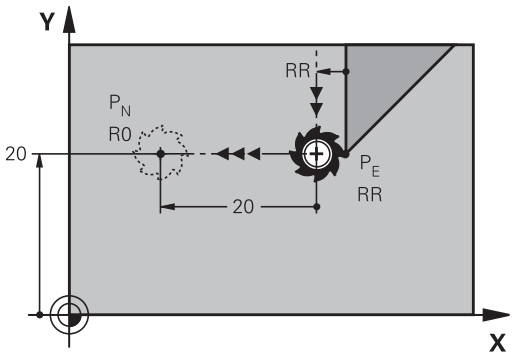
- LEN: Son nokta mesafesini P_N son kontur elemanından önce P_E girin

NC örnek tümceleri

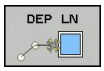
23 L Y+20 RR F100	Son kontur elemanı: Yarıçap düzeltmesiyle P_E
24 DEP LT LEN12.5 F100	LEN=12,5 mm kadar geri hareket edin
25 L Z+100 FMAX M2	Z içeri sürme, geri gitme, program sonu

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

TNC, aleti bir doğru üzerinde son kontur noktası P_E'den son nokta P_N'ye hareket ettirir. Doğru, son kontur noktası P_E'den dik olarak 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:



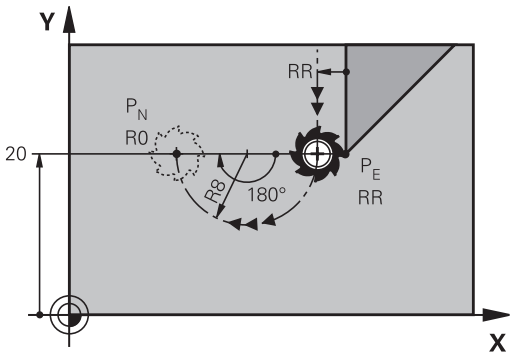
- **LEN**: P_N son noktasının mesafesine. Önemli: **LEN**'i pozitif girin!

NC örnek tümceleri

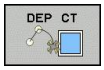
23 L Y+20 RR F100	Son kontur elemanı: Yarıçap düzeltmesiyle P_E
24 DEP LN LEN+20 F100	LEN=20 mm kadar dik olarak konturdan geriye hareket ettirin
25 L Z+100 FMAX M2	Z'yi serbest hareket ettirme, geri gitme, program sonu

Teğetsel bağlantılı bir çember üzerinde uzaklaşma: DEP CT

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



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



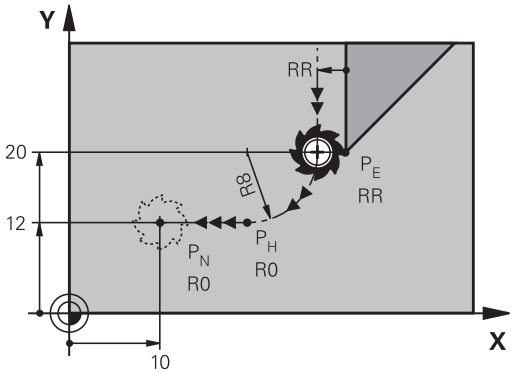
- Çemberin **CCA** merkez açısı
- Çemberin yarıçapı R
  - Alet, malzemeden çıkarken, yarıçap düzeltmesi ile belirlenen sayfaya doğru hareket etmelidir: R'yi pozitif girin.
  - Alet, malzemeden çıkarken, yarıçap düzeltmesi vasıtasıyla saptanan **karşı** sayfaya doğru hareket etmelidir: R'yi negatif girin.

NC örnek tümceleri

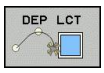
23 L Y+20 RR F100	Son kontur elemanı: Yarıçap düzeltmesiyle P_E
24 DEP CT CCA 180 R+8 F100	Orta nokta açısı=180°,
	Çember yarıçapı=8 mm
25 L Z+100 FMAX M2	Z'yi serbest hareket ettirme, geri gitme, program sonu

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

NC örnek tümceleri

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

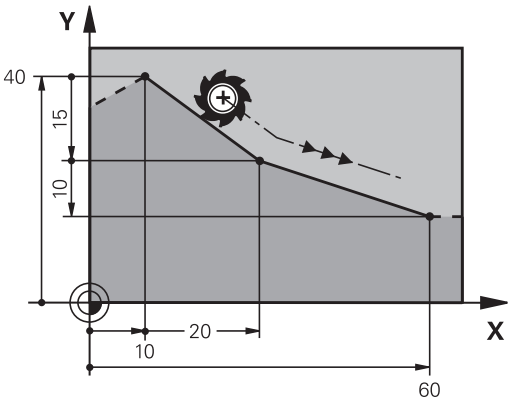
6.4 Hat hareketler - dik açılı koordinatlar

Hat hareketlerine genel bakış

Fonksiyon	Hat fonksiyonu tuşu	Alet hareketi	Gereken girişler	Sayfa
Ldoğrusu İng.: Line	L	Doğru	Doğru son noktasının koordinatları	195
Şev: **CHF** İng.: **CH**am**F**er	CHF	İki doğru arasındaki şev	Faz uzunluğu	196
Daire merkezi **CC**; İng.: Circle Center	CC	Yok	Daire merkezi koordinatlar veya kutuplar	198
Yay **C** İng.: **C**ircle	C	CC daire merkezi çevresinde, daire yayı son noktasına kadar çember	Daire son noktası koordinatları, dönüş yönü	199
Yay **CR** İng.: **C**ircle by **R**adius	CR	Belirli yarıçap ile çember	Daire son noktası koordinatları, dönüş yönü	200
Yay **CT** İng.: **C**ircle **T**angential	CT	Önceki ve sonraki kontur elemanındaki tanjantlı bağlantı içeren çember	Doğru son noktasının koordinatları	202
Köşe yuvarlama **RND** engl.: **R**ou**ND**ing of Corner	RND	Önceki ve sonraki kontur elemanına teğetsel bağlantı içeren çember	Köşe yarıçapı R	197
Serbest kontur programlama **FK**	FK	Önceki kontur elemanındaki istenen bağlantıyı içeren doğru veya çember	bkz. "Hat hareketleri – FK serbest kontur programlama", sayfa 213	216

L doğrusu

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



- **Koordinatlar** doğrunun son noktasına ait, eğer gerekliyse
- **Yarıçap düzeltmesi RL/RR/R0**
- **Besleme F**
- **M ek fonksiyonu**

NC örnek tümceleri

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

Gerçek pozisyonu devralma

Bir doğru tümcesini (**L** tümcesi) "**Gerçek pozisyonu devral**" tuşu ile de oluşturabilirsiniz:

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

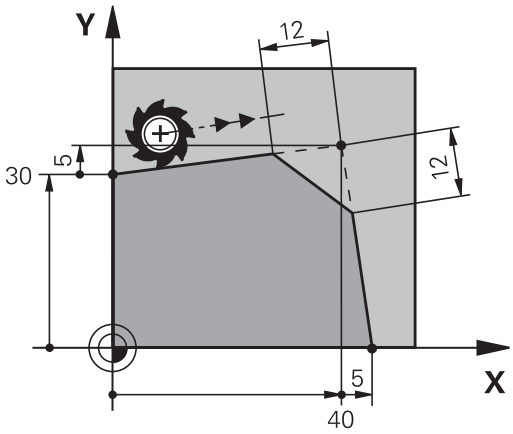
- "**Gerçek pozisyonu al**" tuşuna basın: TNC, gerçek pozisyon koordinatları ile birlikte bir L tümcesi oluşturur

İki doğru arasına şev ekleyin

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

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

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



NC örnek tümceleri

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

Bir kontura **CHF** tümcesi ile başlamayın

Bir şev sadece bir çalışma düzleminde uygulanır.

Şev tarafından kesilen köşe noktası hareket ettirilmez.

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

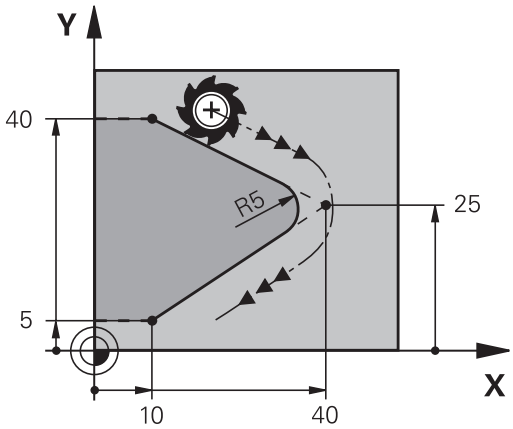
Köşe yuvarlama RND

Fonksiyon **RND** kontur köşelerini yuvarlar.

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

Yuvarlama yayı, çağrılan alet ile uygulanabilir olmalıdır.

- **Yuvarlama yarıçapı**: Yayın yarıçapı, gerekli durumda:
- **Besleme F** (sadece **RND** tümcesinde etkilidir)



NC örnek tümceleri

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

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

Köşe noktası hareket ettirilmez.

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

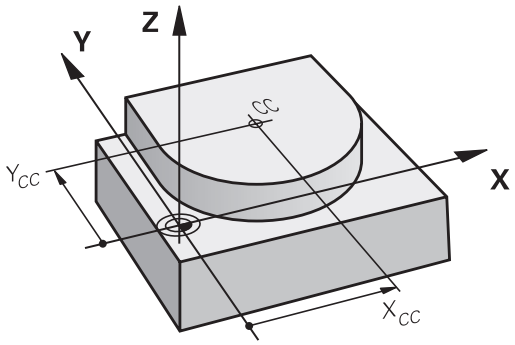
Bir **RND** tümcesi, kontura yumuşak yaklaşmak için de kullanılır

Daire merkezi

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

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

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



NC örnek tümceleri

```
5 CC X+25 Y+25
```

veya

```
10 L X+25 Y+25
11 CC
```

Program satırları 10 ve 11 resmi baz alır.

Geçerlilik

Daire merkezi, siz yeni bir daire merkezi programlayana kadar belirlenmiş olarak kalır.

Daire merkezini artan şekilde girin

Daire merkezi için artarak girilen bir koordinat, daima en son programlanan alet pozisyonunu baz alır.

CC ile bir konumu daire merkezi olarak işaretlersiniz: Alet bu konuma hareket etmez.

Daire merkezi, aynı zamanda kutupsal koordinatlarının kutbudur.

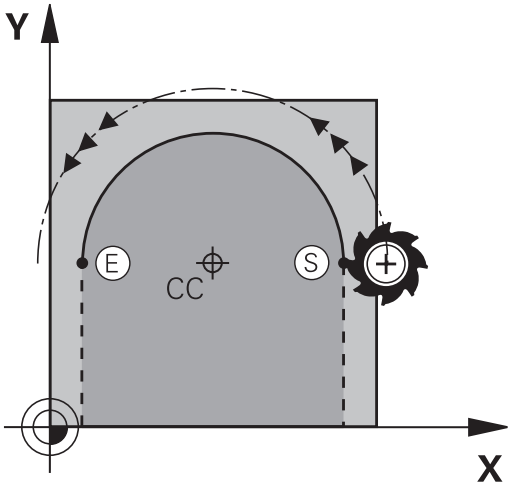
Daire merkezi CC çevresindeki çember C

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

- Aleti, çemberin başlangıç noktasına getirin

- **Daire merkezinin koordinatlarını** girin

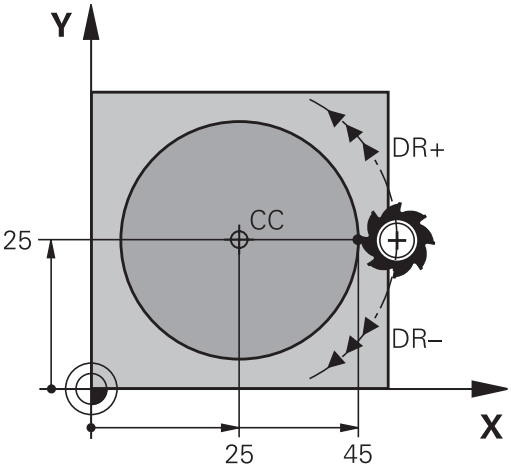
- Çember son noktasına ait **koordinatları** girin, eğer gerekliyse:
- **Dönüş yönü DR**
- **Besleme F**
- **M ek fonksiyonu**



> TNC, daire hareketlerini normal olarak aktif çalışma düzleminde hareket ettirir. Aktif çalışma düzlemlerinde yer almayan daireleri programlarken, örn. **C Z... X... DR+** (Z alet ekseninde) ve aynı zamanda bu hareketi çeviriyorsanız TNC, hacimsel bir daire, yani 3 eksenli bir daire çizer (yazılım seçeneği 1).

NC örnek tümceleri

```
5 CC X+25 Y+25
6 L X+45 Y+25 RR F200 M3
7 C X+45 Y+25 DR+
```



Tam daire

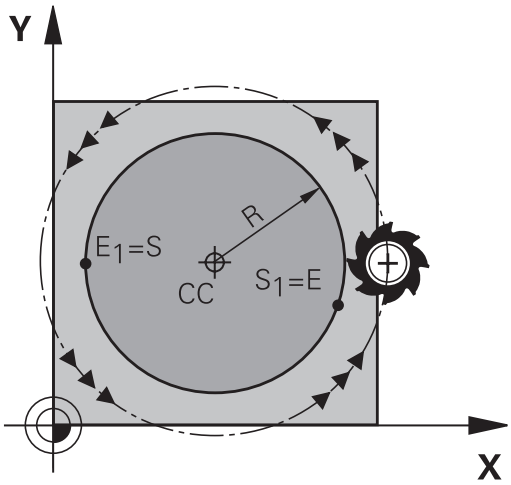
Son nokta için başlangıç noktası ile aynı koordinatları programlayın.

> Daire hareketinin başlangıç ve son noktası, çember üzerinde yer almalıdır.
>
> Giriş toleransı: 0,016 mm'ye kadar (**circleDeviation** makine parametresi üzerinden seçilebilir).
>
> TNC'nin hareket edebileceği mümkün olan en küçük daire: 0.0016 µm.

Belirli bir yarıçapa sahip CR çemberi

Alet, R yarıçaplı bir çemberde hareket eder.

- **Koordinatlar** çember son noktasına ait
- **Yarıçap R** Dikkat: Ön işaret, yayın büyüklüğünü belirler!
- **Dönüş yönü DR** Dikkat: Ön işaret konkav ve konveks bombeyi belirler!
- **M ek fonksiyonu**
- **Besleme F**



Tam daire

Bir tam daire için iki daire tümcesini sırayla programlayın:

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

Merkez açısı CCA ve yay yarıçapı R

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

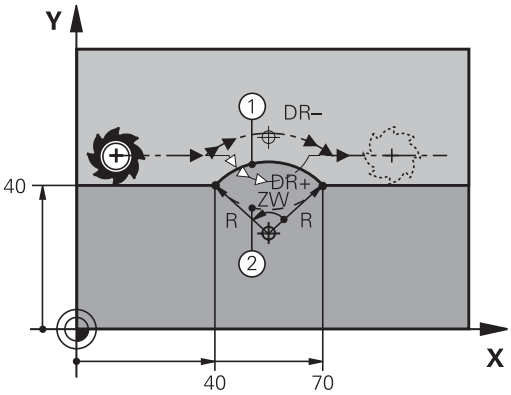
Daha küçük yay: CCA<180°
Yarıçapın işareti pozitiftir R>0

Daha büyük yay: CCA>180°
Yarıçapın işareti negatiftir R<0

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

Konveks: **DR-** dönüş yönü (**RL** yarıçapı ile)

Konkav: **DR+** dönüş yönü (**RL** yarıçapı ile)



> Daire çevresi başlangıç ve son noktası arasındaki mesafe, daire çapından büyük olmamalıdır.
>
> Maksimum yarıçap 99,9999 m'dir.
>
> Açı eksenleri A, B ve C desteklenir.

NC örnek tümceleri

```
10 L X+40 Y+40 RL F200 M3
11 CR X+70 Y+40 R+20 DR- (YAY 1)
```

veya

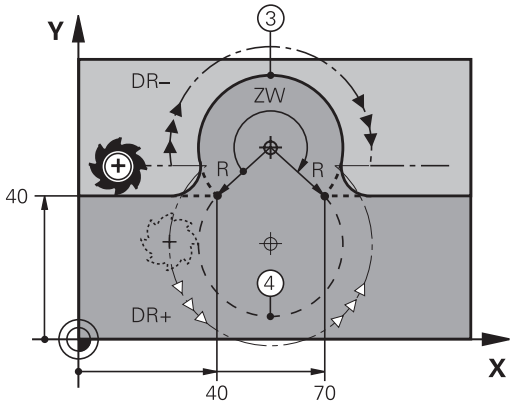
```
11 CR X+70 Y+40 R+20 DR+ (YAY 2)
```

veya

```
11 CR X+70 Y+40 R-20 DR- (YAY 3)
```

veya

```
11 CR X+70 Y+40 R-20 DR+ (YAY 4)
```



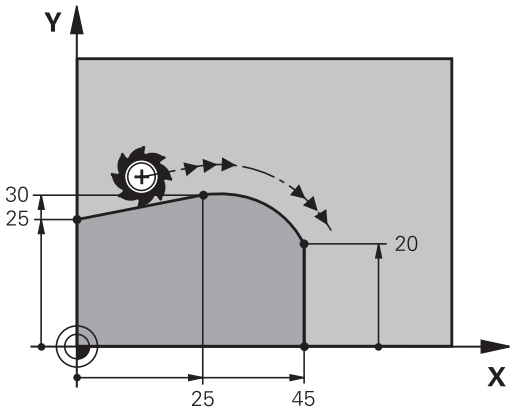
Teğetsel bağlantılı CT çemberi

Alet, tanjantlı önceden programlanan kontur elemanına bağlantı sağlayan yay üzerinde hareket eder.

Bir geçiş "tanjantlı"dır, eğer kontur elemanı kesişim noktasında kırık veya köşe noktası oluşmamışsa, kontur elemanları artarak iç içe geçerler.

Yayın teğetsel olarak kesiştiği kontur elemanını **CT** tümcesinden hemen önce programlayın. Bunun için en az iki konumlama tümcesi gereklidir

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

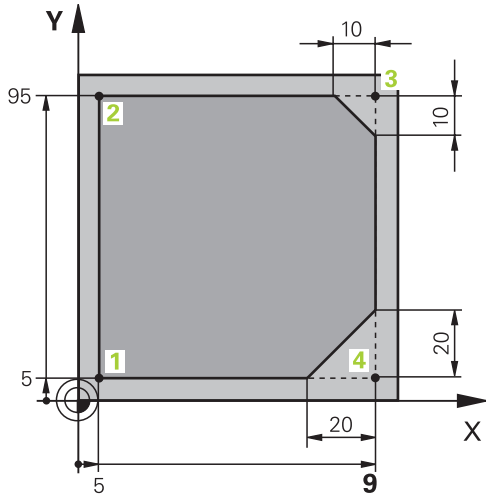


NC örnek tümceleri

7 L X+0 Y+25 RL F300 M3
8 L X+25 Y+30
9 CT X+45 Y+20
10 L Y+0

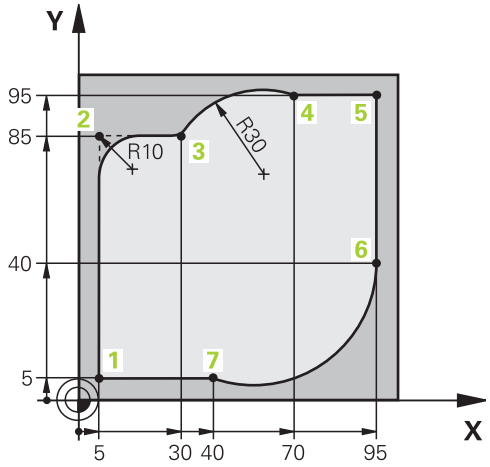
CT tümcesi ve önceden programlanan kontur elemanı, yayın uygulandığı düzlemin her iki koordinatını da içermelidir!

Örnek: Doğru hareketi ve şev kartezyeni



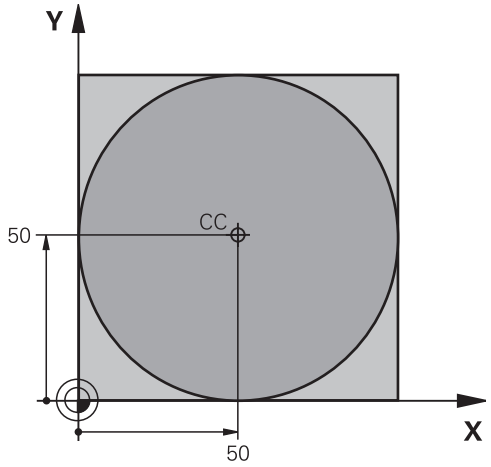
0 BEGIN PGM LINEAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Çalışmanın grafik simülasyonu için ham madde tanımı
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Mil ekseni ve mil devri ile alet çağırma
4 L Z+250 R0 FMAX	Aleti, mil ekseninde FMAX hızlı hareket ile içeri sürün
5 L X-10 Y-10 R0 FMAX	Aleti önceden konumlandırın
6 L Z-5 R0 F1000 M3	F beslemesi = 1000 mm/dak ile çalışma derinliğine hareket edin
7 APPR LT X+5 Y+5 LEN10 RL F300	Konturu, tanjant bağlantılı bir doğru üzerinde 1 noktasına getirin
8 L Y+95	2 noktasına yaklaşın
9 L X+95	Nokta 3: 3 köşesi için ilk doğru
10 CHF 10	10 mm uzunluğundaki şevi programlayın
11 L Y+5	Nokta 4: 3 köşesi için ikinci doğru, 4 köşesi için ilk doğru
12 CHF 20	20 mm uzunluğundaki şevi programlayın
13 L X+5	Son kontur noktası 1'e yaklaşın, 4 köşesi için ikinci doğru
14 DEP LT LEN10 F1000	Bir doğru üzerinde tanjant bağlantısı ile konturdan çıkın
15 L Z+250 R0 FMAX M2	Aleti içeri sürün, program sonu
16 END PGM LINEAR MM	

Örnek: Daire hareketi kartezyen



0 BEGIN PGM CIRCULAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	İşlemenin grafik simülasyonu için ham parça tanımı
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Mil ekseni ve mil devri ile alet çağırma
4 L Z+250 R0 FMAX	Aleti, mil ekseninde FMAX hızlı hareket ile serbest hareket ettirme
5 L X-10 Y-10 R0 FMAX	Aleti ön pozisyonlama
6 L Z-5 R0 F1000 M3	F beslemesi = 1000 mm/dak ile Çalışma derinliğine hareket
7 APPR LCT X+5 Y+5 R5 RL F300	Konturu, tanjant bağlantılı bir çember üzerinde 1 noktasına getirin
8 L X+5 Y+85	Nokta 2: 2 köşesi için ilk doğru
9 RND R10 F150	R = 10 mm ile yarıçapı ekleyin, besleme: 150 mm/dak
10 L X+30 Y+85	Nokta 3'e sürün: CR ile dairenin start noktası
11 CR X+70 Y+95 R+30 DR-	4 noktasına getirin: CR ile daire son noktası, yarıçap 30 mm
12 L X+95	5 noktasına yaklaşın
13 L X+95 Y+40	6 noktasına yaklaşın
14 CT X+40 Y+5	Nokta 7'ye sürün: 6 noktasındaki tanjantlı bağlantı ile yay, TNC yarıçapı kendisi hesaplar
15 L X+5	Son kontur noktası 1'e yaklaşın
16 DEP LCT X-20 Y-20 R5 F1000	Bir çember üzerinde tanjant bağlantısı ile konturu terk edin
17 L Z+250 R0 FMAX M2	Aleti serbest hareket ettirme, program sonu
18 END PGM CIRCULAR MM	

Örnek: Tam daire kartezyen



0 BEGIN PGM C-CC MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Ham madde tanımı
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S3150	Aletin çağrılması
4 CC X+50 Y+50	Daire merkezi tanımlayın
5 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirin
6 L X-40 Y+50 R0 FMAX	Aleti ön pozisyonlama
7 L Z-5 R0 F1000 M3	Çalışma derinliğine hareket
8 APPR LCT X+0 Y+50 R5 RL F300	Tanjant bağlantılı çember üzerinde daire başlangıç noktasına gidin
9 C X+0 DR-	Daire son noktasına (=daire başlangıç noktası) yaklaşın
10 DEP LCT X-40 Y+50 R5 F1000	Teğetsel bağlantılı bir çember üzerinde konturdan çıkma
11 L Z+250 R0 FMAX M2	Aleti serbest hareket ettirme, program sonu
12 END PGM C-CC MM	

6.5 Hat hareketleri - Kutupsal koordinatlar

Genel bakış

Kutupsal koordinatlar ile **PA** açısı ve önceden tanımlanan **CC** kutbuna olan **PR** mesafesi üzerinden bir pozisyon belirlersiniz.

Kutupsal koordinatları avantajlı olarak ayarlayın:

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

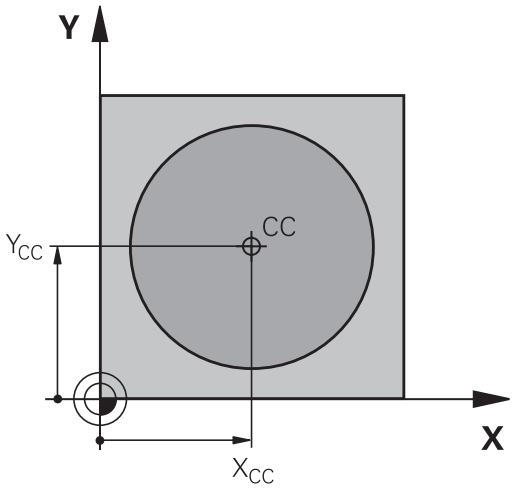
Kutupsal koordinatlı hat fonksiyonuna genel bakış

Fonksiyon	Hat fonksiyonu tuşu	Alet hareketi	Gereken girişler	Sayfa
Doğru **LP**	L + P	Doğru	Kutup yarıçapı, doğru son noktasının kutup açısı	207
Yay **CP**	C + P	Daire merkezi/ kutup çevresinde, daire yayı son noktasına kadar çember	Daire son noktası kutup açısı, dönüş yönü	208
Yay **CTP**	CT + P	Önceki kontur elemanındaki tanjantlı bağlantı içeren çember	Kutup yarıçapı, daire son noktasının kutup açısı	208
Cıvata hattı (heliks)	C + P	Bir çemberin bir doğru ile üst üste getirilmesi	Kutup yarıçapı, daire son noktasının kutup açısı, alet eksenindeki son noktanın koordinatları	209

Kutupsal koordinat orijini: CC kutbu

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

- **Koordinatlar**: Kutup için dik açılı koordinatlar girin ya da en son programlı pozisyonu devralmak için: Koordinat girmeyin. Kutupsal koordinatları programlamadan önce kutbunu belirleyin. Kutbu sadece dik açılı koordinatlarda programlayın. Kutup, siz yeni bir kutup belirleyene kadar etkilidir.



NC örnek tümceleri

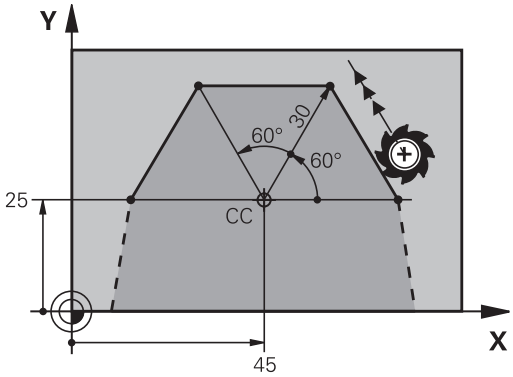
```
12 CC X+45 Y+25
```

Hızlı hareket G10'da LP

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

- **PR** kutupsal koordinat yarıçapı: Doğru son noktası ile kutbu arasındaki mesafeyi girin

- **Kutupsal koordinat açısı PA**: –360° ve +360° arasında doğru son noktasının açı pozisyonu



PA'nin ön işareti, açı referans ekseni ile belirlenmiştir:

- Açı referans ekseni ile **PR** arasındaki saat yönü tersine açı: **PA**>0
- Açı referans ekseni ile **PR** arasındaki saat yönünde açı: **PA**<0

NC örnek tümceleri

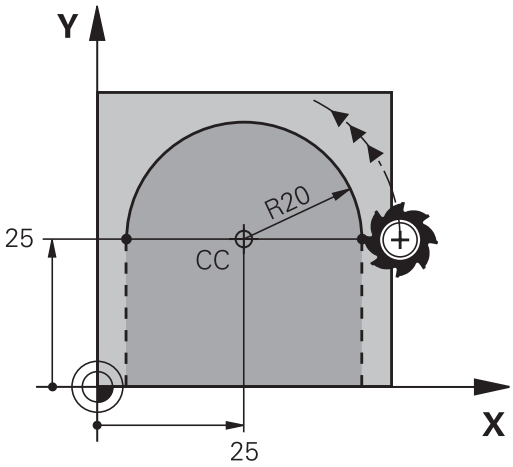
```
12 CC X+45 Y+25
13 LP PR+30 PA+0 RR F300 M3
14 LP PA+60
15 LP IPA+60
16 LP PA+180
```

CC çevresindeki CP çemberi

Kutupsal koordinat yarıçapı **PR** aynı zamanda yayın yarıçapıdır. **PR**, **CC** kutbu ile başlangıç noktası arasındaki mesafeyle belirlenmiştir. Çemberden önce son programlanan alet pozisyonu, çemberin başlangıç noktasıdır.

- **PA** kutupsal koordinat açısı: Çember son noktasının –99999,9999° ve +99999,9999° arasındaki açı pozisyonu

- **Dönüş yönü DR**



NC örnek tümceleri

```
18 CC X+25 Y+25
19 LP PR+20 PA+0 RR F250 M3
20 CP PA+180 DR+
```

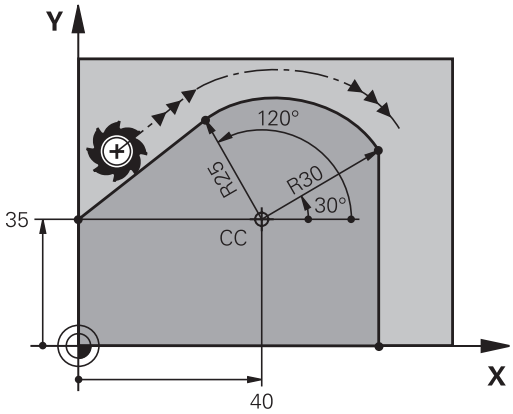
Artan koordinatlarda DR ve PA için aynı ön işareti girin.

Teğetsel bağlantılı CTP çemberi

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

- **PR** kutupsal koordinat yarıçapı: Çember son noktası ile **CC**

- **PA** kutupsal koordinat açısı: Çember son noktası açı pozisyonu



Kutup, kontur dairesinin merkezi **değildir**!

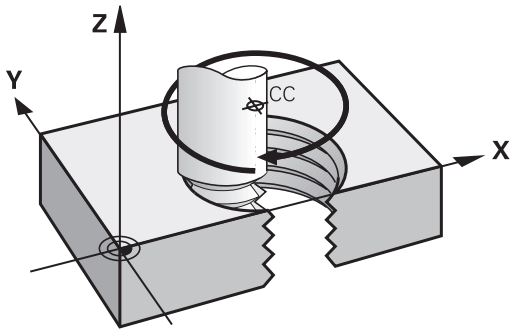
NC örnek tümceleri

```
12 CC X+40 Y+35
13 L X+0 Y+35 RL F250 M3
14 LP PR+25 PA+120
15 CTP PR+30 PA+30
16 L Y+0
```

Cıvata hattı (heliks)

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

Cıvata hattı için hat hareketlerini sadece kutupsal koordinatlarda programlayabilirsiniz.



Kullanım

- Büyük çaplı iç ve dış dişli
- Besleme kanalı

Cıvata hattı hesabı

Programlama için aletin cıvata hattında gittiği artan tüm açı girişini ve cıvata hattı tüm yüksekliğini kullanın.

Geçiş sayısı n:	Vida dişi geçişi + vida dişi başlangıcındaki ve sonundaki geçiş atlama
Toplam yükseklik h:	Eğim P x Geçiş sayısı n
Artan **IPA** toplam açısı:	Geçiş sayısı x 360° + vida dişi başlangıcı açısı + geçiş atlama açısı
Başlangıç koordinatı Z:	Eğim P x (Dişli geçişi + Dişli başlangıcında geçiş atlama)

Cıvata hattı formu

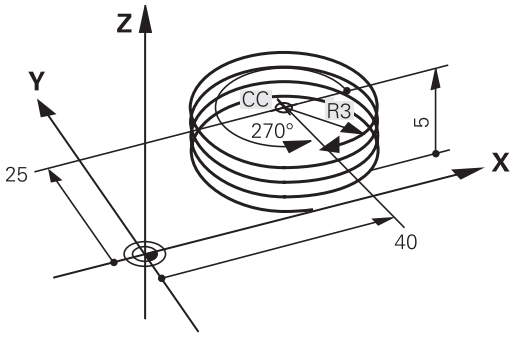
Tablo, belirli hat formları için çalışma yönü, dönüş yönü ve yarıçap düzeltmesi arasındaki benzerliği gösterir.

İçten vida dişi	Çalışma yönü	Dönüş yönü	Yarıçap düzeltmesi
sağa giden	Z+	**DR+**	**RL**
sola giden	Z+	**DR-**	**RR**
sağa giden	Z–	**DR-**	**RR**
sola giden	Z–	**DR+**	**RL**
Dıştan vida dişi			
sağa giden	Z+	**DR+**	**RR**
sola giden	Z+	**DR-**	**RL**
sağa giden	Z–	**DR-**	**RL**
sola giden	Z–	**DR+**	**RR**

Cıvata hattını programlayın

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

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

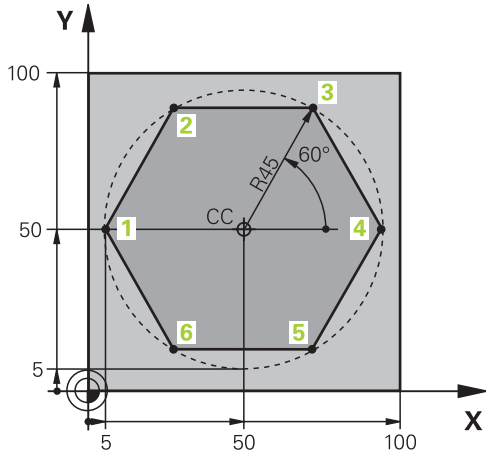


- **Kutupsal koordinat açısı**: Aletin cıvata hattında hareket ettiği toplam açıyı artımlı olarak girin. **Açı girişinden sonra bir eksen seçim tuşu ile alet eksenini seçin.**
- Cıvata hattı yüksekliği için **koordinatları** artımlı olarak girin
- **Dönüş yönü DR**
  Cıvata hattı saat yönünde: DR–
  Cıvata hattı saat yönünün tersine: DR+
- **Yarıçap düzeltmesi**Yarıçap düzeltmesini tabloya göre girin

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

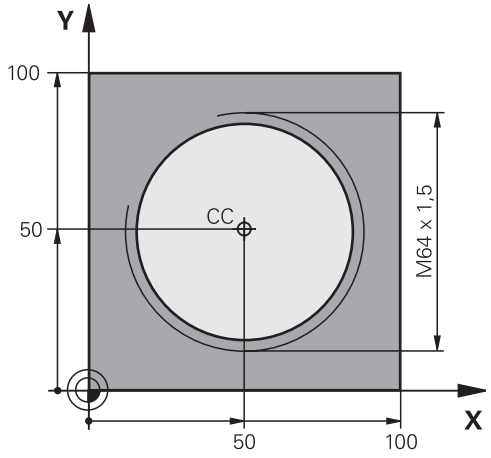
```
12 CC X+40 Y+25
13 L Z+0 F100 M3
14 LP PR+3 PA+270 RL F50
15 CP IPA-1800 IZ+5 DR-
```

Örnek: Kutupsal doğru hareketi



0 BEGIN PGM LINEARPO MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Ham parça tanımı
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Aletin çağrılması
4 CC X+50 Y+50	Kutupsal koordinatlar için referans noktası tanımlayın
5 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirme
6 LP PR+60 PA+180 R0 FMAX	Aleti ön pozisyonlama
7 L Z-5 R0 F1000 M3	Çalışma derinliğine hareket
8 APPR PLCT PR+45 PA+180 R5 RL F250	Konturu, tanjant bağlantılı bir daire üzerinde 1 noktasına getirin
9 LP PA+120	2 noktasına yaklaşma
10 LP PA+60	3 noktasına yaklaşın
11 LP PA+0	4 noktasına yaklaşın
12 LP PA-60	5 noktasına yaklaşma
13 LP PA-120	6 noktasına yaklaşma
14 LP PA+180	1 noktasına yaklaşın
15 DEP PLCT PR+60 PA+180 R5 F1000	Bir daire üzerinde, tanjant bağlantısı ile konturu terk edin
16 L Z+250 R0 FMAX M2	Aleti serbest hareket ettirme, program sonu
17 END PGM LINEARPO MM	

Örnek: Heliks



0 BEGIN PGM HELIX MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Ham parça tanımı
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S1400	Aletin çağrılması
4 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirme
5 L X+50 Y+50 R0 FMAX	Aleti ön pozisyonlama
6 CC	En son programlanan pozisyonu kutup olarak alın
7 L Z-12,75 R0 F1000 M3	Çalışma derinliğine hareket
8 APPR PCT PR+32 PA-182 CCA180 R+2 RL F100	Konturu, bir daire üzerinde tanjant bağlantısı ile yaklaştırın
9 CP IPA+3240 IZ+13.5 DR+ F200	Heliksi hareket ettirin
10 DEP CT CCA180 R+2	Teğetsel bağlantılı bir daire üzerinde konturdan çıkma
11 L Z+250 R0 FMAX M2	Aleti serbest hareket ettirme, program sonu
12 END PGM HELIX MM	

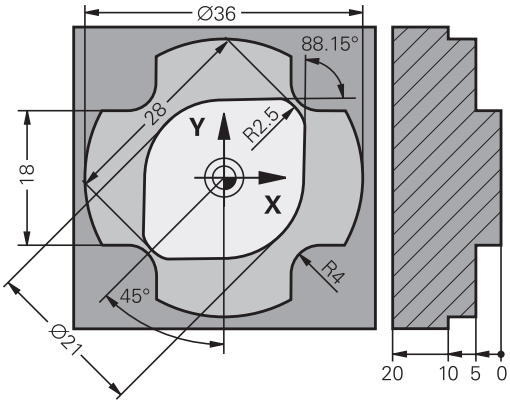
6.6 Hat hareketleri – FK serbest kontur programlama

Temel bilgiler

NC'ye göre ölçülmeyen malzeme karakterleri sık sık gri diyalog tuşları ile girilemeyen koordinat girişi içerir. Böylece örn.

- kontur elemanı üzerinde veya yakınında yer alan bilinen koordinatları,
- diğer kontur elamanını baz alan koordinat girişleri veya
- Yön girişleri ve kontur akışı girişleri bilinmelidir.

Buna benzer girişleri, direkt Serbest kontur programlama FK ile programlayın. TNC, bilinen koordinat girişlerinden konturu hesaplar ve interaktif FK grafiği ile programlama diyaloğunu destekler. Sağ üstteki resim, FK programlama üzerinden kolayca girilen ölçümü gösterir.



FK programlama için aşağıdaki ön koşulları dikkate alın

Kontur elemanlarını Serbest kontur programlama ile sadece çalışma düzleminde programlayabilirsiniz.

FK programlamasının çalışma düzlemi aşağıdaki hiyerarşiye göre belirlenir:

- 1. Bir **FPOL** tümcesinde tanımlanan düzlem yoluyla
- 2. FK sırası dönme işleminde uygulanırsa Z/X düzleminde
- 3. **TOOL CALL**'da belirlenen tanımlı çalışma düzleminde (ör. **TOOL CALL 1 Z** = X/Y düzlemi)
- 4. Hiçbiri uymazsa standart X/Y düzlemi aktif olur

FK yazılım tuşlarının gösterilmesi **BLK FORM**'daki mil eksenine bağlıdır Örneğin **BLK FORM**'da **Z** mil eksenini girerseniz TNC sadece X/Y düzlemi için olan FK yazılım tuşlarını gösterir.

Her kontur elemanı için kullanıma sunulan tüm verileri girin. Değişmeyen tümcelerdeki bilgileri de programlayın: Programlı olmayan verilerin bilinmediği varsayılır!

Q parametreleri, rölatif referanslı yani diğer NC tümcelerini baz alan elemanlar (Ör.**RX** veya **RAN**) haricindeki tüm FK elemanlarında kullanılabilir.

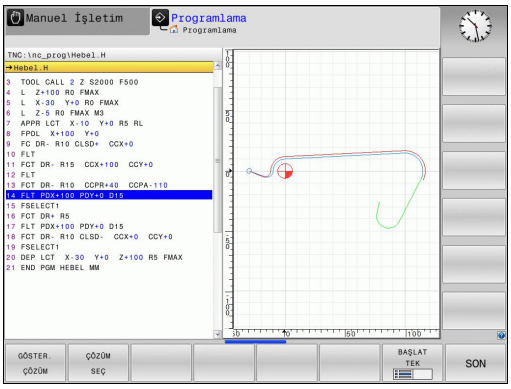
Eğer programda klasik şekildeki programlama ile Serbest kontur programlamayı karıştırırsanız, her FK bölümü tam olarak belirlenmiş olmalıdır.

TNC, hesaplamaların yapılacağı sabit bir noktayı kullanır. FK bölümünden önce gri diyalog tuşu ile çalışma düzleminin her iki koordinatını içeren bir pozisyonu direkt programlayın. Bu tümcede hiçbir Q parametresi programlamayın.

Eğer FK bölümündeki ilk tümce bir **FCT** veya **FLT** tümcesi ise, en azından iki NC tümcesini gri diyalog tuşu üzerinden programlamanız gerekir; böylece hareket yönü tam olarak belirlenir.

Bir FK bölümü, doğrudan bir **LBL** işaretinden sonra başlayamaz.

FK programlama grafiği



FK programlamadaki grafiği kullanabilmek için PROGRAM + GRAFİK ekran taksimini seçin, bkz. "Programlama", sayfa 67

Eksik koordinat girişleri ile bir malzeme konturunu tam olarak belirleyemezsiniz. Bu durumda TNC farklı çözümleri FK grafiğinde gösterir ve siz doğru olanı seçin FK grafiği, malzeme konturunu farklı renklerle gösterir:

mavi: Kontur elemanı tam olarak belirlenmiştir.

yeşil: Girilen değerler birden fazla çözüm sunar; doğru olanı siz seçin.

kırmızı: Girilen değerler kontur elemanını tam olarak belirlemiyor; daha fazla giriş yapın

Eğer veriler birden fazla çözüm getiriyorsa ve kontur elemanı yeşil görünüyorsa, doğru konturu aşağıdaki gibi seçin:

GÖSTER. ÇÖZÜM

- Kontur elemanı doğru olarak gösterilene kadar **ÇÖZÜM GÖSTER** yazılım tuşuna basın. Eğer olası çözümler standart gösterimde kıyaslanabilir değilse, Zoom fonksiyonunu (2. yazılım tuşu çubuğu) kullanın

ÇÖZÜM SEÇ

- Gösterilen kontur elemanı resimdekine uygundur: **ÇÖZÜMÜ SEÇ** yazılım tuşuyla belirleyin

Eğer yeşil gösterilen bir konturu belirlemek istemezseniz, FK diyaloğunda ilerlemek için **SEÇİMİ SONLANDIR** yazılım tuşuna basın.

Yeşil olarak gösterilen kontur elemanları **ÇÖZÜM SEÇ** ile mümkün olan en erken zamanda belirlenmelidir; böylece aşağıdaki kontur elemanlarının birden fazla anlama gelmesi engellenir.

Makine üreticisi, FK grafiği için farklı renkler belirleyebilir.

TNC, PGM CALL ile çağrılan, bir programdan alınan NC tümcelerini farklı bir renkle gösterir.

Tümce numaralarını grafik penceresinde gösterme

Tümce numaralarını grafik penceresinde göstermek için:

SHOW OMIT BLOCK NO.

- **gösterimi gizle tümce no.** yazılım tuşunu **göster** olarak ayarlayın (yazılım tuşu çubuğu 3)

FK diyaloğunu açma

Eğer gri hat fonksiyonu tuşu FK'ya basarsanız, TNC, FK diyaloğunu açtığınız yazılım tuşlarını gösterir: Bakınız takip eden tablo. Yazılım tuşlarını tekrar seçmek için **FK** tuşuna yeniden basın.

Eğer FK diyaloğunu bu yazılım tuşları ile açarsanız TNC, bilinen koordinatları girebileceğiniz, yön girişlerini ve kontur akışı girişlerini yapabileceğiniz diğer yazılım tuşu çubuklarını gösterir.

FK elemanı	Yazılım tuşu
Teğetsel bağlantılı doğru	FLT
Tanjant bağlantısı içermeyen doğru	FL
Tanjant bağlantısı içeren yay	FCT
Tanjant bağlantısı içermeyen yay	FC
FK programlama kutbu	FPOL

FK programlama kutbu

FK

- Serbest kontur programlama yazılım tuşlarını gösterin: **FK** tuşuna basın

FPOL

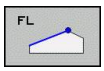
- Kutup tanımı diyaloğunu açın: **FpoL** yazılım tuşuna basın. TNC, aktif çalışma düzleminin eksen yazılım tuşlarını gösterir
- Yazılım tuşları ile kutupsal koordinatları girin

FK programlama kutbu, siz FPOL ile yeni bir kutup tanımlayana kadar aktif kalır.

Doğruları serbest programlama

Teğetsel bağlantı içermeyen doğru

- Serbest kontur programlama yazılım tuşlarını gösterin: **FK** tuşuna basın

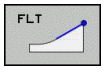


- Serbest doğru diyaloğunu açın: **FL** yazılım tuşuna basın. TNC, diğer yazılım tuşlarını gösterir
- Bu yazılım tuşları ile bilinen tüm girişleri tümceye girin. FK grafiği, girişler yeterli olana kadar programlanan konturu kırımızı gösterir. Grafik diğer çözümleri yeşil gösterir (bkz. "FK programlama grafiği", sayfa 215)

Teğetsel bağlantılı doğru

Eğer doğru teğetsel olarak diğer bir kontur elemanına bağlıysa, diyaloğu **FLT** yazılım tuşu ile açın:

- Serbest kontur programlama yazılım tuşlarını gösterin: **FK** tuşuna basın

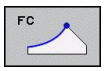


- Diyaloğu açın: **FLT** yazılım tuşuna basın
- Yazılım tuşları ile bilinen tüm girişleri tümceye girin

Çemberleri serbest programlama

Teğetsel bağlantı içermeyen çember

- Serbest kontur programlama yazılım tuşlarını gösterin: **FK** tuşuna basın

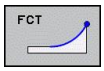


- Serbest yay diyaloğunu açın: **FC** yazılım tuşuna basın; TNC yaya yönelik doğrudan girişler veya daire merkezine yönelik girişler için yazılım tuşları gösterir
- Bu yazılım tuşları üzerinden bilinen bilgilerin tümünü tümceye girin: FK grafiği programlı konturu, bilgiler yeterli gelene kadar kırmızı gösterir. Grafik diğer çözümleri yeşil gösterir (bkz. "FK programlama grafiği", sayfa 215)

Teğetsel bağlantılı çember

Eğer çember teğetsel olarak diğer bir kontur elemanına bağlıysa, diyaloğu **FCT** yazılım tuşu ile açın:

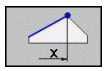
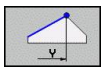
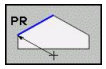
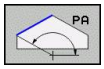
- Serbest kontur programlama yazılım tuşlarını gösterin: **FK** tuşuna basın

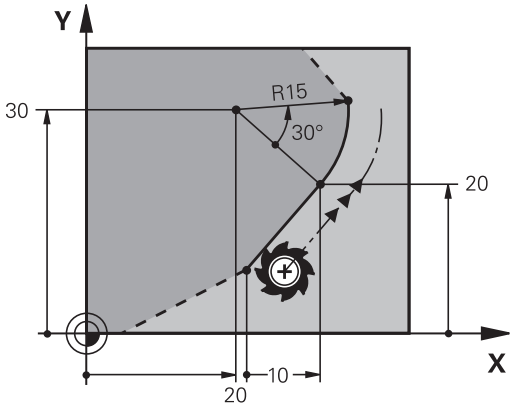


- Diyalog açma: **FCT** yazılım tuşuna basın
- Yazılım tuşları ile bilinen tüm girişleri tümceye girin

Giriş olanakları

Son nokta koordinatları

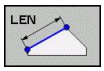
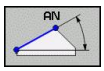
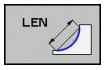
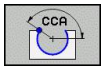
Bilinen girişler	Yazılım tuşları
Dik açılı X ve Y koordinatları	 
FPOL bazlı kutupsal koordinatlar	 

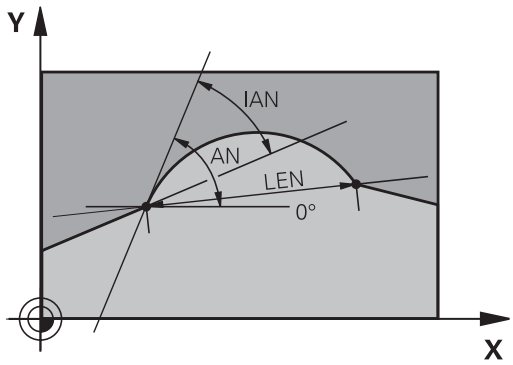


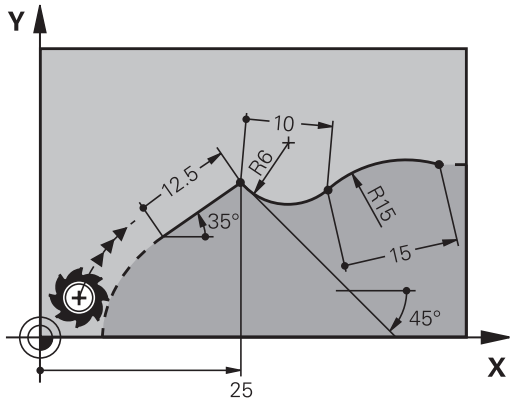
NC örnek tümceleri

```
7 FPOL X+20 Y+30
8 FL IX+10 Y+20 RR F100
9 FCT PR+15 IPA+30 DR+ R15
```

Kontur elemanlarının yönü ve uzunluğu

Bilinen girişler	Yazılım tuşları
Doğru uzunluğu	
Doğrunun yükselme açısı	
Yay parçası gevşeme uzunluğu LEN	
Giriş tanjantı yükselme açısı AN	
Yay parçası merkez açısı	





> **!** **Dikkat, malzeme ve alet için tehlike!**
> Artımlı olarak (**IAN**) tanımladığınız yükselme açısını TNC, en son hareket tümcesinin yönüne çeker. Artan yükselme açısı içeren ve bir iTNC 530 ya da daha eski TNC'lerde oluşturulmuş programlar uyumlu değildir.

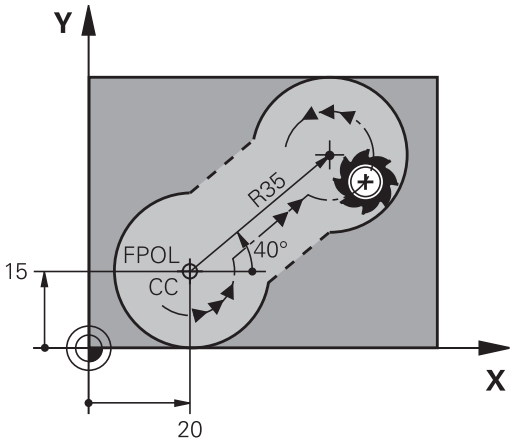
NC örnek tümceleri

```
27 FLT X+25 LEN 12.5 AN+35 RL F200
28 FC DR+ R6 LEN 10 AN-45
29 FCT DR- R15 LEN 15
```

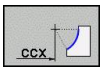
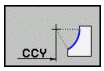
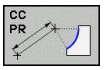
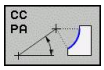
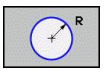
Daire merkezi CC, FC-/FCT tümcesinde yarıçap ve dönüş yönü

Serbest programlanan çemberler için TNC girişlerden bir daire merkezi hesaplar. Böylece FK programlama ile bir tümcede tam bir daire programlayabilirsiniz.

Eğer daire merkezini kutupsal koordinatlarda tanımlamak isterseniz, kutbu **CC** yerine POL fonksiyonuyla tanımlamanız gerekir. FPOL bir sonraki tümceye kadar **FPOL** ile etkili kalır ve dik açılı koordinatlar ile belirlenir.



> Klasik şekilde programlanmış ya da hesaplanan bir daire merkezi yeni bir FK bölümünde artık bir kutup olarak ya da daire merkezi olarak etkili değildir. Klasik şekilde programlanmış polar koordinatları, öncesinde bir CC tümcesinde tespit ettiğiniz bir kutupla ilgiliyse, bu kutbu FK bölümünden sonra yeniden bir CC tümcesiyle tespit edin.

Bilinen girişler	Yazılım tuşları
Dik açılı koordinatların merkezi	 
Kutupsal koordinatların merkezi	 
Çember dönüş yönü	
Çember yarıçapı	

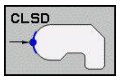
NC örnek tümceleri

```
10 FC CCX+20 CCY+15 DR+ R15
11 FPOL X+20 Y+15
12 FL AN+40
13 FC DR+ R15 CCPR+35 CCPA+40
```

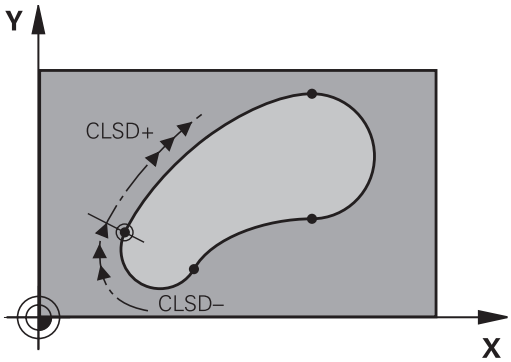
Kapalı konturlar

Yazılım tuşu **CLSD** ile kapalı bir konturun başlangıcını ve sonunu tanımlayın. Böylece en son kontur elemanı için olası çözümlerin sayısı azalır.

CLSD'yi bir FK bölümünün ilk ve son tümcesinde farklı bir kontur girişine ek olarak girersiniz.



Kontur başlangıcı: CLSD+
Kontur sonu: CLSD–



NC örnek tümceleri

```
12 L X+5 Y+35 RL F500 M3
13 FC DR- R15 CLSD+ CCX+20 CCY+35
...
17 FCT DR- R+15 CLSD-
```

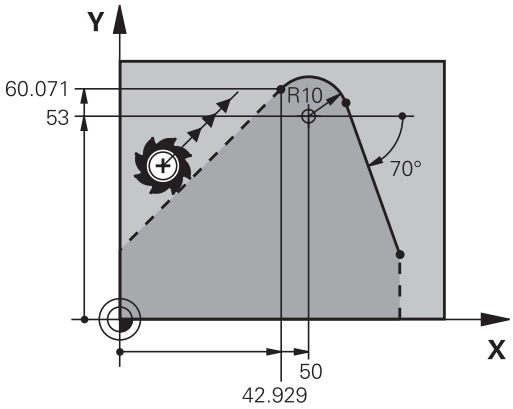
Yardımcı noktalar

Serbest doğrular ve ayrıca serbest çemberler için yardımcı nokta koordinatlarını kontur üzerinde veya yanında girebilirsiniz.

Bir kontur üzerindeki yardımcı noktalar

Yardımcı noktalar direkt olarak doğruların veya doğru uzatmaların veya direkt çemberin üzerinde yer alır.

Bilinen girişler	Yazılım tuşları		
Bir doğrunun P1 veya P2 yardımcı noktalarının X koordinatı	P1X	P2X	
Bir doğrunun P1 veya P2 yardımcı noktalarının Y koordinatı	P1Y	P2Y	
Bir çemberin P1, P2 veya P3 yardımcı noktalarının X koordinatı	P1X	P2X	P3X
Bir çemberin P1, P2 veya P3 yardımcı noktalarının Y koordinatı	P1Y	P2Y	P3Y



Bir kontur yanındaki yardımcı noktalar

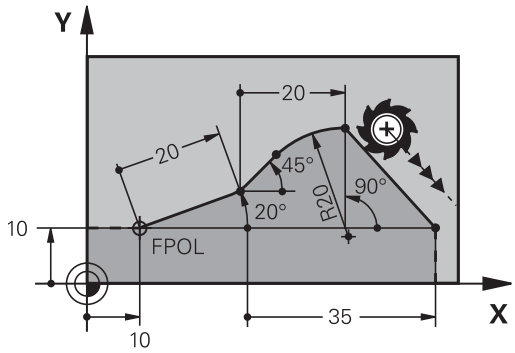
Bilinen girişler	Yazılım tuşları	
Bir doğrunun yanı sıra bir yardımcı noktanın X ve Y koordinatları	PDX	PDY
Doğru ile yardımcı nokta arasındaki mesafe	D	
Bir yardımcı noktanın X ve Y koordinatları; bir çemberin yanında	PDX	PDY
Çember ile yardımcı nokta arasındaki mesafe	D	

NC örnek tümceleri

```
13 FC DR- R10 P1X+42.929 P1Y+60.071
14 FLT AN-70 PDX+50 PDY+53 D10
```

Rölatif referanslar

Rölatif dayanak, diğer bir kontur elemanını baz alan girişlerdir. **R**ölatif referanslara yönelik yazılım tuşları ve program kelimeleri **"R"** harfi ile başlar. Sağdaki resim, rölatif dayanak olarak programlamanız gereken ölçü girişlerini gösterir.



> Rölatif dayanak ile koordinatları daima artarak girin. Ayrıca baz aldığınız kontur elamanı tümce numarasını da girin.
>
> Tümce numarasını girdiğiniz kontur elemanı, dayanak programlayacağınız tümceden önce en fazla 64 pozisyon tümcesi içermelidir.
>
> Eğer baz aldığınız bir tümceyi silerseniz TNC hata mesajı verir. Bu tümceyi silmeden önce programı değiştirin.

N tümcesine rölatif referans: Son nokta koordinatları

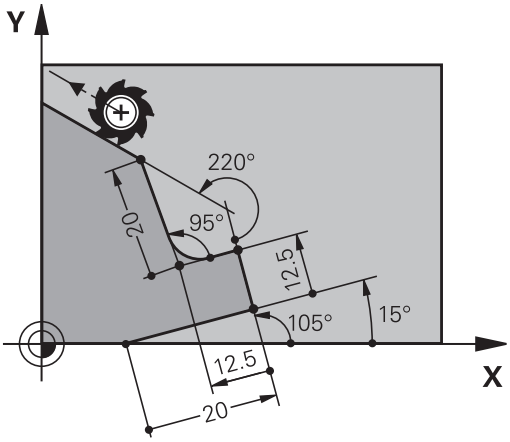
Bilinen girişler	Yazılım tuşları	
N tümcesini baz alan dik açılı koordinatlar	RX N...	RY N...
N tümcesini baz alan kutupsal koordinatlar	RPR N...	RPA N...

NC örnek tümceleri

```
12 FPOL X+10 Y+10
13 FL PR+20 PA+20
14 FL AN+45
15 FCT IX+20 DR- R20 CCA+90 RX 13
16 FL IPR+35 PA+0 RPR 13
```

N tümcesine rölatif referans: Kontur elemanlarının yönü ve mesafesi

Bilinen girişler	Yazılım tuşu
Doğru ve diğer kontur elemanı arasındaki veya yay giriş tanjantı ve diğer kontur elemanı arasındaki açı	RAN N...
Diğer kontur elemanına paralel doğru	PAR N...
Doğru ile paralel kontur elemanı arasındaki mesafe	DP

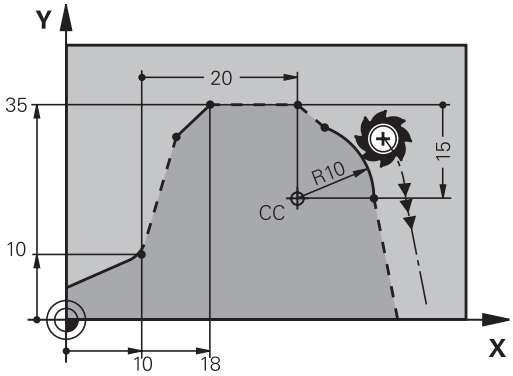


NC örnek tümceleri

```
17 FL LEN 20 AN+15
18 FL AN+105 LEN 12.5
19 FL PAR 17 DP 12.5
20 FSELECT 2
21 FL LEN 20 IAN+95
22 FL IAN+220 RAN 18
```

N tümcesine rölatif referans: CC daire merkezi

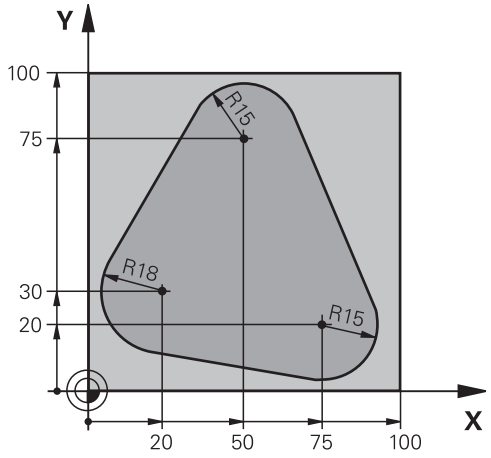
Bilinen girişler	Yazılım tuşu	
Daire merkezinin N tümcesini baz alan dik açılı koordinatları	RCCX N...	RCCY N...
Daire merkezinin N tümcesini baz alan kutupsal koordinatları	RCCPR N...	RCCPA N...



NC örnek tümceleri

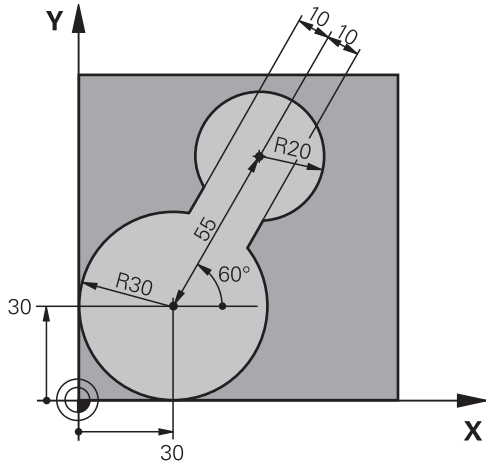
```
12 FL X+10 Y+10 RL
13 FL ...
14 FL X+18 Y+35
15 FL ...
16 FL ...
17 FC DR- R10 CCA+0 ICCX+20 ICCY-15 RCCX12 RCCY14
```

Örnek: FK programlama 1



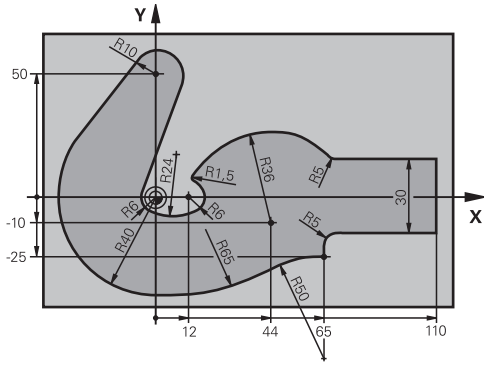
0 BEGIN PGM FK1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Ham parça tanımı
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S500	Aletin çağrılması
4 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirme
5 L X-20 Y+30 R0 FMAX	Aleti ön pozisyonlama
6 L Z-10 R0 F1000 M3	Çalışma derinliğine hareket
7 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 RL F250	Teğetsel bağlantılı bir daire üzerinde kontura yaklaşma
8 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30	FK bölümü:
9 FLT	Her kontur elemanı için bilinen girişleri programlayın
10 FCT DR- R15 CCX+50 CCY+75	
11 FLT	
12 FCT DR- R15 CCX+75 CCY+20	
13 FLT	
14 FCT DR- R18 CLSD- CCX+20 CCY+30	
15 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Teğetsel bağlantılı bir daire üzerinde konturdan çıkma
16 L X-30 Y+0 R0 FMAX	
17 L Z+250 R0 FMAX M2	Aleti serbest hareket ettirme, program sonu
18 END PGM FK1 MM	

Örnek: FK programlama 2



0 BEGIN PGM FK2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Ham parça tanımı
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Aletin çağrılması
4 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirme
5 L X+30 Y+30 R0 FMAX	Aleti ön pozisyonlama
6 L Z+5 R0 FMAX M3	Alet eksenini önceden konumlayın
7 L Z-5 R0 F100	Çalışma derinliğine hareket
8 APPR LCT X+0 Y+30 R5 RR F350	Teğetsel bağlantılı bir daire üzerinde kontura yaklaşma
9 FPOL X+30 Y+30	FK bölümü:
10 FC DR- R30 CCX+30 CCY+30	Her kontur elemanı için bilinen girişleri programlama
11 FL AN+60 PDX+30 PDY+30 D10	
12 FSELECT 3	
13 FC DR- R20 CCPR+55 CCPA+60	
14 FSELECT 2	
15 FL AN-120 PDX+30 PDY+30 D10	
16 FSELECT 3	
17 FC X+0 DR- R30 CCX+30 CCY+30	
18 FSELECT 2	
19 DEP LCT X+30 Y+30 R5	Teğetsel bağlantılı bir daire üzerinde konturdan çıkma
20 L Z+250 R0 FMAX M2	Aleti serbest hareket ettirme, program sonu
21 END PGM FK2 MM	

Örnek: FK programlama 3



0 BEGIN PGM FK3 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-45 Y-45 Z-20	Ham parça tanımı
2 BLK FORM 0.2 X+120 Y+70 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	Aletin çağrılması
4 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirme
5 L X-70 Y+0 R0 FMAX	Aleti ön pozisyonlama
6 L Z-5 R0 F1000 M3	Çalışma derinliğine hareket
7 APPR CT X-40 Y+0 CCA90 R+5 RL F250	Teğetsel bağlantılı bir daire üzerinde kontura yaklaşma
8 FC DR- R40 CCX+0 CCY+0	FK bölümü:
9 FLT	Her kontur elemanı için bilinen girişleri programlama
10 FCT DR- R10 CCX+0 CCY+50	
11 FLT	
12 FCT DR+ R6 CCX+0 CCY+0	
13 FCT DR+ R24	
14 FCT DR+ R6 CCX+12 CCY+0	
15 FSELECT 2	
16 FCT DR- R1.5	
17 FCT DR- R36 CCX+44 CCY-10	
18 FSELECT 2	
19 FCT DR+ R5	
20 FLT X+110 Y+15 AN+0	
21 FL AN-90	
22 FL X+65 AN+180 PAR21 DP30	
23 RND R5	
24 FL X+65 Y-25 AN-90	
25 FC DR+ R50 CCX+65 CCY-75	
26 FCT DR- R65	
27 FSELECT 1	
28 FCT Y+0 DR- R40 CCX+0 CCY+0	
29 FSELECT 4	
30 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Teğetsel bağlantılı bir daire üzerinde konturdan çıkma
31 L X-70 R0 FMAX	

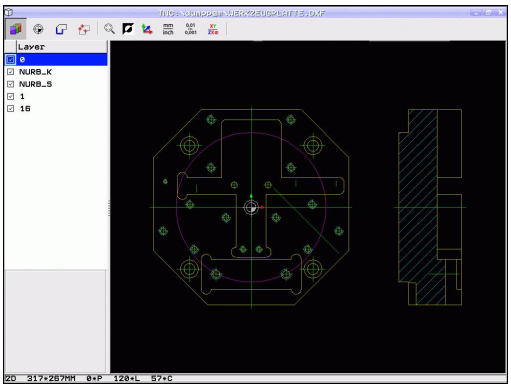
32 L Z+250 R0 FMAX M2	Aleti serbest hareket ettirme, program sonu
33 END PGM FK3 MM	

7

Programlama: DXF dosyalarından veya açık metin konturlarından veri aktarımı

7.1 DXF verilerini işleme (yazılım seçeneği)

Uygulama



Konturları veya çalışma pozisyonlarını çıkarmak ve bunları Açık metin diyalog programı veya nokta dosyaları olarak kaydetmek için bir CAD sisteminde oluşturulan DXF dosyalarını doğrudan TNC'de açabilirsiniz. Kontur programları yalnızca **L** ve **CC**-/**C** tümceleri içerdiğinden, kontur seçimi sırasında kazanılan açık metin diyalog programlarını daha eski TNC kumandalarında da işleyebilirsiniz.

DXF dosyalarını **Programlama** işletim türünde işlediğinizde, TNC standart olarak **.H** dosya uzantılı kontur programları ve **.PNT** uzantılı nokta dosyaları oluşturur. DXF dosyalarını smarT.NC işletim türünde işlediğinizde, TNC standart olarak **.HC** dosya uzantılı kontur programı ve **.HP** uzantılı nokta dosyaları oluşturur. Kaydetme diyalogunda dosya tipini serbestçe seçebilirsiniz. Bununla, bunları daha sonra doğrudan NC programına eklemek için, seçilen konturu veya seçilen işleme pozisyonlarını TNC arabelleğinde de saklayabilirsiniz.

İşlenecek DXF dosyası TNC'nin sabit diskinde kaydedilmiş olmalıdır.

TNC'ye okumadan önce, DXF dosyasının dosya isminde hiçbir boşluk işareti veya izin verilmeyen özel işaret olmamasına dikkat edin bkz. "Dosya adları", sayfa 100.

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.

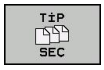
Aşağıdaki DXF elemanları kontur olarak seçilebilir:

- 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.

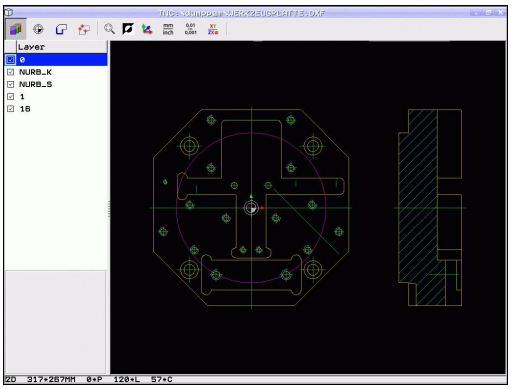
DXF dönüştürücü TNC'nin 3. masaüstünde ayrı bir uygulama olarak çalışır. Bu nedenle ekran değiştirme tuşuyla istediğiniz şekilde makine işletim türleri, programlama işletim türleri ve DXF dönüştürücü arasında geçiş yapabilirsiniz. Bu özellikle, konturları ve işlem pozisyonlarını arabelleğe kopyalayarak 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	mm / inch
Çözülme ayarı: Çözülme TNC'nin virgül sonrası kaç adet rakam için kontur programı oluşturması gerektiğini belirler. Temel ayar: Virgül sonrası 4 rakam (aktif ölçü birimi MM için 0.1 µm'lik çözülmeye göre)	0,01 ... 0,001

Ayar	İkon
Kontur devralımı modu, toleransı ayarlama: Tolerans, komşu kontur elemanlarının birbirinden ne uzaklıkta olabileceğini belirler. Tolerans ile çizim oluşturmada yapılan eşitsizlikleri kıyaslayabilirsiniz. Temel ayar, tüm DXF dosyasının genleşmesine bağlıdır.	
Daire ve daire parçalarında nokta aktarımı modu: Bu mod, TNC'nin çalışma pozisyonu seçimi sırasında bir daire merkezini tek tıklama ile doğrudan mı alacağını (KAPALI) yoksa ilk önce TNC'nin ek daire noktalarını mı göstereceğini belirler. ■ KAPALI Ek daire noktaları **gizlenir**, bir daire veya daire parçasını tıkladığınız takdirde daire merkezi doğrudan devralınır ■ AÇIK Ek daire noktaları **gösterilir**, istediğiniz daire noktasını yeniden tıklayarak devralın	
Nokta aktarımı modu: TNC'nin işlem konumlarının seçiminde, aletin hareket yolunu gösterip göstermemesi gerektiğini belirleyin.	

Doğru ölçü biriminin ayarlanmasına dikkat edin, çünkü DXF dosyasında bununla ilgili bilgi yoktur.

Eğer programları eski TNC kumandaları için oluşturmak isterseniz, çözülmeyi virgül sonrası 3 rakam ile sınırlamanız gerekir. Ayrıca DXF dönüştürücünün kontur programına aktardığı yorumları çıkarmanız gerekir.

TNC, ekranda alt satırda etkin temel ayarları görüntüler.

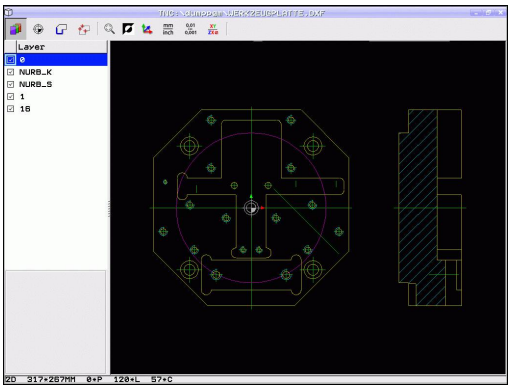
Programlama: DXF dosyalarından veya açık metin konturlarından veri aktarımı

7.1 DXF verilerini işleme (yazılım seçeneği)

Katman ayarlama

Genelde DXF dosyaları, çizimi yapan kişinin çizimlerini organize edebileceği birden fazla katman (düzlem) içerir. Katman tekniği sayesinde, çizim yapan kişi farklı tipteki elemanları gruplar, örn. asıl malzeme konturunu, ölçümleri, yardımcı ve çizim çizgilerini, taramaları ve metinleri.

Kontur seçimi sırasında mümkün olan en az bilgiyi ekranda görebilmek için DXF dosyasında yer alan katmanı gizleyebilirsiniz.

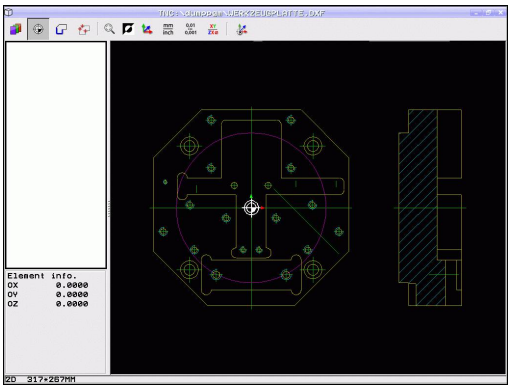


İşlenecek DXF dosyası en az bir katman içermelidir.

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

- Henüz etkin değilse, katmanın ayarlanması için modu seçin: TNC, etkin olan DXF dosyasının içerdiği bütün katmanları sol pencerede gösterir
- Bir katmanı gizlemek için: Farenin sol tuşuyla istediğiniz katmanı seçin ve kontrol kutusuna tıklayarak gizleyin
- Bir katmanı göstermek için: Farenin sol tuşuyla istediğiniz katmanı seçin ve kontrol kutusuna tıklayarak tekrar gösterin

Referans noktasını belirleme



DXF dosyasının çizim sıfır noktası daima, bunu direkt malzeme referans noktası olarak kullanabileceğiniz şekilde yer almaz. TNC, çizim sıfır noktasını bir elemanı tıklayarak doğru bir yere taşıyabileceğiniz bir fonksiyonu kullanıma sunar.

Referans noktasını aşağıdaki alanlarda tanımlayabilirsiniz:

- Bir doğrunun başlangıç, son veya orta noktasında
- Bir yayın başlangıç veya son noktasında
- Her dörtgen geçişte veya bir tam dairenin ortasında
- Kesişim noktasında
  - Doğru – doğru kesişim noktasında, eğer kesişim noktası ilgili doğrunun uzatmasında yer alıyorsa
  - Doğru – Yay
  - Doğru – Tam daire
  - Daire – Daire (daire parçası veya tam daire olmasından bağımsız)

Bir referans noktası belirleyebilmek için TNC klavyesindeki dokunmatik ekranı veya USB'ye bağlı fareyi kullanmanız gerekir.

Konturu önceden seçtiyseniz, referans noktasını da değiştirebilirsiniz. Seçilen konturu bir kontur programına kaydederseniz, TNC, gerçek kontur verilerini hesaplar.

Tekil elemanların referans noktalarını seçin

- Referans noktası belirleme modunu seçin
- Farenin sol tuşuyla üzerine referans noktası koymak 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
- Farenin sol tuşuyla ilk elemana (düz, tam daire ya da yay) tıklayın: TNC yıldız aracılığıyla, seçili elemanda bulunan seçilebilir referans noktalarını gösterir
- Farenin sol tuşuyla ikinci elemana (düz, tam daire ya da yay) tıklayın: TNC, referans noktası sembolünü kesişim noktasına yerleştirir

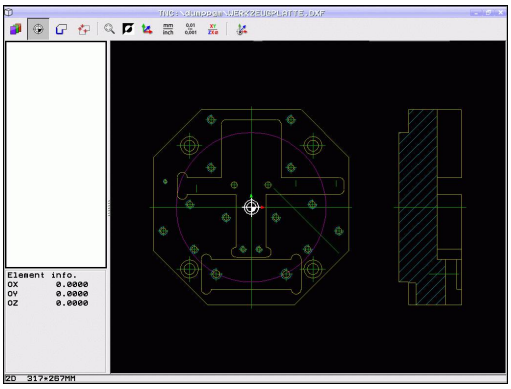
TNC iki elemanın kesişim noktasını, eğer bu nokta bir elemanın uzantısında yer alıyorsa, hesaplar.

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.

Eleman bilgileri

TNC ekranın sol altında, sizin tarafınızdan seçilen referans noktasının çizim sıfır noktasından ne kadar uzakta olduğunu gösterir.



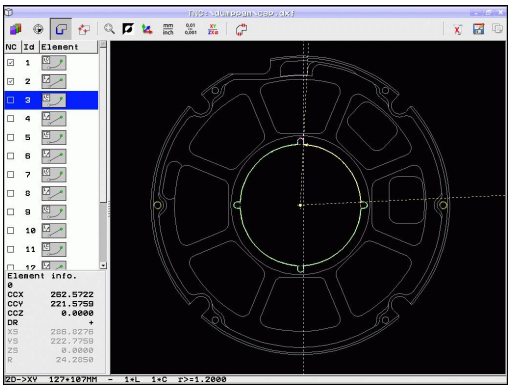
Kontur seçme ve kaydetme

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.



7.1 DXF verilerini işleme (yazılım seçeneği)

- Kontur seçme modunun seçilmesi: TNC, sol pencerede gösterilen katmanı gizler ve sağ pencere kontur seçimi için aktif olur
- Bir kontur elemanı seçmek için: Sol fare tuşuyla istediğiniz kontur elemanı üzerine tıklayın. TNC, seçilen kontur elemanını mavi olarak gösterir. TNC, seçilen elemanı aynı zamanda bir sembolle (daire veya doğru) sol pencerede gösterir
- Bir sonraki kontur elemanını seçmek için: Sol mouse tuşuyla istediğiniz kontur elemanına tıklayın. TNC, seçilen kontur elemanını mavi olarak gösterir. Diğer kontur elemanları seçilen akış yönünde tam olarak seçilebilir ise TNC bu elemanları yeşil olarak gösterir. En son yeşil elemanı tıklayarak tüm elemanları kontur programına alın. TNC, sol pencerede seçilen tüm kontur elemanlarını gösterir. TNC, yeşil işaretli elemanları onay imi olmadan **NC** sütununda gösterir. Bu elemanlar TNC'yi kontur programına kaydetmez. İşaretli elemanları, kontur programında solda bulunan pencereye tıklayarak da alabilirsiniz
- İhtiyaç anında seçilen elemanları seçimden çıkarabilirsiniz, bunun için sağ pencerede elemana tekrar tıklayın, bu sırada **CTRL** tuşunu basılı tutun Geri dönüşüm kutusu sembolüne tıklayarak seçilen tüm elemanların seçimini kaldırabilirsiniz

Poly hatları seçtiğinizde TNC sol pencerede iki basamaklı bir Id. numarası gösterir. İlk numara devam eden kontur numarasıdır, ikinci numara DXF dosyasından kaynaklanan, ilgili Poly hattının eleman numarasıdır

- Konturu daha sonra açık metin diyalog programına ekleyebilmek için, seçilen kontur elemanlarını TNC arabelleğine kaydedin.

- Bir açık metin diyalog programında seçili kontur elemanlarını kaydedin: TNC, hedef dizini ve istediğiniz dosya adını girebileceğiniz bir açılır pencere gösterir. Temel ayar: DXF dosyasının ismi. DXF'nin ismi özel karakter veya boşluk işareti içeriyorsa, TNC bu işareti bir alt çizgi ile değiştirir. Alternatif olarak dosya tipini de seçebilirsiniz: Açık metin diyalog programı (**.H**) veya kontur tanımı (**.HC**)

- Girişi onaylayın: TNC, kontur programını seçilen dizine kaydeder

- Başka konturlar da seçmek istiyorsanız: seçilen elemanları kaldır ikonuna basın ve bir sonraki konturu daha önce anlatıldığı gibi seçin

TNC, kontur programına iki farklı ham madde tanımı () verir. İlk tanım, tüm DXF dosyasının ölçümlerini içerir, ikinci ve böylece etkili tanım, seçilen kontur elemanlarını kapsar, böylece standart bir ham madde büyüklüğü oluşur.

TNC, sadece gerçekte seçilmiş olan (mavi işaretli elemanlar), yani sol pencerede bir işaret ile işaretli olan elemanları kaydeder.

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 diyaloğunda sembolün sağındaki yol girişi üzerine tıklayın

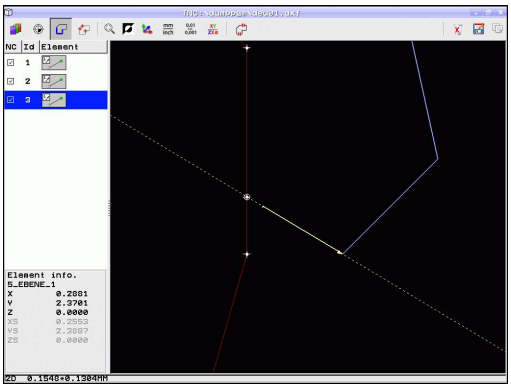
. Bunun üzerine, TNC, yer imini yönetebileceğiniz bir menü açar.

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
- İstediğiniz son noktaya tıklanması: TNC, şimdi bölünen elemanı mavi işaretler
- Sonraki kontur elemanını seçin

Uzatılacak/kısaltılacak kontur elemanı bir doğru ise TNC kontur elemanını doğrusal olarak uzatır/kısaltır. Uzatılacak/kısaltılacak kontur elemanı bir yay ise TNC yayı dairesel olarak uzatır/kısaltır.

Bu fonksiyonları kullanabilmek için en azından iki kontur elemanını seçmiş olmanız gerekir, böylece yön tam olarak belirlenmiş olur.

Eleman bilgileri

TNC, ekranda sol altta, sol veya sağ pencerede fare tıklaması ile seçtiğiniz kontur elemanı hakkındaki farklı bilgileri gösterir.

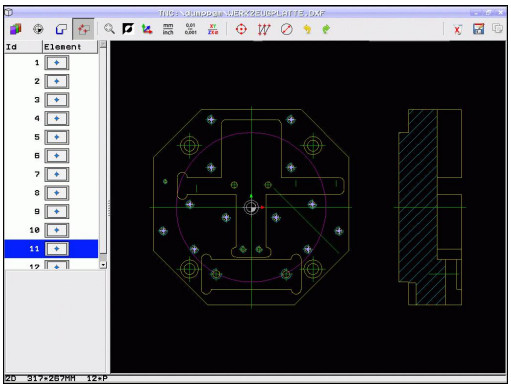
- Doğrunun son noktası ve ilave olarak doğrunun grileştirilmiş başlangıç noktası
- Daire, daire parçası, daire merkezi, daire son noktası ve dönüş yönü. Ayrıca dairenin başlangıç noktası ve yarıçapı

İşleme konumlarını seçme ve kaydetme

Çalışma pozisyonları seçebilmek için TNC klavyesindeki dokunmatik yüzeyi veya USB ile bağlı olan fareyi kullanmanız gerekir.

Pozisyonlar çok yakın bir şekilde durmalıdır, Zoom fonksiyonunu kullanmalıdır.

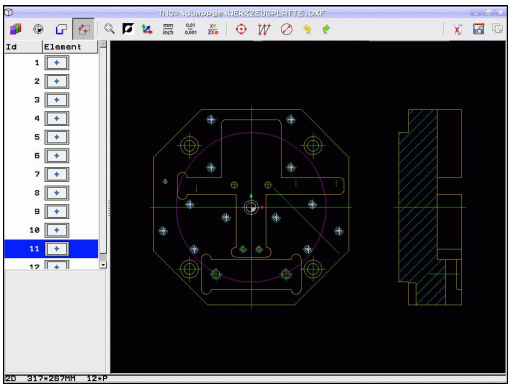
Gerekirse temel ayarı, TNC alet hatlarını gösterecek şekilde seçin, bkz. "Temel ayarlar", sayfa 232.



İşlem pozisyonlarını seçmek için, üç seçeneğiniz mevcuttur:

- Tekli seçim: İstediğiniz işlem konumunu fare ile tek tıklayarak seçin: (bkz. "Tekli seçim", sayfa 242)
- 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").

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 gösterin). Bir daireye tıkladığınızda TNC daire merkez noktasını doğrudan bir işlem pozisyonu olarak devralır
- İhtiyaç anında seçilen elemanları seçimden çıkarabilirsiniz, bunun için sağ pencerede elemana tekrar tıklayın, bu sırada **CTRL** tuşunu basılı tutun (işaretlemenin içine tıklayın)
- 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

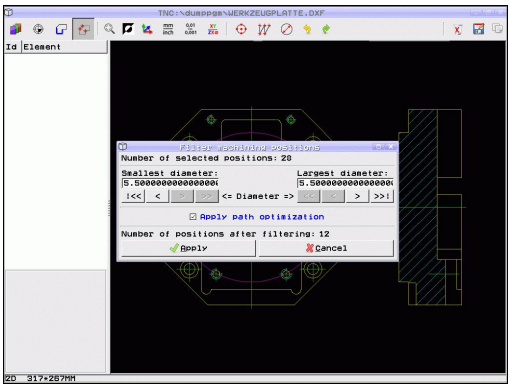
- Daha sonra döngü çağrılı pozisyon kaydı olarak açık metin diyalog programına ekleyebilmek için, seçilen işlem pozisyonlarını TNC arabelleğine kaydedin.

- 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 açıklandığı gibi seçin

Fare alanı üzerinden delme pozisyonlarının hızlı seçimi



- İşlem pozisyonunu seçme modunun seçilmesi: TNC, sol pencerede gösterilen katmanı gizler ve sağ pencere pozisyon seçimi için aktif olur
- Tuş takımındaki Shift tuşuna basın ve sol fare tuşuyla TNC'nin, içerdiği bütün daire merkez noktalarını delme pozisyonu olarak alacağı bir alanı sürükleyin: TNC, içinde delikleri boyutlarına göre filtreleyebileceğiniz bir pencere seçer
- Filtre ayarlarının yapılması bkz. "" ve **Uygula** butonuyla onaylanması: TNC, seçili pozisyonları sol pencereye devralır (bir nokta sembolü gösterilir).
- İhtiyaca göre seçili elemanları seçimden çıkarabilirsiniz, bunun için tekrar bir alanı sürükleyin, bu sırada **CTRL** tuşunu basılı tutun

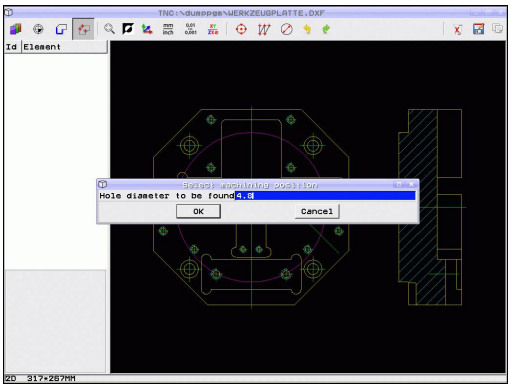
- Daha sonra döngü çağrılı konumlama tümcesi olarak açık metin diyalog programına ekleyebilmek için, seçilen işlem pozisyonlarını TNC arabelleğine kaydedin.

- Bir nokta dosyasında seçili işlem pozisyonlarını kaydedin: TNC, hedef dizini ve istediğiniz dosya adını girebileceğiniz bir açılır pencere gösterir. Temel ayar: DXF dosyasının ismi. DXF dosyasının ismi üst nokta veya boşluk işareti içeriyorsa, TNC bu işareti bir alt çizgi ile değiştirir. Alternatif olarak dosya tipini de seçebilirsiniz: Nokta tablosu (**.PNT**), örnek oluşturma tablosu (**.HP**) veya açık metin diyalog programı (**.H**). İşlem pozisyonlarını açık metin diyalog programına kaydederseniz, her işlem pozisyonu için TNC, döngü çağrılı ayrı bir doğrusal tümce (**L X... Y... M99**) üretir. Bu programı eski TNC kumandalarına da aktarabilir ve orada çalışabilirsiniz.

- Girişin onaylanması: TNC, kontur programını, DXF dosyasının kaydedildiği dizine kaydeder

- Bunları başka bir dosyaya kaydetmek için daha çok işlem pozisyonu seçmek istiyorsanız seçilen elemanları kaldır ikonuna basın ve daha önce açıklandığı gibi seçin

Çap girişi üzerinden delme pozisyonlarının hızlı seçimi



- İşlem pozisyonunu seçme modunun seçilmesi: TNC, sol pencerede gösterilen katmanı gizler ve sağ pencere pozisyon seçimi için aktif olur

- Çap girişi için diyaloğun açılması: TNC, istediğiniz çapı girebileceğiniz bir pencere açar.
- İstenen çapı girin, **ENT** tuşuyla onaylayın: TNC, girilen çaptan sonra DXF dosyasını araştırır ve ardından, girdiğiniz çapa en yakın çapın seçili olduğu bir pencere açar. Ayrıca delikleri sonradan boylarına göre filtreleyebilirsiniz
- Gerekirse filtre ayarlarının yapılması bkz. "" ve **Uygula** butonuyla onaylanması: TNC, seçili pozisyonları sol pencereye devralır (bir nokta sembolü gösterilir).
- İhtiyaca göre seçili elemanları seçimden çıkarabilirsiniz, bunun için tekrar bir alanı sürükleyin, bu sırada **CTRL** tuşunu basılı tutun

- Daha sonra döngü çağrılı konumlama tümcesi olarak açık metin diyalog programına ekleyebilmek için, seçilen işlem pozisyonlarını TNC arabelleğine kaydedin.

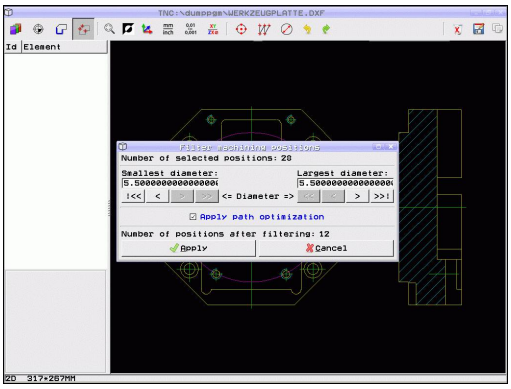
- Bir nokta dosyasında seçili işlem pozisyonlarını kaydedin: TNC, hedef dizini ve istediğiniz dosya adını girebileceğiniz bir açılır pencere gösterir. Temel ayar: DXF dosyasının ismi. DXF dosyasının ismi üst nokta veya boşluk işareti içeriyorsa, TNC bu işareti bir alt çizgi ile değiştirir. Alternatif olarak dosya tipini de seçebilirsiniz: Nokta tablosu (**.PNT**), örnek oluşturma tablosu (**.HP**) veya açık metin diyalog programı (**.H**). İşlem pozisyonlarını açık metin diyalog programına kaydederseniz, her işlem pozisyonu için TNC, döngü çağrılı ayrı bir doğrusal tümce (**L X... Y... M99**) üretir. Bu programı eski TNC kumandalarına da aktarabilir ve orada çalışabilirsiniz.

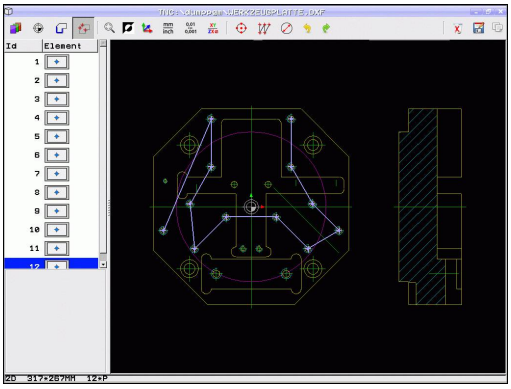
- Girişin onaylanması: TNC, kontur programını, DXF dosyasının kaydedildiği dizine kaydeder

- Bunları başka bir dosyaya kaydetmek için daha çok işlem pozisyonu seçmek istiyorsanız seçilen elemanları kaldır ikonuna basın ve daha önce açıklandığı gibi seçin

Filtre ayarları

Hızlı seçim üzerinden delme pozisyonları işaretledikten sonra TNC, solunda bulunan en küçük ve sağında bulunan en büyük delik çaplarının gösterildiği bir pencere açar Çap göstergesinin altındaki butonlarla sol alanda alttaki ve sağ alanda üstteki çapı, tercih ettiğiniz bir delme çapını devralabilecek şekilde ayarlayabilirsiniz.





Aşağıdaki butonları kullanabilirsiniz:

En küçük çapın filtre ayarları	İkon
Bulunan en küçük çapın gösterilmesi (temel ayarlar)	!<<
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)	>>!

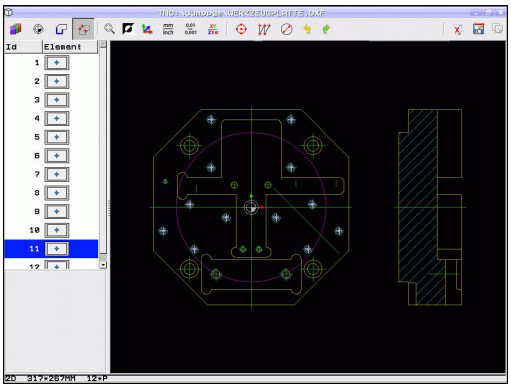
Yol optimizasyonu uygula (temel ayar yol optimizasyonu uygulaması) seçeneğiyle TNC, seçili işlem pozisyonlarını, gereksiz boş yollar oluşmayacak şekilde düzenler. Alet hattını Alet hattını görüntüle ikonu ile gösterebilirsiniz, bkz. "Temel ayarlar", sayfa 232.

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 tutarak 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

8.1 Alt programları ve program bölüm tekrarlarını tanımlama

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

Label

Alt programlar ve program bölümünün tekrarları, çalışma programında **LBL** işareti ile başlar; bu işaret LABEL sözcüğünün (ing. etiket, işaretleme demektir) kısaltmasıdır.

LABEL'ler, 1 ve 65535 arası numaralandırılır veya tarafınızdan tanımlanmış isim ile belirlenir. Her LABEL numarasını veya her LABEL ismini programda sadece bir defa **LABEL SET** girerek atayabilirsiniz. Girilen Label isimlerinin sayısı dahili bellekle sınırlıdır.

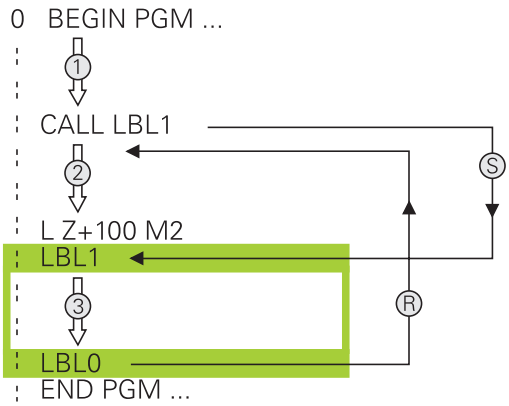
Bir Label numarasını veya bir Label adını bir defadan fazla kullanmayın!

Label 0 (**LBL 0**) alt program sonunu işaret eder ve bu nedenle de istenildiği kadar kullanılabilir.

8.2 Alt program

Çalışma şekli

1 TNC bir **CALL LBL** alt program çağrısına kadar çalışma programını gerçekleştirir
2 Bu konumdan itibaren TNC, **LBL 0** alt programı sonuna kadar çağrılan alt programı işler
3 Ardından TNC, **CALL LBL** program çağrısını takip eden tümceyle programı devam ettirir.



Programlama uyarıları

- Bir ana program, 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 çağrılmasına gerek kalmadan en az bir kez işlenebilir

Alt programın programlanması

- 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

Alt programı çağırın

LBL CALL

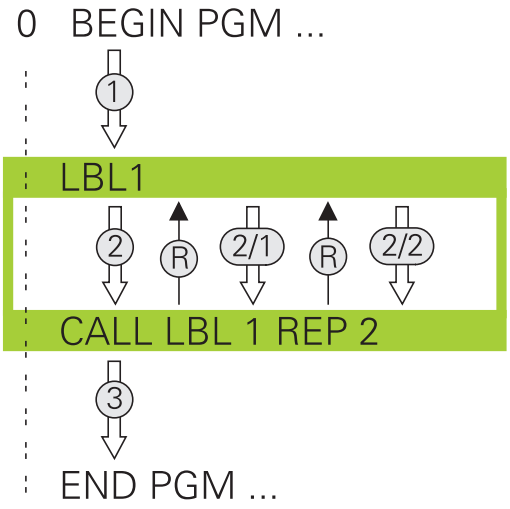
- Alt programı çağırın: **LBL CALL** tuşuna basın
- Çağrılacak alt programın alt program numarasını girin. LABEL ismini kullanmak istiyorsanız: Metin girdisine geçiş yapmak için **lbl ismi** yazılım tuşuna basın.
- Bir string parametresinin numarasını hedef adres olarak girmek istiyorsanız: QS yazılım tuşuna basın. TNC, tanımlanan string parametresinde belirtilen Label ismine geçer
- **REP** tekrarlamaları **NO ENT** tuşuyla atlayın. **REP** tekrarlamaları sadece program bölümü tekrarlamalarında kullanın

CALL LBL 0 izinli değildir, çünkü çağrıldığında alt program sonlandırmasına denktir.

8.3 Program bölümü tekrarları

Label

Program bölümü tekrarları **LBL** işareti ile başlar. Bir program bölümü tekrarı **CALL LBL n REPn** ile tamamlanır.



Çalışma şekli

1 TNC çalışma programını program bölümü sonuna kadar (**CALL LBL n REPn**) gerçekleştirir
2 Daha sonra TNC, çağrılan LABEL ile **CALL LBL n REPn** çağrısı arasında kalan program bölümünü **REP** altında belirttiğiniz kadar tekrarlar
3 Ardından TNC, çalışma programını işlemeye devam eder

Programlama uyarıları

- Bir program bölümünü 65 534 kez art arda tekrarlayabilirsiniz
- Program bölümleri, ilk tekrarlama ilk işlemden 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

Program bölümünün tekrarını çağırın

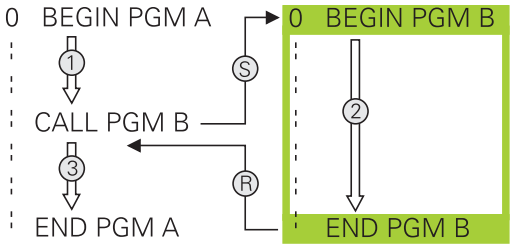
LBL CALL

- 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 **CALL PGM** 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. Çağırılan çalışma programında alt programları etiketlerle tanımladıysanız, M2 veya M30'u, bu program bölümünü kesinlikle atlamak için **FN 9: IF +0 EQU +0 GOTO LBL 99** atlama fonksiyonlarını kullanmanız gerekir
- Çağrılan çalışma programı, bir **CALL PGM** çağrısını çağrılmış program içinde bulundurmamalıdır (sonsuz döngü)

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 SEÇ

- 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 çağırmak istiyorsanız, o zaman program isminden sonra .I dosya tipini girin.

İstediğiniz programı **12 PGM CALL** döngüsü üzerinden çağırabilirsiniz.

Q parametreleri, esas itibarıyla bir **PGM CALL** 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 **CYCL CALL** bir ana program çağrısı gibi etki eder
- Program bölümlerinin tekrarlanmasını istediğiniz kadar paketleyebilirsiniz

Alt programdaki alt program

NC örnek tümceleri

0 BEGIN PGM UPGMS MM	
...	
17 CALL LBL “UP1“	Alt programı LBL UP1'den çağırın
...	
35 L Z+100 R0 FMAX M2	Ana programın M2'li son program tümcesi
36 LBL “UP1“	UP1 alt programın başlangıcı
...	
39 CALL LBL 2	LBL2'de alt program çağrılır
...	
45 LBL 0	Alt program 1 sonu
46 LBL 2	Alt program 2 başlangıcı
...	
62 LBL 0	Alt program 2 sonu
63 END PGM UPGMS MM	

Program uygulaması

1 UPGMS ana programı tümce 17'ye kadar uygulanır
2 UP1 alt programı çağrılır ve tümce 39'a kadar uygulanır
3 Alt program 2 çağrılır ve tümce 62'ye kadar uygulanır. Alt program 2 sonu ve çağrıldığı alt programa geri gitme
4 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

0 BEGIN PGM REPS MM	
...	
15 LBL 1	Program bölümü tekrarı 1'in başlangıcı
...	
20 LBL 2	Program bölümü tekrarı 2'in başlangıcı
...	
27 CALL LBL 2 REP 2	2 tekrarlı program bölüm çağrısı
...	
35 CALL LBL 1 REP 1	Program bölümü bu tümce ve LBL1 arasında
...	(Tümce 15) 1 kez tekrarlanır
50 END PGM REPS MM	

Program uygulaması

1 REPS ana programı tümce 27'ye kadar uygulanır
2 Tümce 27 ve tümce 20 arasındaki program bölümü 2 kez tekrarlanır
3 REPS ana programı tümce 28'den tümce 35'e kadar uygulanır.
4 Tümce 35 ve tümce 15 arasındaki program bölümü 1 kez tekrarlanır (tümce 20 ile tümce 27 arasındaki program bölümü tekrarını içerir)
5 REPS ana programı, tümce 36'dan tümce 50'ye kadar uygulanır. Tümce 1'e geri atlama ve program sonu

Alt programın tekrarlanması

NC örnek tümceleri

0 BEGIN PGM UPGREP MM	
...	
10 LBL 1	Program bölümü tekrarı 1'in başlangıcı
11 CALL LBL 2	Alt programı çağırma
12 CALL LBL 1 REP 2	2 tekrarlı program bölüm çağrısı
...	
19 L Z+100 R0 FMAX M2	M2 ile ana programın son tümcesi
20 LBL 2	Alt program başlangıcı
...	
28 LBL 0	Alt program sonu
29 END PGM UPGREP MM	

Program uygulaması

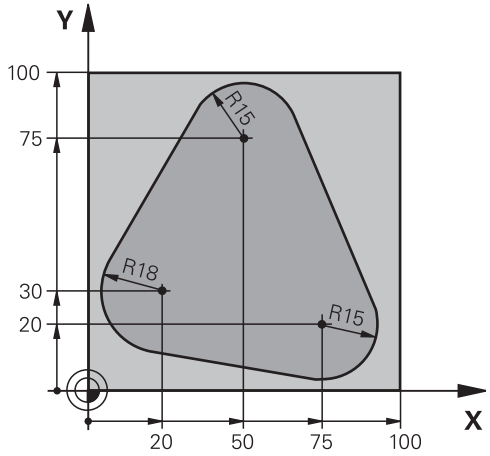
1 UPGREP ana programı tümce 11'ye kadar uygulanır
2 Alt program 2 çağrılır ve uygulanır
3 Tümce 12 ve tümce 10 arasındaki program bölümü 2 kez tekrarlanır: Alt program 2, 2 kez tekrarlanır
4 UPREPS ana programı, tümce 13'den tümce 19'a kadar uygulanır. Tümce 1'e geri atlama ve program sonu

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

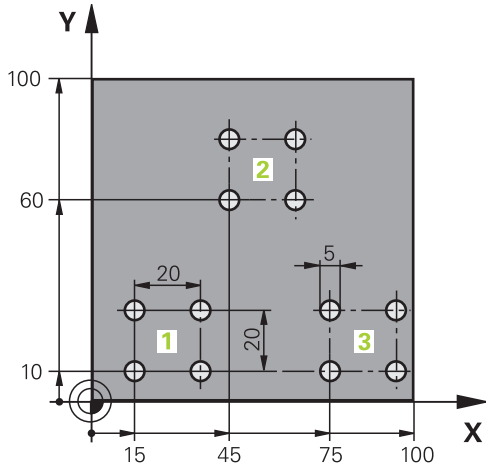


0 BEGIN PGM PGMWDH MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S500	Aletin çağrılması
4 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirin
5 L X-20 Y+30 R0 FMAX	Çalışma düzleminin ön pozisyonu
6 L Z+0 R0 FMAX M3	Malzeme üst kenarında ön pozisyon
7 LBL 1	Program bölümü tekrarı için etiket
8 L IZ-4 R0 FMAX	Artan derinlik kesme (boşta)
9 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 RL F250	Kontur seyri
10 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30	Kontur
11 FLT	
12 FCT DR- R15 CCX+50 CCY+75	
13 FLT	
14 FCT DR- R15 CCX+75 CCY+20	
15 FLT	
16 FCT DR- R18 CLSD- CCX+20 CCY+30	
17 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Konturdan çıkma
18 L X-20 Y+0 R0 FMAX	İçeri sürme
19 CALL LBL 1 REP 4	LBL 1'e geri atlama; toplam dört defa
20 L Z+250 R0 FMAX M2	Aleti içeri sürün, program sonu
21 END PGM PGMWDH MM	

Örnek: Delik grupları

Program akışı:

- Ana programda delik gruplarına seyir etmek
- Ana programda delme grubunu (alt program 1) çağırmak
- Delik grubunu sadece bir kez alt programda 1 programlayın

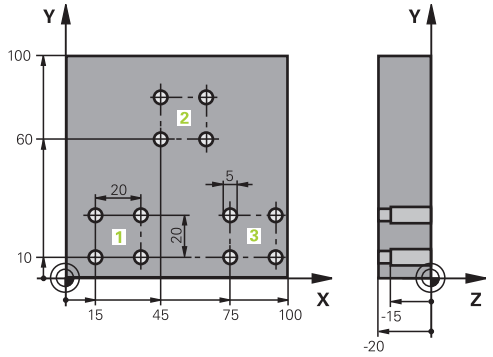


0 BEGIN PGM UP1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Aletin çağrılması
4 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirme
5 CYCL DEF 200 DELME	Delme döngü tanımı
Q200=2 ;GÜVENLIK MES.	
Q201=-10 ;DERINLIK	
Q206=250 ;F DERINLIK DURUMU	
Q202=5 ;KESME DERINL.	
Q210=0 ;ÜST BEKLEME SÜRESI	
Q203=+0 ;YÜZEY KOOR.	
Q204=10 ;2. GÜVENLIK MES.	
Q211=0.25 ;ALT BEKLEME SÜRESI	
6 L X+15 Y+10 R0 FMAX M3	Delik grubu 1 başlangıç noktasına yaklaşma
7 CALL LBL 1	Delik grubu için alt programı çağırın
8 L X+45 Y+60 R0 FMAX	Delik grubu 2 başlangıç noktasına yaklaşma
9 CALL LBL 1	Delik grubu için alt programı çağırma
10 L X+75 Y+10 R0 FMAX	Delik grubu 3 başlangıç noktasına yaklaşma
11 CALL LBL 1	Delik grubu için alt programı çağırma
12 L Z+250 R0 FMAX M2	Ana programın sonu
13 LBL 1	Alt program 1 başlangıcı: Delik grubu
14 CYCL CALL	Delik 1
15 L IX+20 R0 FMAX M99	Delik 2'e yaklaşma, döngü çağırma
16 L IY+20 R0 FMAX M99	Delik 3'e yaklaşma, döngü çağırma
17 L IX-20 R0 FMAX M99	Delik 4'e yaklaşma, döngü çağırma
18 LBL 0	Alt program 1 sonu
19 END PGM UP1 MM	

Örnek: Birden çok aletle delik grubu

Program akışı:

- Ana programda çalışma döngülerini programlama
- 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



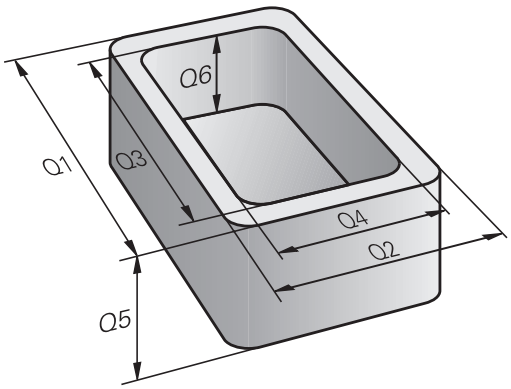
0 BEGIN PGM UP2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Merkez matkabı alet çağırma
4 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirin
5 CYCL DEF 200 DELME	Merkezleme döngü tanımı
Q200=2 ;GÜVENLIK MES.	
Q202-3 ;DERINLIK	
Q206=250 ;F DERINLIK DURUMU	
Q202=3 ;KESME DERINL.	
Q210=0 ;ÜST BEKLEME SÜRESI	
Q203=+0 ;YÜZEY KOOR.	
Q204=10 ;2. GÜVENLIK MES.	
Q211=0.25 ;ALT BEKLEME SÜRESI	
6 CALL LBL 1	Komple delme resmi için alt program 1'i çağırın
7 L Z+250 R0 FMAX	
8 TOOL CALL 2 Z S4000	Matkap alet çağırma
9 FN 0: Q201 =-25	Delme için yeni derinlik
10 FN 0: Q202 =+5	Delme için yeni kesme
11 CALL LBL 1	Tam delik resmi için alt program 1'i çağırma
12 L Z+250 R0 FMAX	
13 TOOL CALL 3 Z S500	Rayba alet çağırma

14 CYCL DEF 201 REIBEN	Rayba döngü tanımı
Q200=2 ;GÜVENLIK MES.	
Q201=-15 ;DERINLIK	
Q206=250 ;F DERINLIK DURUMU	
Q211=0.5 ;ALT BEKLEME SÜRESI	
Q208=400 ;F GERI ÇEKME	
Q203=+0 ;YÜZEY KOOR.	
Q204=10 ;2. GÜVENLIK MES.	
15 CALL LBL 1	Tam delik resmi için alt program 1'i çağırma
16 L Z+250 R0 FMAX M2	Ana programın sonu
17 LBL 1	Alt program 1 başlangıcı: Tam delik resmi
18 L X+15 Y+10 R0 FMAX M3	Delik grubu 1 başlangıç noktasına yaklaşma
19 CALL LBL 2	Delik grubu 2 için alt programı çağırın
20 L X+45 Y+60 R0 FMAX	Delik grubu 2 başlangıç noktasına yaklaşma
21 CALL LBL 2	Delik grubu için alt program 2'yi çağırma
22 L X+75 Y+10 R0 FMAX	Delik grubu 3 başlangıç noktasına yaklaşma
23 CALL LBL 2	Delik grubu için alt program 2'yi çağırma
24 LBL 0	Alt program 1 sonu
25 LBL 2	Alt program 2 başlangıcı: Delik grubu
26 CYCL CALL	Aktif çalışma döngüleri ile delme 1
27 L IX+20 R0 FMAX M99	Delik 2'e yaklaşma, döngü çağırma
28 L IY+20 R0 FMAX M99	Delik 3'e yaklaşma, döngü çağırma
29 L IX-20 R0 FMAX M99	Delik 4'e yaklaşma, döngü çağırma
30 LBL 0	Alt program 2 sonu
31 END PGM UP2 MM	

9

Programlama: Q Parametreleri

9.1 Prensip ve fonksiyon genel bakışı



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

Q parametresi örneğin aşağıdaki hususlar için belirlenir

- Koordinat değerleri
- Besleme
- Devirler
- Döngü verileri

Ayrıca Q parametreleriyle konturları programlayabilir, matematik fonksiyonlar üzerinden tanımlanmış olanları veya çalışma adımları uygulamasını mantıksal koşullarla işleyenleri ayırabilirsiniz. FK programlamasının birleştirilmesini, NC uyumlu ölçeklendirilen konturları da, Q parametreleriyle kombine edebilirsiniz.

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

Anlamı	Alan
Serbestçe kullanılan parametreler, SL döngüleriyle kesişmiyorsa global olarak tüm TNC hafızalarında bulunan programlar için etkilidir	**Q0** ila **Q99**
TNC özel fonksiyonları için parametre	**Q100** ila **Q199**
Döngüler için kullanılan tercih edilen parametre için, global olarak tüm TNC hafızasında bulunan programlar için etkilidir	**Q200** ila **Q1199**
Üretici döngüleri için kullanılan tercih edilen parametre için, global olarak tüm TNC hafızasında bulunan programlar için etkilidir. Gerekirse, makine üreticisi veya üçüncü şahıslarla uyarlama yapılması gerekebilir	**Q1200** ila **Q1399**
Parametrenin tercih edildiği **Call-Aktive** üretici döngüleri için kullanılanlar, global olarak tüm TNC-hafızasında bulunan programlar için etkilidir	**Q1400** ila **Q1499**
Parametrenin tercih edildiği **Def-Aktive** üretici döngüleri için kullanılanlar, global olarak tüm TNC-hafızasında bulunan programlar için etkilidir	**Q1500** ila **Q1599**

Anlamı	Alan
Serbestçe kullanılan parametreler, tüm TNC hafızası içindeki programlar için global etkilidir	**Q1600** ila **Q1999**
Serbest kullanılabilir **QL** parametreleri, sadece bir program dahilinde lokal etkindir	**QL0** ila **QL499**
Serbest kullanılabilir **QR** parametresi, sürekli (remanent) etkilidir, akım kesintisi olduğunda da	**QR0** ila **QR499**

Ayrıca size **QS** parametresi (**S** String için belirtilir) kullanıma sunulur, bunlarla TNC'de metinleri işleyebilirsiniz. Prensipte **QS** parametresi için aynı Q parametresi alanları için kullanılanlar geçerlidir (yukarıdaki tabloya bakınız).

QS parametrelerinde de **QS100** ila **QS199** arasındaki alanın dahili metinler için ayrıldığını dikkate alın.

QL lokal parametreler sadece bir program içinde etkilidir ve programın çağrılarında ya da makrolara aktarılmaz.

Programlama uyarıları

Q parametreleri ve sayısal değerler, program içine karışık şekilde girilebilir.

Q parametrelerine –999 999 999 ve +999 999 999 arasında sayı değerleri atayabilirsiniz. Giriş alanı azami 16 karakter ile sınırlıdır, bunların en fazla 9'u virgülün önündedir. TNC, dahili olarak 10^{10}'a kadar olan sayı değerlerini hesaplayabilir.

QS parametrelerine maksimum 254 karakter tahsis atayabilirsiniz.

TNC, bazı Q ve QS parametrelerine otomatikman hep aynı verileri atar, örneğin Q parametresi için **Q108** geçerli alet yarıçapını atar, bkz. " Ön tanımlı Q parametreleri", sayfa 321.

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.

9.1 Prensip ve fonksiyon genel bakışı

Q parametresi fonksiyonlarının çağrılması

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	TEMEL FONKS.	268
Açı fonksiyonları	AÇI FONKS.	270
Daire hesaplama fonksiyonu	DAİRE HESAP- LAMA	271
Eğer/o zaman kararları, atlamaları	ATLAMA	272
Diğer fonksiyonlar	ÖZEL FONKS.	276
Formülü doğrudan girme	FORMÜL	306
Karmaşık konturları işleme fonksiyonu	KONTUR- FORMÜL	Bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı

Bir Q parametresi tanımladığınızda ya da atadığınızda, TNC, Q, QL ve QR yazılım tuşlarını gösterir. Bu yazılım tuşlarını kullanarak, öncelikle istenilen parametre türünü seçin ve ardından parametre numarasını girin.

Eğer bir USB tuş takımı bağlı ise, Q tuşuna basarak formül girişi diyaloğunu doğrudan açabilirsiniz.

9.2 Parça ailesi – Sayı değerleri yerine Q parametresi

Uygulama

Q parametresi fonksiyonu **FN 0: ATAMA** ile Q parametrelerine sayısal değerler atayabilirsiniz. Sonra çalışma programında, sayısal değer yerine Q parametresini girin.

NC örnek tümceleri

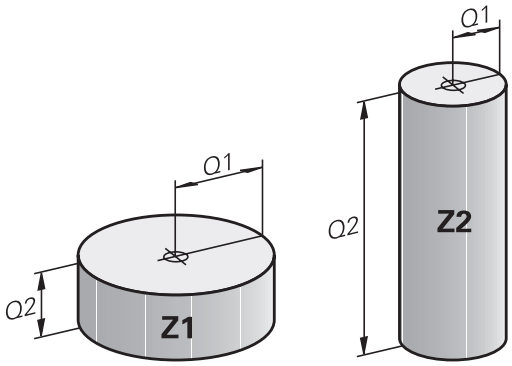
15 FN O: Q10=25	Atama
...	Q10, değer 25 içerir
25 L X +Q10	L X +25'e tekabül eder

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

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

Örnek: Q parametreli silindir

Silindir yarıçapı:	R = Q1
Silindir yüksekliği:	H = Q2
Silindir Z1:	Q1 = +30 Q2 = +10
Silindir Z2:	Q1 = +10 Q2 = +50



9.3 Konturları matematiksel fonksiyonlarla tanımlama

Uygulama

Q parametreleriyle matematik temel fonksiyonları çalışma programına programlayabilirsiniz:

- Q parametresi fonksiyonunu seçin: Q tuşuna basın (sayı girişleri hanesinde, sağda). Yazılım tuşu çubuğu, Q parametresi fonksiyonlarını gösterir
- Matematik temel fonksiyonlarının seçimi: **TEMEL FONK.** yazılım tuşuna basın. TNC, alttaki yazılım tuşlarını gösterir:

Genel bakış

Fonksiyon	Yazılım tuşu
FN 0: ATAMA örn. **FN 0: Q5 = +60** değeri doğrudan atayın	FN0 X = Y
FN 1: TOPLAMA örn. **FN 1: Q1 = -Q2 + -5** toplamı iki değerden oluşturun ve atayın	FN1 X + Y
FN 2: ÇIKARMA örn. B. **FN 2: Q1 = +10 - +5** farkı iki değerden oluşturun ve atayın	FN2 X - Y
FN 3: ÇARMA örn. **FN 3: Q2 = +3 * +3** ürünü iki değerden oluşturun ve atayın	FN3 X * Y
FN 4: BÖLME örn. **FN 4: Q4 = +8 DIV +Q2** bölümü iki değerden oluşturun ve atayın **Yasak:** 0'a bölmek!	FN4 X / Y
FN 5: KAREKÖK ALMA örn. **FN 5: Q20 = SQRT 4** İki sayının karekökünü alın ve atayın **Yasak:** Negatif değerin karekökünü alma!	FN5 KÖK

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: FN0 X = Y yazılım tuşuna basın

SONUÇ İÇİN PARAMETRE NO.?

ENT

- **12** (Q parametresinin numarasını) girin ve **ENT** tuşu ile onaylayın.

1. DEĞER Mİ PARAMETRE Mİ?

ENT

- **10** girin: Q5 parametresine 10 sayı değerini atayın ve **ENT** yazılım tuşuna basın.

TNC'deki program tümceleri

```
16 FN 0: Q5 =+10
17 FN 3: Q12 = +Q5 * +7
```

Örnek 2

Q

- Q parametresi fonksiyonunu seçme: Q tuşuna basın

TEMEL FONKS.

- Matematik temel fonksiyonlarının seçimi: TEMEL FONK. yazılım tuşuna basın

FN3 X * Y

- ÇARPMA Q parametresi fonksiyonunu seçin: FN3 X * Y yazılım tuşuna basın

SONUÇ İÇİN PARAMETRE NO.?

ENT

- **12** (Q parametresinin numarasını) girin ve **ENT** tuşu ile onaylayın.

1. DEĞER Mİ PARAMETRE Mİ?

ENT

- **Q5** değerini ilk değer olarak girin ve **ENT** tuşu ile onaylayın.

2. DEĞER Mİ PARAMETRE Mİ?

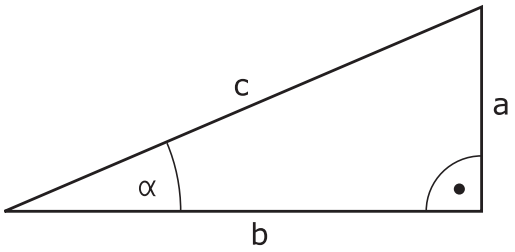
ENT

- **7** değerini ikinci değer olarak girin ve **ENT** tuşu ile onaylayın.

9.4 Açı fonksiyonları

Tanımlamalar

Sinüs: sin α = a / c
Kosinüs: cos α = b / c
Tanjant: tan α = a / b = sin α / cos α



Buna göre

- c, dik açının karşısındaki kenar
- a, α açısının karşısındaki kenar α
- b üçüncü kenar

Tanjanttan TNC açısı tespit edilebilir:
α = arctan (a / b) = arctan (sin α / cos α)

Örnek:
a = 25 mm
b = 50 mm
α = arctan (a / b) = arctan 0,5 = 26,57°
Ayrıca da geçerli olan:
$a^2 + b^2 = c^2$ (a^2 = a x a ile)
$c = (a^2 + b^2)$

Açı fonksiyonlarını programlama

Açı fonksiyonları, AÇI---FONKS. yazılım tuşuna basıldığında belirir. TNC, yazılım tuşlarını tablonun altında gösterir.

Programlama: "Örnek: Temel hesaplama türlerini programlama" karşılaştırın

Fonksiyon	Yazılım tuşu
FN 6: SİNÜS ör. **FN 6: Q20 = SIN-Q5** Bir açının sinüsünü derece (°) cinsinden belirleme ve atama	FN6 SIN(X)
FN 7: KOSİNÜS ör. **FN 7: Q21 = COS-Q5** Bir açının kosinüsünü derece (°) cinsinden belirleme ve atama	D7 COS(X)
FN 8: KARELERİN TOPLAMININ KAREKÖKÜ ör. **FN 8: Q10 = +5 LEN +4** İki değerden uzunluğu bulma ve atama	FN8 X LEN Y
FN 13: AÇI Ör. **FN 13: Q20 = +25 ANG-Q1** Arctan fonksiyonu ile iki kenarın açısını veya açının (0 < açı < 360°) sin ve cos değerlerini belirleme ve atama	FN13 X ANG Y

9.5 Daire hesaplamaları

Uygulama

Daire hesaplaması fonksiyonuyla üç veya dört daire noktasından daire odak noktasını ve daire yarıçapını TNC tarafından hesaplatabilirsiniz. Dairenin dört noktadan hesaplanması daha kesin yapılır.

Uygulama: Bu fonksiyonları, örn. eğer programlanabilir tarama fonksiyonu konumundan ve deliğin büyüklüğünden veya daire bölümünden belirlemek isterseniz kullanabilirsiniz.

Fonksiyon	Yazılım tuşu
FN 23: Üç daire noktasından DAİRE VERİLERİ tespit etme Ör. **FN 23: Q20 = CDATA Q30**	FN23 DAİRE 3 NOKTA

Üç daire noktasındaki koordinat çiftinden, Q30 parametresi ve bundan sonra yer alan beş parametre, – ki burada Q35'e kadar – kayıt edilmelidir.

TNC daire merkezini, ana eksende (mil ekseni z'de X) Q20 parametresinde, yan eksendeki daire merkezini (Z mil ekseninde Y) Q21 parametresinde kaydedilir ve daire yarıçapı Q22 parametresinde işlenir.

Fonksiyon	Yazılım tuşu
FN 24: Dört daire noktasından DAİRE VERİLERİ tespit etme Ör. **FN 24: Q20 = CDATA Q30**	FN24 DAİRE 4 NOKTA

Dört daire noktasının koordinat çiftleri, Q30 parametresinde ve beraberinde yedi parametreyi, – ki burada Q37'ye kadardır, – kaydedilmelidir.

TNC daire merkezini, ana eksende (mil ekseni z'de X) Q20 parametresinde, yan eksendeki daire merkezini (Z mil ekseninde Y) Q21 parametresinde kaydedilir ve daire yarıçapı Q22 parametresinde işlenir.

FN 23 ve **FN 24** fonksiyonlarının otomatik olarak, sonuç parametrelerinin yanı sıra sonraki iki parametrenin de üzerine yazacağına dikkat edin.

9.6 Eğer/o zaman kararlarının Q parametreleriyle verilmesi

Uygulama

Eğer/o zaman kararlarında, TNC bir Q parametresini başka bir Q parametresiyle karşılaştırır veya sayısal değerle kıyaslar. Koşul yerine getirilmişse TNC, koşulun arkasında programlanmış olan etiketteki çalışma programına devam eder (etiket bkz. "Alt programları ve program bölüm tekrarlarını tanımlama", sayfa 248). Koşullar yerine getirilmemişse TNC bir sonraki tümceyi uygular.

Eğer başka bir programı alt program olarak çağırmak isterseniz, Label arkasına **PGM CALL** ile programlayın.

Mutlak atlamalar

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

FN 9: IF+10 EQU+10 GOTO LBL1

Eğer/o zaman kararları programlama

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

Fonksiyon	Yazılım tuşu
FN 9: EŞİTSE ATLA örn. **FN 9: IF +Q1 EQU +Q3 GOTO LBL "UPCAN25"** Her iki değer veya parametre eşitse belirtilen etikete atla	FN9 IF X EQ Y GOTO EQU
FN 9: TANIMLANMAMIŞSA ATLA örn. **FN 9: IF +Q1 IS UNDEFINED GOTO LBL "UPCAN25"** Belirlenen parametre tanımlanmamışsa belirtilen etikete atla	FN9 IF X EQ Y GOTO IS UNDEFINED
FN 9: EĞER TANIMLANMIŞSA ATLA örn. **FN 9: IF +Q1 IS DEFINED GOTO LBL "UPCAN25"** Belirlenen parametre tanımlanmışsa belirtilen etikete atla	FN9 IF X EQ Y GOTO IS DEFINED
FN 10: EĞER EŞİT DEĞİLSE ATLA Ör. **FN 10: IF +10 NE -Q5 GOTO LBL 10** Eğer her iki değer veya parametre eşit değilse, belirtilen etikete atlama	FN10 IF X NE Y GOTO
FN 11: EĞER BÜYÜKSE, ATLA Ör. **FN 11: IF+Q1 GT+10 GOTO LBL 5** Eğer ilk değer veya parametre, ikinci değer veya parametreden daha büyükse, belirtilen etikete atlama	FN11 IF X GT Y GOTO

Fonksiyon	Yazılım tuşu
FN 12: EĞER KÜÇÜKSE ATLA Ör. **FN 12: IF+Q5 LT+0 GOTO LBL "ANYNAME"** Eğer ilk değer veya parametre, ikinci değer veya parametreden daha küçükse, belirtilen etikete atlama	FN12 IF X LT Y GOTO

Kullanılan kısaltmalar ve tanımlamalar

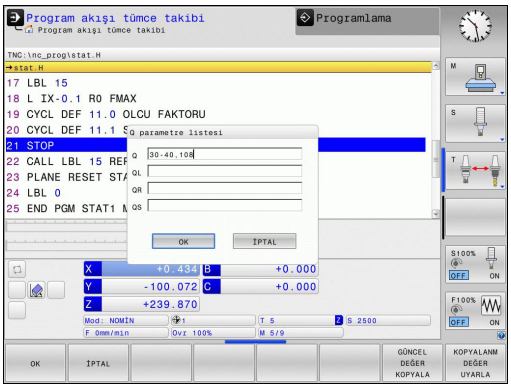
IF	(İng.):	Eğer
EQU	(İng. equal):	Eşit
NE	(İng. not equal):	eşit değil
GT	(İng. greater than):	Büyüktür
LT	(İng. less than):	Küçüktür
GOTO	(İng. go to):	Git
UNDEFINED	(engl. undefined):	Tanımlanmamış
DEFINED	(engl. defined):	Tanımlanmış

9.7 Q parametresini kontrol etme ve değiştirme

Uygulama şekli

Q parametresini bütün işletim türlerinde kontrol edebilir ve değiştirebilirsiniz.

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



- Q parametresi fonksiyonlarını çağırın: Q INFO yazılım tuşuna ya da Q tuşuna basın
- TNC tüm parametreleri ve ilgili geçerli değerleri listeler Ok tuşlarıyla ya da **GOTO** tuşuyla istenilen döngüyü seçin.
- Eğer değeri değiştirmek istiyorsanız, GÜNCEL ALANI DÜZENLE yazılım tuşuna basın, yeni değeri girin ve **ENT** tuşu ile onaylayın.
- Eğer değeri değiştirmek istemiyorsanız, o zaman GEÇERLİ DEĞER yazılım tuşuna basın veya diyaloğu **END** tuşu ile sonlandırın

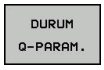
> TNC, döngüleri veya dahili kullanılan parametreler, açıklamalarla işlenmiştir.
>
> Eğer lokal, global veya String parametrelerini kontrol ediyorsanız veya değiştirmek istiyorsanız, **q QL QR qs parametresini göster** yazılım tuşuna basın. TNC daha sonra ilgili parametre türünü gösterir. Daha önce tanımlanan fonksiyonlar aynı şekilde geçerlidir.

Bütün işletim türlerinde (**Programlama** işletim türü hariç), Q parametresini ek durum göstergesinde de gösterebilirsiniz.

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

- Ekran taksimi için yazılım tuşu çubuğunu çağırın

- 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 virgül ile girin (örneğin Q 1,2,3,4). Gösterge alanlarını bir tire işareti girerek tanımlayın (örneğin Q 10-14)

9.8 İlave fonksiyonlar

Genel bakış

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

Fonksiyon	Yazılım tuşu	Sayfa
FN 14:ERROR Hata mesajlarının verilmesi	FN14 HATASI=	277
FN 16:F-PRINT Metinlerin ve Q parametresi değerlerinin biçimlendirilmiş çıktısını alma	FN16 F-BASINC	281
FN 18:SYSREAD sistem verilerini okuyun	FN18 OKU SİS VERİL	285
FN 19:PLC Değerleri PLC'ye aktarma	FN19 PLC=	294
FN 20:WAIT FOR NC ve PLC senkronizasyonu	FN20 KONTROL YUKARI	294
FN 29:PLC En fazla sekiz değeri PLC'ye aktarma	FN29 PLC LIST=	295
FN 37:EXPORT Lokal Q parametrelerini ya da QS parametrelerini çağıran bir programa gönderme	FN37 EXPORT	295
FN 26:TABOPEN Serbest tanımlanabilir tabloları açma	FN26 TABLO AC	372
FN 27:TABWRITE Serbest tanımlanabilir bir tabloya yazma	FN27 TABLO YAZDIR	373
FN 28:TABREAD Serbest tanımlanabilir bir tablodan okuma	FN28 TABLO OKU	374

FN 14: ERROR: Hata mesajlarının verilmesi

FN 14: ERROR fonksiyonu ile makine üreticisi veya HEIDENHAIN tarafında önceden belirtilmiş program kumandalı hata bildirimlerini belirtebilirsiniz: TNC program akışında veya program testinde tümce **FN 14** 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

```
180 FN 14: ERROR = 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

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 ekseni tanımsız
1065	Alet kırılma toleransını aştı
1066	Q247 eşit değil 0 girin
1067	Tutar Q247 büyük 5 girin
1068	Sıfır noktası tablosu?
1069	Freze tipi Q351 eşit değil 0 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

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

FN 16: F-PRINT: Metinleri ve Q parametrelerinin biçimlendirilmiş çıktısını alma

FN 16 ile NC programından da istediğiniz mesajları ekranda gösterebilirsiniz. Bu gibi mesajlar TNC tarafından ekran üzerine yansıtılan bilgi penceresinden gösterilir.

FN 16: F-PRINT fonksiyonu ile Q parametresi değerlerinin ve metinlerin biçimlendirilmiş çıktılarını alabilirsiniz. Eğer değerleri yazdırırsanız, TNC dosyadaki verileri **FN 16** tümcesinde belirlediğiniz yere kaydeder.

Formatlanmış metni ve Q parametresi değerleri vermek için, TNC'nin metin editörüyle metin dosyası oluşturun, bunun içine formatları ve verilecek Q parametresini tespit edin.

Çıkış formatını belirleyen metin dosyası için örnek:

“MESSPROTOKOLL SCHAUFELRAD-SCHWERPUNKT“;

"TARİH: %2d-%2d-%4d", DAY, MONTH, YEAR4;

"SAAT: %2d:%2d:%2d“, HOUR, MIN, SEC;

“ÖLÇÜM DEĞERİ SAYISI: = 1“;

“X1 = %9.3LF“, Q31;

“Y1 = %9.3LF“, Q32;

“Z1 = %9.3LF“, Q33;

Metin dosyalarını oluşturmak için, aşağıda yer alan formatlama fonksiyonlarını kullanın:

Özel işaretler	Fonksiyon
“.....“	Çıkış formatı metin ve değişkenler için üst tırnak işaretleriyle belirleyin
%9.3LF	Q parametreleri için formatı belirleme: toplam 9 haneli (dahil edilen işaretler: ondalık noktası), bundan da 3 virgül sonrası hane, Long, Floating (ondalık sayısı)
%S	Metin değişkeni için format
%d	Tam sayı biçimi
,	Çıkış formatı ve parametre arasında ayıraç işareti
;	Tümce sonu işareti, satırı sonlandırır
\n	Satır sonu

Çeşitli bilgileri protokol dosyalarıyla belirtmek için aşağıdaki fonksiyonlar kullanıma sunulur:

Anahtar kelime	Fonksiyon
CALL_PATH	NC programının FN16 fonksiyonu için belirlenmiş yol isimlerini belirtir. Örnek: "Ölçüm programı: %S", CALL_PATH;
M_CLOSE	FN16 ile yazdığınız dosyayı kapatır. Örnek: M_CLOSE;
M_APPEND	Tekrar verildiğinde protokol mevcut protokole ekleme yapar. Örnek: M_APPEND;
M_APPEND_MAX	Yeni bir çıktıda protokol, kilobayt cinsinden belirtilen maksimum dosya boyutu aşılana kadar mevcut protokole iliştirilir. Örnek: M_APPEND_MAX1024;
M_TRUNCATE	Yeni bir çıktıda protokol eskisinin üzerine yazılır. Örnek: M_TRUNCATE;
L_İNGİLİZCE	Metin sadece diyalog dilinde İngilizce verin
L_GERMAN	Metin sadece diyalog dilinde Almanca verin
L_CZECH	Metin sadece diyalog dilinde Çekçe verin
L_FRENCH	Metin sadece diyalog dilinde Fransızca verin
L_ITALIAN	Metin sadece diyalog dilinde İtalyanca verin
L_SPANISH	Metin sadece diyalog dilinde İspanyolca verin
L_SWEDISH	Metin sadece diyalog dilinde İsveççe verin
L_DANISH	Metin sadece diyalog dilinde Danca verin
L_FINNISH	Metin sadece diyalog dilinde Fince verin
L_DUTCH	Metin sadece diyalog dilinde, Felemenkçe verin
L_POLISH	Metin sadece diyalog dilinde Lehçe verin
L_PORTUGUE	Metin sadece diyalog dilinde Portekizce verin
L_HUNGARIA	Metin sadece diyalog dilinde Macarca verin
L_SLOVENIAN	Metin sadece diyalog dilinde Slovence verin
L_ALL	Metni, diyalog dilinden bağımsız verin

Anahtar kelime	Fonksiyon
HOUR	Gerçek süreden saat adeti
MÝN	Gerçek süreden dakika adeti
SEC	Gerçek süreden saniye adeti
DAY	Gerçek süreden gün
MONTH	Gerçek süreden ay
STR_MONTH	Gerçek süreden aylık String kısaltması
YEAR2	Gerçek süreden iki haneli yıl sayısı
YEAR4	Gerçek süreden dört haneli yıl sayısı

Çalışma programında çıktıyı etkinleştirmek için FN 16: F-PRINT programlarsınız

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/ TNC:\PROT1.TXT
```

TNC ardından PROT1.TXT dosyasını oluşturur:

MESSPROTOKOLL SCHAUFELRAD-SCHWERPUNKT

TARİH: 27:11:2001

SAAT: 08:56:34

"ÖLÇÜM DEĞERİ SAYISI: = 1

X1 = 149,360

Y1 = 25,509

Z1 = 37,000

Program içinde çok kez aynı dosyanın çıktısını alacaksanız, TNC tüm metinleri hedef dizin dahilinde çıktısı alınmış metinlerin arkasına iliştirir.

Eğer programda, **FN 16**'yı birden çok kullandıysanız, TNC dosyadaki tüm metinleri ilk **FN 16**fonksiyonunda belirttiğiniz yere kaydeder. Dosyanın çıktısı ancak, eğer TNC **END PGM** tümcesini okuduktan sonra ya da NC durdur tuşuna bastıktan sonra veya dosya **M_CLOSE** ile kapatıldıktan sonra yapılır.

FN 16 tümcesinde format dosyasını ve protokol dosyasını ilgili dosya tipi uzantısıyla programlayın.

Eğer protokol dosyası yol isimlerini dosya ismi ile belirtirseniz, TNC protokol dosyalarını, NC programında **FN 16** fonksiyonu ile dizine yerleştirir.

fn16DefaultPath ve **fn16DefaultPathSim** (ProgrammTest) kullanıcı parametrelerinde protokol dosyaların çıkışı için standart bir yol tanımlayabilirsiniz.

Mesajları ekranda gösterme

FN 16 fonksiyonunu kullanarak, istediğiniz mesajları NC programından bilgi penceresiyle TNC ekranında belirtmek için kullanabilirsiniz. Böylece kolay bir şekilde daha uzun uyarı metinlerini de programda istediğiniz yerde gönderebilir, kullanıcısının buna tepki göstermesini sağlayabilirsiniz. Bu şekilde Q parametresi içeriklerini de eğer protokol tanımlama dosyası ilgili talimatlar içeriyorsa verebilirsiniz.

TNC ekranında mesaj belirlenmesi için, protokol dosyası ismi olarak sadece **SCREEN:** belirtmelisiniz.

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/SCREEN:
```

Mesajınız bilgilendirme penceresinde olan satırlardan daha fazla ise, ok tuşlarıyla bilgilendirme penceresinde sayfa geçişleri yapabilirsiniz.

Bilgi penceresini kapatmak için: **CE** tuşa basın. Program kontrol penceresini kapatmak için, aşağıda yer alan NC tümcesini programlayın:

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/SCLR:
```

Program içinde çok kez aynı dosyanın çıktısını alacaksanız, TNC tüm metinleri hedef dizin dahilinde çıktısı alınmış metinlerin arkasına iliştirir.

Mesajların harici olarak çıktısını alma

FN 16 fonksiyonuyla protokol dosyalarını harici olarak da kaydedebilirsiniz.

Hedef dizinin ismini **FN 16** fonksiyonunda tam olarak belirtin:

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MSK\MSK1.A / PC325:\LOG\PRO1.TXT
```

Program içinde çok kez aynı dosyanın çıktısını alacaksanız, TNC tüm metinleri hedef dizin dahilinde çıktısı alınmış metinlerin arkasına iliştirir.

FN 18: SYSREAD: sistem verilerini okuma

FN 18: SYSREAD fonksiyonu ile sistem verilerini okuyabilir ve Q parametrelerine kaydedebilirsiniz. Sistem tarihi seçimi, grup numaralandırması üzerinden (ID-No.) ile yapılır, numara ve gerekirse indeks üzerinden belirlenir.

Grup ismi, ID-No.	Numara	İndeks	Anlamı
Program-Info, 10	3	-	Aktif çalışma döngüsü numarası
	103	Q parametresi numarası	NC döngüleri içinde önemli; IDX altında verilen Q parametresinin buna ait olan CYCLE DEF'te belirgin bir şekilde verilmiş olmasını sorgulamak üzere.
Sistem atlama adresleri, 13	1	-	Güncel programı sonlandırmak yerine M2/M30'da atlanan label, değer = 0: M2/M30 normal etki ediyor
	2	-	FN14'de: ERROR'da programı bir hatayla durdurmak yerine, NC-CANCEL reaksiyonuyla atlanan Label. FN14 komutunda programlı hata numarası ID992 NR14 altında okunabilir. Değer= 0: FN14 normal etki eder.
	3	-	Programı bir hatayla durdurmak yerine dahili bir sunucu hatasında (SQL, PLC, CFG) atlanan Label. Değer= 0: Sunucu hatası normal etki eder.
Makine konumu, 20	1	-	Aktif alet numarası
	2	-	Hazırlanılan alet numarası
	3	-	Aktif alet ekseni 0=X, 1=Y, 2=Z, 6=U, 7=V, 8=W
	4	-	Programlanmış mil devri
	5	-	Aktif mil durumu: -1=tanımlı değil, 0=M3 aktif, 1=M4 aktif, 2=M3 sonrası M5, 3=M4 sonrası M5
	7	-	Dişli kademeleri
	8	-	Soğutma maddesi durumu: 0=kapalı, 1=açık
	9	-	Aktif besleme
	10	-	Hazırlanılan aletin endeksi
	11	-	Aktif aletin indeksi
Kanal verileri, 25	1	-	Kanal numarası

Grup ismi, ID-No.	Numara	İndeks	Anlamı
Döngü parametresi, 30	1	-	Aktif çalışma döngüsü güvenlik mesafesi
	2	-	Aktif çalışma döngüsü delme derinliği/freze derinliği
	3	-	Aktif çalışma döngüsü derinlik ayarlaması
	4	-	Aktif çalışma döngüsü derinlik ayarı beslemesi
	5	-	Dikdörtgen döngüsü ilk kenar uzunluğu
	6	-	Dikdörtgen döngüsü ikinci kenar uzunluğu
	7	-	Yiv döngüsü ilk kenar uzunluğu
	8	-	Yiv döngüsü ikinci kenar uzunluğu
	9	-	Dairesel cep döngüsü yarıçapı
	10	-	Aktif çalışma döngüsü freze beslemesi
	11	-	Aktif çalışma döngüsü dönme yönü
	12	-	Aktif çalışma döngüsü bekleme süresi
	13	-	Hatve döngüsü 17, 18
	14	-	Aktif çalışma döngüsü perdahlama ölçüsü
	15	-	Aktif çalışma döngüsü boşaltma açısı
	21	-	Tarama açısı
	22	-	Tarama yolu
	23	-	Tarama beslemesi
Şekle göre durum, 35	1	-	Ölçümlendirme: 0 = mutlak (G90) 1 = artan (G91)
SQL tablolarının verileri, 40	1	-	En son SQL komutu için sonuç kodu
Alet tablosu verileri, 50	1	Alet no.	Alet Uzunluğu
	2	Alet no.	Alet Yarıçapı
	3	Alet no.	Alet yarıçapı R2
	4	Alet no.	Alet uzunluğu ölçüsü DL
	5	Alet no.	Alet yarıçap ölçüsü DR
	6	Alet no.	Alet yarıçap ölçüsü DR2
	7	Alet no.	Alet kilitli (0 veya 1)
	8	Alet no.	Yardımcı aletin numarası

Grup ismi, ID-No.	Numara	İndeks	Anlamı
	9	Alet no.	Maksimum bekleme süresi TIME1
	10	Alet no.	Maksimum bekleme süresi TIME2
	11	Alet no.	Geçerli bekleme süresi CUR. TIME
	12	Alet no.	PLC Durumu
	13	Alet no.	Maksimum kesme uzunluğu LCUTS
	14	Alet no.	Maksimum daldırma açısı ANGLE
	15	Alet no.	TT: Kesim sayısı CUT
	16	Alet no.	TT: Aşınma tolerans uzunluğu LTOL
	17	Alet no.	TT: Aşınma toleransı yarıçapı RTOL
	18	Alet no.	TT: Dönme yönü DIRECT (0=pozitif/-1=negatif)
	19	Alet no.	TT: Kaydırma düzlemi R-OFFS
	20	Alet no.	TT: Kaydırma uzunluğu L-OFFS
	21	Alet no.	TT: Kırılma toleransı uzunluğu LBREAK
	22	Alet no.	TT: Kırılma toleransı yarıçapı RBREAK
	23	ALET No.	PLC Değeri
	25	ALET No.	Odak kaydırma taraması yan ekseni CAL-OF_2
	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

Grup ismi, ID-No.	Numara	İndeks	Anlamı
Doğrudan TOOL CALL sonrası programlanan değerler, 60	1	-	T alet numarası
	2	-	Aktif alet ekseni 0 = X 6 = U 1 = Y 7 = V 2 = Z 8 = W
	3	-	S mil devri
	4	-	Alet uzunluğu ölçüsü DL
	5	-	Alet yarıçap ölçüsü DR
	6	-	Otomatik TOOL CALL 0 = Evet, 1 = Hayır
	7	-	Alet yarıçap ölçüsü DR2
	8	-	Alet indeksi
	9	-	Aktif besleme
Doğrudan TOOL DEF sonrası programlanan değerler, 61	1	-	T alet numarası
	2	-	Uzunluk
	3	-	Yarıçap
	4	-	İndeks
	5	-	Alet verileri TOOL DEF'de programlanmış 1 = Evet, 0 = Hayır
Aktif alet düzeltmesi, 200	1	1 = ölçü olmadan 2 = ölçü ile 3= ölçü ve TOOL CALL'dan alınan ölçü ile	Etkin yarıçap
	2	1 = ölçü olmadan 2 = ölçü ile 3= ölçü ve TOOL CALL'dan alınan ölçü ile	Etkin uzunluk
	3	1 = ölçü olmadan 2 = ölçü ile 3= ölçü ve TOOL CALL'dan alınan ölçü ile	R2 yuvarlama yarıçapı

Grup ismi, ID-No.	Numara	İndeks	Anlamı
Aktif transformasyonlar, 210	1	-	Temel dönme manuel işletim türü
	2	-	Döngü 10 ile programlanılan dönme
3	-	Aktif yansıtma ekseni	
			0: Yansıtma aktif değil
			+1: X ekseni yansıtıldı
			+2: Y ekseni yansıtıldı
			+4: Z ekseni yansıtıldı
			+64: U ekseni yansıtıldı
			+128: V ekseni yansıtıldı
			+256: W ekseni yansıtıldı
			Kombinasyonlar = Tek eksenlerin toplamı
	4	1	Aktif X ekseni ölçüm faktörü
	4	2	Aktif Y ekseni ölçüm faktörü
	4	3	Aktif Z ekseni ölçüm faktörü
	4	7	Aktif U ekseni ölçüm faktörü
	4	8	Aktif V ekseni ölçüm faktörü
	4	9	Aktif W ekseni ölçüm faktörü
	5	1	3D-ROT A ekseni
	5	2	3D-ROT B ekseni
	5	3	3D-ROT C ekseni
	6	-	Program akışı işletim türünde çalışma düzleminin hareket etmesi aktif/aktif değil (-1/0)
	7	-	Manuel işletim türünde çalışma düzleminin hareket etmesi etkin/etkin değil (-1/0)
Aktif sıfır noktası kaydırması, 220	2	1	X ekseni
		2	Y ekseni
		3	Z ekseni
		4	A ekseni
		5	B ekseni
		6	C ekseni
		7	U ekseni
		8	V ekseni
		9	W ekseni

Grup ismi, ID-No.	Numara	İndeks	Anlamı
Hareket alanı, 230	2	1 ila 9	Negatif yazılım nihayet şalteri eksen 1'den 9'a kadar
	3	1 ila 9	Pozitif yazılım nihayet şalteri eksen 1'den 9'a kadar
	5	-	Yazılım nihayet şalteri açık ya da kapalı: 0 = açık, 1 = kapalı
REF sisteminde nominal pozisyon, 240	1	1	X ekseni
		2	Y ekseni
		3	Z ekseni
		4	A ekseni
		5	B ekseni
		6	C ekseni
		7	U ekseni
		8	V ekseni
		9	W ekseni
Aktif koordinat sisteminde geçerli pozisyon, 270	1	1	X ekseni
		2	Y ekseni
		3	Z ekseni
		4	A ekseni
		5	B ekseni
		6	C ekseni
		7	U ekseni
		8	V ekseni
		9	W ekseni

Grup ismi, ID-No.	Numara	İndeks	Anlamı
Komut eden tarama sistemi TS, 350	50	1	Tarama sistemi tipi
		2	Tarama sistemi tablosundaki satır
	51	-	Etkin Uzunluk
	52	1	Etkin bilye yarıçapı
		2	Yuvarlama yarıçapı
	53	1	Ortadan kaydırma (ana eksen)
		2	Ortadan kaydırma (yan eksen)
	54	-	Derece ile mil oryantasyonu açısı (odak kaydırma)
	55	1	Hızlı hareket
		2	Ölçüm beslemesi
	56	1	Maksimum ölçüm yolu
		2	Güvenlik mesafesi
	57	1	Mil oryantasyonu olanaklı: 0=hayır, 1=evet
		2	Mil oryantasyonu açısı
Tezgah tarama sistemi TT	70	1	Tarama sistemi tipi
		2	Tarama sistemi tablosundaki satır
	71	1	Ana eksen merkezi (REF Sistemi)
		2	Yan eksen merkezi (REF Sistemi)
		3	Alet ekseni merkezi (REF Sistemi)
	72	-	Disk yarıçapı
	75	1	Hızlı hareket
		2	Mil durduğu esnada ölçüm beslemesi
		3	Mil döndüğü esnada ölçüm beslemesi
	76	1	Maksimum ölçüm yolu
		2	Uzunluk ölçümü için güvenlik mesafesi
		3	Yarıçap ölçümü için güvenlik mesafesi
	77	-	Mil devri
	78	-	Tarama yönü

Grup ismi, ID-No.	Numara	İndeks	Anlamı
Tarama sistemi döngüsünde referans noktası, 360	1	1-9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Manuel bir tarama sistemi döngüsünün en son referans noktası veya tarama yarıçapı düzeltmesi ile (malzeme koordinat sistemi) fakat tarama uzunluğu düzeltmesi olmadan 0 döngüsünün en son tarama noktası
	2	1 ila 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Manuel bir tarama sistemi döngüsünün en son referans noktası veya tarama yarıçapı düzeltmesi ile (makine koordinat sistemi) ve tarama uzunluğu düzeltmesi olmadan 0 döngüsünün en son tarama noktası
	3	1 ila 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Tarama yarıçapı düzeltmesi ve tarama uzunluk düzeltmesi olmadan 0 ve 1 döngülerinin tarama sistemi ölçüm sonucu
	4	1 ila 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Manuel bir tarama sistemi döngüsünün en son referans noktası veya tarama yarıçapı düzeltmesi ile (malzeme koordinat sistemi) ve tarama uzunluğu düzeltmesi olmadan 0 döngüsünün en son tarama noktası
	10	-	Mil oryantasyonu
Aktif koordinat sisteminde aktif sıfır noktası tablosundaki değer, 500	Satır	Sütun	Değerlerin okunması
Temel transformasyon, 507	Satır	1 ila 6 (X, Y, Z, SPA, SPB, SPC)	Bir ön ayarın temel transformasyonunu okumak
Eksen-Offset, 508	Satır	1 ila 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS, A_OFFS, B_OFFS, C_OFFS, U_OFFS, V_OFFS, W_OFFS)	Bir ön ayarın Eksen-Offset'ini okumak
Aktif önayar, 530	1	-	Aktif ön ayar numarasını okumak
Güncel aletin verilerinin okunması, 950	1	-	Alet uzunluğu L
	2	-	Alet yarıçapı R
	3	-	Alet yarıçapı R2
	4	-	Alet uzunluğu ölçüsü DL
	5	-	Alet yarıçap ölçüsü DR
	6	-	Alet yarıçap ölçüsü DR2
	7	-	Alet kilitli TL 0 = Kilitli değil, 1 = Kilitli
	8	-	RT yardımcı aletin numarası
	9	-	Maksimum bekleme süresi TIME1
	10	-	Maksimum bekleme süresi TIME2

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 (0=pozitif/-1=negatif)
	19	-	TT: Düzlem kaydırması R-OFFS
	20	-	TT: Uzunluk kaydırması L-OFFS
	21	-	TT: Uzunluk kırılma toleransı LBREAK
	22	-	TT: Yarıçap kırılma toleransı RBREAK
	23	-	PLC değeri
	24	-	Alet tipi TİP 0 = Freze, 21 = Tarama sistemi
	27	-	Ait olan tarama sistemi tablosundaki satır
	32	-	Uç açısı
	34	-	Lift off
Tarama sistemi döngüleri, 990	1	-	Yaklaşma tutumu: 0 = Standart tutum 1 = Etkin yarıçap, güvenlik mesafesi sıfır
	2	-	0 = Tarama denetimi kapalı 1 = Tarama denetimi açık
	4	-	0 = Tarama kalemi yön değiştirmemiş 1 = Tarama kalemi yön değiştirmiş
İşlem durumu, 992	10	-	Tümce akışı aktif 1 = evet, 0 = hayır
	11	-	Arama aşaması
	14	-	En son FN14 hatasının numarası
	16	-	Gerçek işleme aktif 1 = İşleme, 2 = Simülasyon

Örnek: Z eksenindeki aktif ölçü faktörü değerini Q25 atayın

```
55 FN 18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3
```

FN 19: PLC: Değerleri PLC'ye aktarma

> **!** Bu fonksiyonu sadece makine üreticinizle görüşerek kullanın!

FN 19: PLC fonksiyonuyla iki sayısal değer veya Q parametresine kadar PLC'ye aktarım yapabilirsiniz.

FN 20: WAIT FOR: NC ve PLC senkronizasyonu

> **!** Bu fonksiyonu sadece makine üreticinizle görüşerek kullanın!

FN 20: WAIT FOR fonksiyonuyla program akışı sırasında NC ile PLC arasında bir senkronizasyon gerçekleştirebilirsiniz. NC, FN 20: WAIT FOR- 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

```
32 FN 20: WAIT FOR SYNC
33 FN 18: SYSREAD Q1 = ID270 NR1 IDX1
```

FN 29: PLC: Değerleri PLC'ye aktarma

!	Bu fonksiyonu sadece makine üreticinizle görüşerek kullanın!

FN 29: PLC fonksiyonuyla PLC ile sekiz sayısal değere veya Q parametresine kadar PLC'ye aktarabilirsiniz.

FN 37: EXPORT

!	Bu fonksiyonu sadece makine üreticinizle görüşerek kullanın!

FN37: EXPORT fonksiyonuna, kendinize ait döngüler oluşturduğunuzda ve TNC'ye bağlamak istediğinizde ihtiyaç duyarsınız.

9.9 SQL talimatlarıyla tablo erişimleri

Giriş

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

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

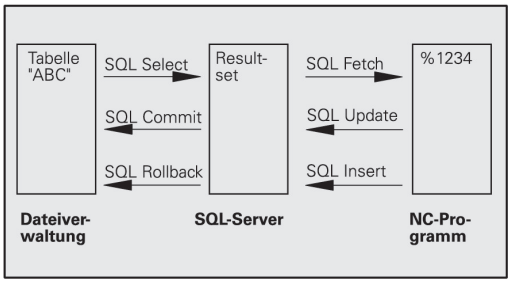
Aşağıda belirtilen yerde kullanılan **Tanımlamalar**:

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

Bir transaksiyon

Prensip olarak bir transaksiyon şu aksiyonlardan meydana gelir:

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



Ancak tablo girişlerinin NC programında işlenmesi için ve aynı tablo satırlarının paralel değiştirilmesini önlemek için başka aksiyonlar (işlem) gerekli. Bunun sonucunda aşağıdaki gibi bir **işlem akışı** meydana gelir:

1 İşlenmesi gereken her sütun için bir Q parametresi özelleştirilir. Q parametresi 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 kilitlemelisiniz (**SQL SELECT ... FOR UPDATE**).

3 Result setinden alınan satırları okuma, değiştirme ve/veya yeni satır ekleme: – Result setinin bir satırını NC programınızın Q parametrelerine aktarma (**SQL FETCH...**) – Q parametrelerindeki değişiklikleri hazırlama ve bir Result seti satırına taşıma (**SQL UPDATE...**) – Q parametrelerindeki yeni tablo satırını hazırlama ve yeni bir satırı olarak Result setine aktarma (**SQL INSERT...**)

4 Transaksiyonu sonlandırın. – Tablo girişleri değiştirildi/tamamlandı: Veriler Result-set'ten tabloya (dosya) aktarılır. Şimdi dosyaya kaydedildi. Olası kilitleme işlemleri sıfırlanır, Result-sete izin verilir (**SQL COMMIT...**). – Tablo girişleri **değiştirilmedi/tamamlanmadı** (sadece okuma erişimi): Olası kilitleme işlemleri sıfırlanır, Result-set paylaşılır (**SQL ROLLBACK... INDEKS OLMADAN**).

Birçok transaksiyonu birbirine paralel olarak işleyebilirsiniz.

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

Result-set

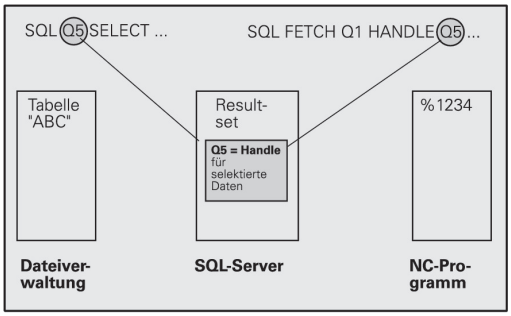
Result-set'in içinde seçili satırlar 0'dan başlayarak artan şekilde numaralandırılır. Bu numaralandırma işlemi **İndeks** olarak tanımlanır. Okuma ve yazma erişimlerinde indeks verilir ve Result-set'in belirli bir satırına yönelik işlem yapılır.

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

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

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

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



Q parametresini sütuna bağlayın

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

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

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

SQL talimatlarının programlanması

Bu fonksiyonu ancak, eğer 555343 anahtar sayısını girerseniz programlayabilirsiniz.

SQL talimatlarını, programlama işletim türünde programlayabilirsiniz:

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

Yazılım tuşlarına genel bakış

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

SQL BIND

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

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

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

SQL BIND

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

Q parametresini tablo sütununa bağlayın

```
11 SQL BIND
   Q881"TAB_EXAMPLE.MESS_NR"
12 SQL BIND
   Q882"TAB_EXAMPLE.MESS_X"
13 SQL BIND
   Q883"TAB_EXAMPLE.MESS_Y"
14 SQL BIND
   Q884"TAB_EXAMPLE.MESS_Z"
```

Bağlantıyı kaldır

```
91 SQL BIND Q881
92 SQL BIND Q882
93 SQL BIND Q883
94 SQL BIND Q884
```

SQL SELECT

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

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

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

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

SQL SELCT...FOR UPDATE fonksiyonuyla başka uygulamalar için seçili satırları kilitleyebilirsiniz. Başka uygulamalar bu satırları okuyabilir ancak değiştiremez. Tablo girişlerinde değişiklikler yaptığınızda, bu opsiyonu mutlaka kullanın.

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

SQL EXECUTE

- **Sonuç için parametre numarası**: Tanıtıcı için Q parametresi. SQL-Server, Select talimatıyla seçilmiş bu mevcut satır ve sütun grubunun tanıtıcısını verir. Hata durumunda (seçim gerçekleştirilemezse) SQL-Server 1 değerini geri döndürür. 0 değeri ise geçersiz tanıtıcıyı tanımlar.
- **Veritabanı: SQL komut metni**: Aşağıdaki elemanlarla:
  - **SELECT** (anahtar kelime):
    SQL komut kodu, transferi yapılacak tablo sütunlarının tanımlamaları – çoklu sütunları **,** ile ayırın (bkz. örnekler). Burada verilen tüm sütunlar için Q parametresi bağlanmalıdır
  - **FROM** Tablo adı:
    Tablo adı: Bu tablonun eş anlamlısı ya da yol ve dosya adı. SQL komutunun eş anlamı doğrudan girilir – yol ve tablo adı basit tırnak işaretlerine içine alınır (bkz. örnekler), transferi yapılacak tablo sütunlarının tanımlamaları – çoklu sütunları ile ayırın (bkz. örnekler). Burada verilen tüm sütunlar için Q parametresi bağlanmalıdır

Bütün tablo satırlarının seçilmesi

```
11 SQL BIND
   Q881"TAB_EXAMPLE.MESS_NR"
12 SQL BIND
   Q882"TAB_EXAMPLE.MESS_X"
13 SQL BIND
   Q883"TAB_EXAMPLE.MESS_Y"
14 SQL BIND
   Q884"TAB_EXAMPLE.MESS_Z"
. . .
20 SQL Q5
   "SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y,
   MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE"
```

Tablo satırlarının WHERE fonksiyonu ile seçilmesi

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

Tablo satırlarının WHERE ve Q parametresi fonksiyonu ile seçilmesi

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

Tablo adı yol ve dosya adı ile tanımlı

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

- İsteğe bağlı:
  WHERE Bir seçim kriteri, sütun tanımlamasından, kullanım (bkz. tablo) ve karşılaştırma değerinden oluşur. Birçok seçim kriterini belirli bir mantıkla VE veya VEYA ile bağlayabilirsiniz. Karşılaştırma değerini doğrudan ya da bir Q parametresinde programlayabilirsiniz. Bir Q parametresi : ile başlatılır ve basit apostroflar içine alınır (bkz. örnek
- İsteğe bağlı: artan sıralama için
  ORDER BY sütun tanımlaması **ASC** , veya azalan sıralama için **ORDER BY** sütun sıralaması **DESC** ASC veya DESC seçeneklerinden birini programlamazsanız varsayılan özellik olarak artan sıralama geçerli olur. TNC, seçili satırları verilen sütunun ardından bırakır
- İsteğe bağlı:
  FOR UPDATE (anahtar kelime): Seçili satırlar başka süreçlerin yazma erişimine kapatılır

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

SQL FETCH

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

SQL FETCH, seçim talimatında verilmiş bütün sütunları dikkate alır.

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
```

SQL UPDATE

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

SQL UPDATE, seçim talimatında verilen bütün sütunları dikkate alır.

SQL UPDATE

- **Sonuç için parametre no.**: SQL sunucusunun sonucu geri bildirdiği Q parametresi:
  0: herhangi bir hata oluşmadı
  1: hata oluştu (tanıtıcı yanlış, çok büyük dizin, değer aralığının dışına çıkıldı veya veri formatı yanlış)
- **Veritabanı: SQL erişim ID'si**: **Handle** ile Result-set'lerinin tanımlanması için Q parametresi (bkz. **SQL SELECT**).
- **Veritabanı: SQL sonucu için indeks**: Result-set'lerinin içinde satır numarası. Q parametrelerinde hazırlanan tablo girişleri bu satıra yazılır. İndeksi vermediğinizde, ilk satır (n=0) belirtilir.
  Satır numarası doğrudan verilir ya da indeksi içeren Q parametresini programlayın.

Satır numarası doğrudan programlanır

```
. . .
40 SQL UPDATEQ1 HANDLE Q5 INDEX5
```

SQL INSERT

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

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

SQL INSERT

- **Sonuç için parametre no.**: SQL sunucusunun sonucu geri bildirdiği Q parametresi:
  0: herhangi bir hata oluşmadı
  1: hata oluştu (tanıtıcı yanlış, değer aralığının dışına çıkıldı veya veri formatı yanlış)
- **Veritabanı: SQL erişim ID'si**: **Handle** ile Result-set'lerinin tanımlanması için Q parametresi (bkz. **SQL SELECT**).

Satır numarası Q parametresine aktarılır

```
11 SQL BIND
   Q881"TAB_EXAMPLE.MESS_NR"
12 SQL BIND
   Q882"TAB_EXAMPLE.MESS_X"
13 SQL BIND
   Q883"TAB_EXAMPLE.MESS_Y"
14 SQL BIND
   Q884"TAB_EXAMPLE.MESS_Z"
. . .
20 SQL Q5
   "SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y,
   MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE"
. . .
40 SQL INSERTQ1 HANDLE Q5
```

SQL COMMIT

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

SQL SELECT talimatında verilen Handle geçerliliğini kaybeder.

SQL COMMIT

- **Sonuç için parametre no.**: SQL sunucusunun sonucu geri bildirdiği Q parametresi:
  0: herhangi bir hata oluşmadı
  1: hata oluştu (tanıtıcı yanlış veya farklı girişler yapılması gereken sütunlara aynı bilgiler girildi.)
- **Veritabanı: SQL erişim ID'si**: **Handle** ile Result-set'lerinin tanımlanması için Q parametresi (bkz. **SQL SELECT**).

```
11 SQL BIND
   Q881"TAB_EXAMPLE.MESS_NR"
12 SQL BIND
   Q882"TAB_EXAMPLE.MESS_X"
13 SQL BIND
   Q883"TAB_EXAMPLE.MESS_Y"
14 SQL BIND
   Q884"TAB_EXAMPLE.MESS_Z"
. . .
20 SQL Q5
   "SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y,
   MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE"
. . .
30 SQL FETCH Q1HANDLE Q5 INDEX
   +Q2
. . .
40 SQL UPDATEQ1 HANDLE Q5 INDEX
   +Q2
. . .
50 SQL COMMITQ1 HANDLE Q5
```

SQL ROLLBACK

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

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

SQL ROLLBACK

- **Sonuç için parametre no.**: SQL sunucusunun sonucu geri bildirdiği Q parametresi:
  0: herhangi bir hata oluşmadı
  1: hata oluştu (tanıtıcı yanlış)
- **Veritabanı: SQL erişim ID'si**: **Handle** ile Result-set'lerinin tanımlanması için Q parametresi (bkz. **SQL SELECT**).
- **Veritabanı: SQL sonucu için indeks**: Result-set'in içinde kalması gereken satır. Satır numarası doğrudan verilir ya da indeksi içeren Q parametresini programlayın.

```
11 SQL BIND
   Q881"TAB_EXAMPLE.MESS_NR"
12 SQL BIND
   Q882"TAB_EXAMPLE.MESS_X"
13 SQL BIND
   Q883"TAB_EXAMPLE.MESS_Y"
14 SQL BIND
   Q884"TAB_EXAMPLE.MESS_Z"
. . .
20 SQL Q5
   "SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y,
   MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE"
. . .
30 SQL FETCH Q1HANDLE Q5 INDEX
   +Q2
. . .
50 SQL ROLLBACKQ1 HANDLE Q5
```

9.10 Formülü doğrudan girme

Formül girin

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

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

İlişkilendirme fonksiyonu	Yazılım tuşu
Toplama Ör. **Q10 = Q1 + Q5**	+
Çıkarma Ör. **Q25 = Q7 - Q108**	-
Çarpma Ör. **Q12 = 5 * Q5**	*
Bölme Ör. **Q25 = Q1 / Q2**	/
Parantez açma Ör. **Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)**	(
Parantezi kapama Ör. **Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)**	)
Değerin karesini alma (İng. square) Ör. **Q15 = SQ 5**	SQ
Karekökünü alma (İng. square root) Ör. **Q22 = SQRT 25**	SQRT
Bir açının sinüsü Ör. **Q44 = SIN 45**	SIN
Bir açının kosinüsü Ör. **Q45 = COS 45**	COS
Bir açının tanjantı Ör. **Q46 = TAN 45**	TAN
Arksinüs Sinüsün ters fonksiyonudur; karşı kenar/hipotenüs oranından açıyı belirleme Ör. **Q10 = ASIN 0,75**	ASIN
Arkkosinüs Kosinüsün ters fonksiyonudur; komşu kenar/hipotenüs oranından açıyı belirleme Ör. **Q11 = ACOS Q40**	ACOS
Arktanjant Tanjantın ters fonksiyonudur; karşı kenar/komşu kenar oranından açıyı belirleme Ör. **Q12 = ATAN Q50**	ATAN
Değerlerin kuvvetlerini alma Ör. **Q15 = 3^3**	^

İlişkilendirme fonksiyonu	Yazılım tuşu
Pi sayısı (3,14159) Ör. **Q15 = Pi**	PI
Bir sayının doğal logaritmasını bulma Taban 2,7183 Ör. **Q15 = LN Q11**	LN
Bir sayının logaritmasını bulma, taban 10 Ör. **Q33 = LOG Q22**	LOG
Üstel fonksiyon, 2,7183 üzeri n Ör. **Q1 = EXP Q12**	EXP
Değerleri negatif yapma (-1 ile çarpma) Ör. **Q2 = NEG Q1**	NEG
Virgülden sonraki haneleri atma Tam sayı oluşturma Ör. **Q3 = INT Q42**	INT
Bir sayının mutlak değerini bulma Ör. **Q4 = ABS Q22**	ABS
Bir sayının virgülden önceki hanelerini atma Kesirli hale getirme Ör. **Q5 = FRAC Q23**	FRAC
Sayının önündeki işareti kontrol etme Ör. **Q12 = SGN Q50** Dönüş değeri Q12 = 1 ise o zaman Q50 >= 0 olur Dönüş değeri Q12 = -1 ise o zaman Q50 < 0 olur	SGN
Modulo değerini (bölme işleminden arta kalan sayı) hesaplama Ör. **Q12 = 400 % 360** Sonuç: Q12 = 40	%

Hesaplama kuralları

Matematik formülleri programlamak için aşağıdaki kurallar geçerlidir:

Çizgi öncesi nokta hesaplaması

```
12 Q1 = 5 * 3 + 2 * 10 = 35
```

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

veya

```
13 Q2 = SQ 10 - 3^3 = 73
```

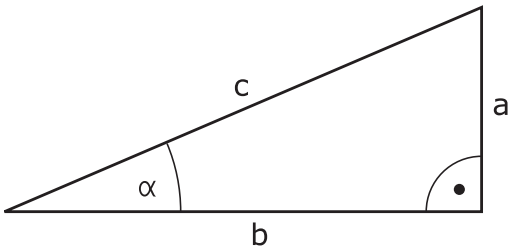
1 Hesaplama adımı 10'un karesini alın = 100
2 Hesaplama adımı 3'ün 3 üssünü alın= 27
3 Hesaplama adımı 100 – 27 = 73

Dağılma yasası

Parantez hesabında dağılma kuralı
a * (b + c) = a * b + a * c

Giriş örneği

Arctan ile açı hesabının karşı dik kenar (Q12) ile komşu dik kenarın (Q13), sonucunu Q25 atayın:



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 arktanjant 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)
```

9.11 String parametreleri

String işleme fonksiyonu

String işlemesi (İngl. string = işaret zinciri) **QS** parametresini kullanarak değişken işaret zincirleri oluşturabilirsiniz. Bu gibi işaret zincirlerini **FN 16:F-PRINT** fonksiyonu üzerinden verebilir, değişken protokoller oluşturabilirsiniz.

String parametrelerine işaret zincirini (harf, rakam, özel işaret, komut işareti ve boşluk işareti) 256 karaktere kadar bir uzunlukla atayabilirsiniz. Atanan veya okunan değerleri ardından tarif edilen fonksiyonlarla işlemeye devam edebilir ve kontrol edebilirsiniz. Q parametresi programlamasındaki gibi toplam 2000 QS parametresi kullanıma sunulur (bkz. "Prensip ve fonksiyon genel bakışı", sayfa 264).

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

String Formülü fonksiyonu	Yazılım tuşu	Sayfa
String parametresi atama	STRING	311
String parametrelerini zincirleme		311
Nümerik değeri bir string parametresine dönüştürme	TOCHAR	312
Parça dizesini string parametresinden kopyalayın	SUBSTR	313

String fonksiyonu Formül fonksiyonunda	Yazılım tuşu	Sayfa
Sayısal değerde string parametresini dönüştürün	TONUMB	314
String parametresini kontrol etme	INSTR	315
String parametresi uzunluğunu tespit edin	STRLEN	316
Alfabetik sıra dizilimini karşılaştırın	STRCOMP	317

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

DİZGİ FONKS.
- String fonksiyonlarını seçin

DECLARE STRING
- **DECLARE STRING** fonksiyonunu seçin

NC örnek tümcesi

```
37 DECLARE STRING QS10 = "MALZEME"
```

String parametrelerini zincirleme

Zincirleme operatörü (String parametresi **| |** String parametresi) ile birden çok String parametresini birbiriyle birleştirebilirsiniz.

SPEC FCT
- Özel fonksiyonları içeren yazılım tuşu çubuğunu açın

PROGRAM FONKS.
- Çeşitli açık metin fonksiyonları tanımlamaya yönelik menüyü seçin

DİZGİ FONKS.
- String fonksiyonlarını seçin

STRING-FORMÜLÜ
- **String formülü** fonksiyonunu seçin
- TNC'in zincirlenmiş String'i kaydetmesini istediğiniz String parametre numarasını **ENT** tuşu ile onaylayın
- String parametre numarasını **ilk** parça stringine kaydederek girin, **ENT** tuşu ile onaylayın: TNC, **| |** zincirleme sembolünü gösterir
- **ENT** tuşu ile onaylayın
- String parametre numarasını **ikinci** parça stringine kaydederek girin, **ENT** tuşu ile onaylayın
- İşlemi tekrarlayarak, tüm zincirlenmiş bölüm stringleri seçilene kadar yapın, **END** tuşu ile sonlandırın

Örnek: QS10 komple metni QS12, QS13 ve QS14 içermelidir

```
37 QS10 = QS12 || QS13 || QS14
```

Parametre içerikleri:

- **QS12**: **Malzeme**
- **QS13**: **Durum:**
- **QS14**: **Iskarta**
- **QS10**: **Malzeme Durumu: Iskarta**

Nümerik değeri bir string parametresine dönüştürme

TOCHAR fonksiyonu ile TNC sayısal değeri String parametresine dönüştürür. Bu şekilde sayısal değerleri String değişkenleriyle zincirleyebilirsiniz.

SPEC FCT
- ▶ Özel fonksiyonları içeren yazılım tuşu çubuğunu açın

PROGRAM FONKS.
- ▶ Çeşitli açık metin fonksiyonları tanımlamaya yönelik menüyü seçin

DİZGİ FONKS.
- ▶ String fonksiyonlarını seçin

STRING-FORMÜLÜ
- ▶ **STRING FORMÜLÜ** fonksiyonunu seçin

TOCHAR
- ▶ Sayısal değeri String parametresine dönüştürme fonksiyonunu seçin
- ▶ TNC'nin dönüştürmesini istediğiniz sayı veya Q parametresini girin, ENT tuşu ile onaylayın
- ▶ Eğer isterseniz TNC'nin dönüştürülmesini istediğiniz, virgül sonrası hane sayısını girebilir, **ENT** tuşu ile onaylayabilirsiniz
- ▶ Parantez baskısını **ENT** tuşu ile kapatabilir ve girişi **END** tuşu ile sonlandırabilirsiniz

Örnek: String parametresi QS11'de Q50 parametresini dönüştürün, 3ondalık hanesini kullanın

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

Bir string parametresinden parça string kopyalama

SUBSTR fonksiyonu ile String parametresinden tanımlanabilir alanı kopyalayabilirsiniz.

SPEC FCT

- Özel fonksiyonları içeren yazılım tuşu çubuğunu açın

PROGRAM FONKS.

- Çeşitli açık metin fonksiyonları tanımlamaya yönelik menüyü seçin

DİZGİ FONKS.

- String fonksiyonlarını seçin

STRING-FORMÜLÜ

- **STRING FORMÜLÜ** fonksiyonunu seçin
- TNC'nin kopyalayacağı sıra diziliminin parametre numarasını girin, **ENT** tuşu ile onaylayın

SUBSTR

- Parça dizenin çıkartılması fonksiyonunu seçin
- Parça dizesini çıkartmak istediğiniz QS parametre numarasını girin, ENT tuşu ile onaylayın
- Parça Stringini kopyalamak istediğiniz yerin numarasını girin, **ENT** tuşu ile onaylayın
- Kopyalamak istediğiniz işaretlerin sayısını girin, **ENT** tuşu ile onaylayın
- Parantez baskısını **ENT** tuşu ile kapatabilir ve girişi **ENd** tuşu ile sonlandırabilirsiniz

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

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

```
37 QS13 = SUBSTR ( SRC_QS10 BEG2 LEN4 )
```

Sayısal değerde string parametresini dönüştürün

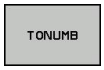
TONUMB fonksiyonu String parametresini sayısal değere dönüştürür. Dönüştürülecek olan değer, sayısal değer olarak kalmalıdır.

Dönüştürülecek olan QS parametresi, sadece tek bir sayısal değer içermeli, aksi taktirde TNC hata mesajı verecektir.

- Q parametresi fonksiyonlarını seçin

- **formül** fonksiyonunu seçin
- Parametrenin numarasını girin, TNC'nin sayısal değeri kaydedecek olanı belirtin, **ent** tuşu ile onaylayın

- Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın



- String parametresini sayısal değere dönüştürme fonksiyonunu seçin
- TNC'nin dönüştürmesini istediğiniz QS parametre numarasını girin, ENT tuşu ile onaylayın
- Parantez baskısını **ent** tuşu ile kapatabilir ve girişi **end** tuşu ile sonlandırabilirsiniz

Örnek: Q82 parametresinde QS11 string parametresini dönüştürün

```
37 Q82 = TONUMB ( SRC_QS11 )
```

String parametresini kontrol etme

INSTR fonksiyonu ile String parametresinin başka bir string parametresinde bulunup bulunmadığını veya nerede olduğunu kontrol edebilirsiniz.

Q

- Q parametresi fonksiyonlarını seçin

FORMÜL

- **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

INSTR

- 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

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

String parametresi uzunluğunu tespit edin

STRLEN fonksiyonu seçilebilir string parametresinin kayıtlı olduğu metin uzunluğunu belirtir.

Q

- Q parametresi fonksiyonlarını seçin

FORMÜL

- **FORMÜL** fonksiyonunu seçin
- TNC'nin tespit edeceği String uzunluğunu kaydetmesini istediğiniz Q parametresi numarasını **ENT** tuşu ile onaylayın

◁

- Yazılım tuşu çubuğunda geçiş yapın

STRLEN

- String parametreleri metin uzunluğunu tespit etme için fonksiyon seçin
- TNC'nin tespit etmesini istediğiniz uzunluğu, QS parametre numarasıyla girin, ENT tuşu ile onaylayın
- Parantez baskısını **ENT** tuşu ile kapatabilir ve girişi **END** tuşu ile sonlandırabilirsiniz

Örnek: QS15 uzunluğunu tespit edin

```
37 Q52 = STRLEN ( SRC_QS15 )
```

Alfabetik sıra dizilimini karşılaştırma

STRCOMP fonksiyonu ile alfabetik sıra diziliminde String parametrelerini karşılaştırın.

Q

- Q parametresi fonksiyonlarını seçin

FORMÜL

- **FORMÜL** fonksiyonunu seçin
- TNC'nin karşılaştırma sonucunu kaydetmesini istediğiniz Q parametresi numarasını girin, **ENT** tuşu ile onaylayın

◁

- Yazılım tuşu çubuğunda geçiş yapın

STRCOMP

- String parametrelerini karşılaştıracak fonksiyonu seçin
- TNC'nin karşılaştırmasını istediğiniz ilk QS parametre numarasını girin, ENT tuşu ile onaylayın
- TNC'nin karşılaştırmasını istediğiniz ikinci QS parametre numarasını girin, ENT tuşu ile onaylayın
- Parantez baskısını **ENT** tuşu ile kapatabilir ve girişi **END** tuşu ile sonlandırabilirsiniz

TNC aşağıdaki sonuçları verir:

- **0**: Karşılaştırılan QS parametresi aynıdır
- **-1**: İlk QS parametresi alfabetik olarak, ikinci QS parametresinin **önünde**
- **+1**: İlk QS parametresi alfabetik olarak, ikinci QS parametresinin **arkasında**

Örnek: QS12 ve QS14 alfabetik sıra dizilimini karşılaştırın

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

Makine parametrelerini okuma

CFGREAD fonksiyonu ile TNC'nin makine parametrelerini sayısal değer veya dize olarak okuyabilirsiniz.

Bir makine parametresini okumak için parametre adını, parametre nesnesini ve 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 bölümlemesi tuşuna basın ve ardından SİSTEM İSMİNİ GÖSTER yazılım tuşuna basın. Standart görünüme geri dönmek için aynı yolu izleyin.

CFGREAD fonksiyonu ile bir makine parametresini sorgulamadan önce, en az bir QS parametresini özniteliği, nesne adı ve grup adı ile birlikte tanımlamalısınız.

Aşağıdaki parametreler CFGREAD fonksiyonunun diyaloğunda sorgulanır:

- **KEY_QS**: Makine parametresinin grup adı (Key)
- **TAG_QS**: Makine parametresinin nesne adı (Antite)
- **ATR_QS**: Makine parametresinin adı (Öz nitelik)
- **IDX**: Makine parametresinin indeksi

Makine parametresine ait String'i okumak

Makine parametresinin içeriğini String olarak bir QS parametresinde kaydedin:

SPEC FCT

- Özel fonksiyonları içeren yazılım tuşu çubuğunu açın

PROGRAM FONKS.

- Çeşitli açık metin fonksiyonları tanımlamaya yönelik menüyü seçin

DİZGİ FONKS.

- String fonksiyonlarını seçin

STRING-FORMÜLÜ

- **String formülü** fonksiyonunu seçin
- TNC'in makine parametresini kaydetmesini istediğiniz String parametre numarasını girin ve **ent** tuşu ile onaylayın
- CFGREAD fonksiyonunu seçin
- Key, antite ve öz nitelik için string parametre numaralarını girin **ent** tuşu ile onaylayın
- Gerektiğinde indeksin numarasını girin ya da diyaloğu NO ENT ile atlayın
- Parantez baskısını **ent** tuşu ile kapatabilir ve girişi **end** tuşu ile sonlandırabilirsiniz

Örnek: Dördüncü eksenin eksen tanımını String olarak okuyun

Konfigürasyon editöründe parametre ayarı

DisplaySettings

CfgDisplayData

axisDisplayOrder

[0] ila [5]

14 DECLARE STRINGQS11 = ""	Key için string parametresi atamak
15 DECLARE STRINGQS12 = "CFGDISPLAYDATA"	Antite için string parametresi atamak
16 DECLARE STRINGQS13 = "AXISDISPLAYORDER"	Parametre adı için string parametresi atamak
17 QS1 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13 IDX3)	Makine parametresini okumak

Makine parametresine ait sayı değerini okumak

Makine parametresinin değerini sayısal değer olarak bir QS parametresinde kaydedin:

Q

- Q parametresi fonksiyonlarını seçin

FORMÜL

- FORMÜL fonksiyonunu seçin
- TNC'in makine parametresini kaydetmesini istediğiniz Q parametre numarasını girin ve **ent** tuşu ile onaylayın
- CFGREAD fonksiyonunu seçin
- Key, antite ve öz nitelik için string parametre numaralarını girin **ent** tuşu ile onaylayın
- Gerektiğinde indeksin numarasını girin ya da diyaloğu NO ENT ile atlayın
- Parantez baskısını **ent** tuşu ile kapatabilir ve girişi **end** tuşu ile sonlandırabilirsiniz

Örnek: Bindirme faktörünü Q-Parametre olarak okumak

Konfigürasyon editöründe parametre ayarı

ChannelSettings
CH_NC
CfgGeoCycle
pocketOverlap

14 DECLARE STRINGQS11 = "CH_NC"	Key için string parametresi atamak
15 DECLARE STRINGQS12 = "CFGGEOCYCLE"	Antite için string parametresi atamak
16 DECLARE STRINGQS13 = "POCKETOVERLAP"	Parametre adı için string parametresi atamak
17 Q50 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13)	Makine parametresini okumak

9.12 Ön tanımlı Q parametreleri

Q parametresi Q100 ila Q199 arası, TNC tarafından değerlerle tanımlanır. Q parametreleri atanır:

- PLC'deki değerler
- Alet ve mil ayrıntıları
- İşletim konumuyla ilgili ayrıntılar
- Tarama sistemi döngülerinde ölçüm sonuçları vs.

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

> Belirlenen Q parametresi (QS parametresi) **Q100** ve **Q199** (**QS100** ve **QS199**) arasında NC programından hesap parametresi olarak alamazsınız, aksi takdirde istenmeyen etkiler ortaya çıkabilir.

PLC'deki değerler: Q100 ila Q107

TNC, parametre Q100 ila Q107 arası PLC'deki değerleri NC programına devralmak için kullanır.

Aktif alet yarıçapı: Q108

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

- Alet yarıçapı R (Alet tablosundan veya **TOOL DEF** tümcesinden)
- Delta değeri DR alet tablosundan
- Delta değeri DR, **TOOL CALL** tümcesinden

> TNC güncel alet yarıçapını elektrik kesintisinin dışında da kaydeder.

Alet ekseni: Q109

Q109 parametre değeri geçerli alet ekseni değerine bağlıdır:

Alet ekseni	Parametre değeri
Alet ekseni tanımlı değil	Q109 = –1
X ekseni	Q109 = 0
Y ekseni	Q109 = 1
Z ekseni	Q109 = 2
U ekseni	Q109 = 6
V ekseni	Q109 = 7
W ekseni	Q109 = 8

Mil konumu: Q110

Q110 parametrelerinin değeri son olarak programlanmış mil için M fonksiyonuna bağlıdır:

M Fonksiyonu	Parametre değeri
Mil konumu tanımsız	Q110 = –1
M3: Mil AÇIK, saat yönünde	Q110 = 0
M4: Mil AÇIK, saat yönü tersinde	Q110 = 1
M5 sonrası M3	Q110 = 2
M5 sonrası M4	Q110 = 3

Soğutucu beslemesi: Q111

M Fonksiyonu	Parametre değeri
M8: Soğutucu madde AÇIK	Q111 = 1
M9: Soğutucu madde KAPALI	Q111 = 0

Bindirme faktörü: Q112

TNC, Q112'ye bindirme faktörünün cep frezesine atar.

Program ölçüm bilgileri: Q113

Q113 parametre değeri, PGM CALL yuvalamasına bağlı olarak çağrılan ilk farklı programın, program ölçüm bilgilerine bağlıdır.

Ana programların ölçüm bilgileri	Parametre değeri
Metrik sistem (mm)	Q113 = 0
İnç sistemi (inch)	Q113 = 1

Alet Uzunluğu: Q114

Alet uzunluğunun geçerli değeri Q114'e atanır.

TNC güncel alet uzunluğunu elektrik kesintisi olduğunda da kaydeder.

Program akışı sırasında tarama sonrası koordinatlar

Parametre Q115 ila Q119 arası, 3D tarama sistemi sonrasında programlanan ölçülerde, tarama süresi anındaki mil pozisyon koordinatlarına sahiptir. Koordinatlar **manuel işletim**, işletim türünde aktif olan referans noktasına istinat ederler.

Tarama mili uzunluğu ve tarama bilyesi yarıçapı, bu koordinatlar için dikkate alınmaz.

Koordinat ekseni	Parametre değeri
X ekseni	Q115
Y ekseni	Q116
Z ekseni	Q117
IV. Eksen Makineye bağlı	Q118
V. eksen Makineye bağlı	Q119

TT 130 ile otomatik alet ölçümünde gerçek-nominal değer sapması

Gerçek- nominal sapma	Parametre değeri
Alet uzunluğu	Q115
Alet yarıçapı	Q116

Malzeme açılarıyla çalışma düzleminin hareket edilmesi: TNC tarafından hesaplanılan devir eksenleri için koordinatlarla

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

Tarama sistemi döngüleri ölçüm sonuçları (bkz. döngü programlaması kullanıcı el kitabı)

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

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

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

Malzeme durumu	Parametre değeri
İyi	Q180
Ek işleme	Q181
Iskarta	Q182

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

Dahili kullanım için rezerve edilmiştir	Parametre değeri
Döngüler için hatırlatıcı	Q195
Döngüler için hatırlatıcı	Q196
Döngüler için hatırlatma (işlenecek resimler)	Q197
Son aktif ölçüm döngüsünün numarası	Q198

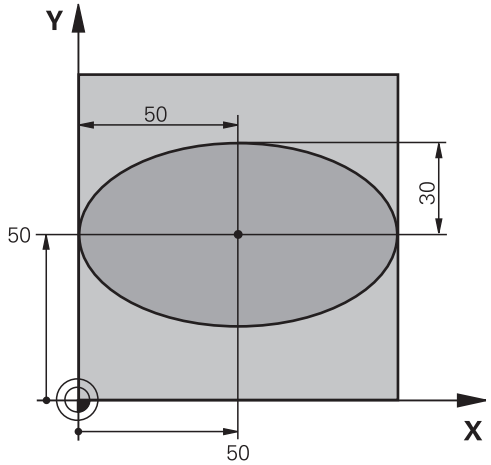
TT ile alet ölçümü durumu	Parametre değeri
Alet tolerans içinde	Q199 = 0,0
Alet aşınmış (LTOL/RTOL aşılmış)	Q199 = 1,0
Alet kırılmış (LBREAK/RBREAK aşılmış)	Q199 = 2,0

9.13 Programlama örnekleri

Örnek: Elips

Program akışı

- Elips kontura pek çok küçük doğru parçasıyla yaklaşılır (Q7 üzerinden tanımlanır). Ne kadar çok hesaplama adımı tanımlanmışsa, bir o kadar kontur düz olur
- Freze yönünü düzlemdeki başlangıç açısı ve son açıyla belirlersiniz:
  İşleme saat yönünde:
  Başlangıç açısı > Son açı
  İşleme saat yönünün tersine:
  Başlangıç açısı < son açı
- Alet yarıçapında dikkat edilmez



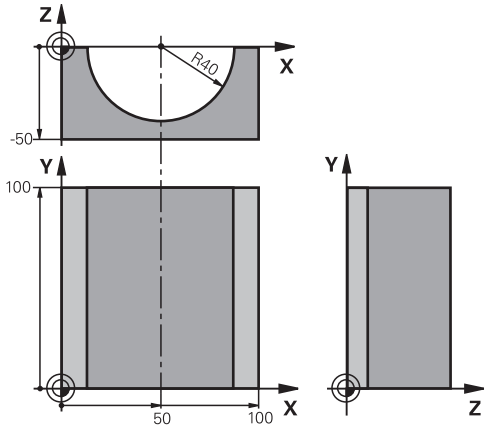
0 BEGIN PGM ELLIPSE MM	
1 FN 0: Q1 = +50	X ekseni merkezi
2 FN 0: Q2 = +50	Y ekseni merkezi
3 FN 0: Q3 =+50	X yarı ekseni
4 FN 0: Q4 = +30	Y yarı ekseni
5 FN 0: Q5 =+0	Düzlemde başlangıç açısı
6 FN 0: Q6 = +360	Düzlemde son açısı
7 FN 0: Q7 = +40	Hesaplama adımı sayısı
8 FN 0: Q8 = +0	Elipsin dönme konumu
9 FN 0: Q9 = +5	Freze derinliği
10 FN 0: Q10 =+100	Derinlik beslemesi
11 FN 0: Q11 = +350	Freze beslemesi
12 FN 0: Q12 = +2	Ön pozisyona getirme için güvenlik mesafesi
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Ham madde tanımı
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
15 TOOL CALL 1 Z S4000	Aletin çağrılması
16 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirin
17 CALL LBL 10	İşlemi çağırma
18 L Z+100 R0 FMAX M2	Aleti içeri sürün, program sonu
19 LBL 10	Alt program 10: Çalışma
20 CYCL DEF 7.0 SIFIR KAYDIRMA	Sıfır noktasını elipsin ortasına kaydırın
21 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
22 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
23 CYCL DEF 10.0 DÖNDÜRME	Düzlemdeki dönme konumunu hesaplama
24 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
25 Q35 = (Q6 -Q5) / Q7	Açı adımını hesaplama
26 Q36 = Q5	Başlangıç açısının kopyalanması

27 Q37 = 0	Kesim sayacını ayarlama
28 Q21 = Q3 *COS Q36	Başlangıç noktasının X koordinatını hesaplama
29 Q22 = Q4 *SIN Q36	Başlangıç noktasının Y koordinatını hesaplama
30 L X+Q21 Y+Q22 R0 FMAX M3	Düzlemde başlangıç noktası
31 L Z+Q12 R0 FMAX	Mil eksenindeki güvenlik mesafesine ön konumlandırma
32 L Z-Q9 R0 FQ10	Çalışma derinliğine hareket
33 LBL 1	
34 Q36 = Q36 +Q35	Açıyı güncelleme
35 Q37 = Q37 +1	Kesim sayacını güncelleme
36 Q21 = Q3 *COS Q36	Geçerli X koordinatını hesaplama
37 Q22 = Q4 *SIN Q36	Geçerli Y koordinatını hesaplama
38 L X+Q21 Y+Q22 R0 FQ11	Bir sonraki noktaya yaklaşma
39 FN 12: IF +Q37 LT +Q7 GOTO LBL 1	İşlem tamamlama sorgusu, eğer evetse LBL 1'e geri çekme
40 CYCL DEF 10.0 DÖNDÜRME	Dönmeyi sıfırlama
41 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
42 CYCL DEF 7.0 SIFIR NOKTASI	Sıfır noktası yer değişimi sıfırlama
43 CYCL DEF 7.1 X+0	
44 CYCL DEF 7.2 Y+0	
45 L Z+Q12 R0 FMAX	Güvenlik mesafesine hareket
46 LBL 0	Alt program sonu
47 END PGM ELLIPSE MM	

Örnek: Yarıçap frezesi ile silindir içbükeyi

Program akışı

- Program sadece yarıçap frezesi ile, bilye merkezine dayanan alet uzunluğuyla çalışır
- Silindir konturu pek çok küçük doğru parçalarıyla yaklaşılır (Q13 üzerinden tanımlanır). Ne kadar çok kesim tanımlanmışsa, bir o kadar kontur düz olur
- Silindir uzunlamasına kesimlerle (burada: Y eksenine paralel olarak) frezelenir
- Freze yönünü alandaki başlangıç açısı ve son açıyla belirlersiniz:
  İşleme saat yönünde:
  Başlangıç açısı > Son açı
  İşleme saat yönünün tersine:
  Başlangıç açısı < son açı
- Alet yarıçapı otomatik düzeltilir



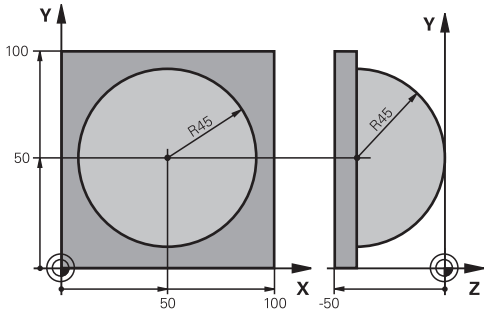
0 BEGIN PGM ZYLIN MM	
1 FN 0: Q1 = +50	X ekseni merkezi
2 FN 0: Q2 = +0	Y ekseni merkezi
3 FN 0: Q3 =+0	Z ekseni merkezi
4 FN 0: Q4 = +90	Boşluk başlangıcı açısı (Z/X düzlemi)
5 FN 0: Q5 =+270	Boşluk son açısı (Z/X düzlemi)
6 FN 0: Q6 = +40	Silindir yarıçapı
7 FN 0: Q7 = +100	Silindir uzunluğu
8 FN 0: Q8 = +0	X/Y düzlemindeki dönme konumu
9 FN 0: Q10 =+5	Silindir yarıçapı ölçüsü
10 FN 0: Q11 = +250	Derin kesme beslemesi
11 FN 0: Q12 = +400	Freze beslemesi
12 FN 0: Q13 = +90	Kesme sayısı
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-50	Ham parça tanımı
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
15 TOOL CALL 1 Z S4000	Aletin çağrılması
16 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirme
17 CALL LBL 10	İşlemi çağırma
18 FN 0: Q10 =+0	Ölçüyü sıfırlama
19 CALL LBL 10	İşlemi çağırma
20 L Z+100 R0 FMAX M2	Aleti serbest hareket ettirme, program sonu

21 LBL 10	Alt program 10: Çalışma
22 Q16 = Q6 -Q10 - Q108	Hesaplanan silindir yarıçapına dayanan ölçü ve alet
23 FN 0: Q20 = +1	Kesim sayacını ayarlama
24 FN 0: Q24 = +Q4	Boşluk başlangıcı açısını (Z/X düzlemi) kopyalayın
25 Q25 = (Q5 -Q4) / Q13	Açı adımını hesaplama
26 CYCL DEF 7.0 SIFIR NOKTASI	Sıfır noktasını silindirin ortasına (X eksenine) kaydırın
27 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
28 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
29 CYCL DEF 7.3 Z+Q3	
30 CYCL DEF 10.0 DÖNDÜRME	Düzlemdeki dönme konumunu hesaplama
31 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
32 L X+0 Y+0 R0 FMAX	Düzlemde silindir ortasına ön konumlandırma
33 L Z+5 R0 F1000 M3	Mil ekseninde ön konumlandırma
34 LBL 1	
35 CC Z+0 X+0	Z/X düzleminde kutup ayarlama
36 LP PR+Q16 PA+Q24 FQ11	Silindiri başlangıç pozisyonuna getirin, malzemeye çapraz daldırın
37 L Y+Q7 R0 FQ12	Y+ yönünde uzunlamasına kesim
38 FN 1: Q20 = +Q20 + +1	Kesim sayacını güncelleme
39 FN 1: Q24 = +Q24 + +Q25	Hacimsel açıyı güncelleştirme
40 FN 11: IF +Q20 GT +Q13 GOTO LBL 99	İşlem tamamlama sorgusu, eğer evetse sona atlayın
41 LP PR+Q16 PA+Q24 FQ11	Bir sonraki kesim uzunluğu için yaklaşık "kaviste" hareket edin
42 L Y+0 R0 FQ12	Y– yönünde uzunlamasına kesim
43 FN 1: Q20 = +Q20 + +1	Kesim sayacını güncelleme
44 FN 1: Q24 = +Q24 + +Q25	Hacimsel açıyı güncelleştirme
45 FN 12: IF +Q20 LT +Q13 GOTO LBL 1	İşlem tamamlama sorgusu, eğer evetse LBL 1'e geri gitme
46 LBL 99	
47 CYCL DEF 10.0 DÖNDÜRME	Dönmeyi sıfırlama
48 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
49 CYCL DEF 7.0 SIFIR NOKTASI	Sıfır noktası kaydırmasını sıfırlama
50 CYCL DEF 7.1 X+0	
51 CYCL DEF 7.2 Y+0	
52 CYCL DEF 7.3 Z+0	
53 LBL 0	Alt program sonu
54 END PGM ZYLIN	

Örnek: Şaftlı frezelemeli konveks bilye

Program akışı

- Program sadece şaftlı frezelerle çalışır
- Bilye konturu pek çok küçük düz parçalarla yaklaşılır (Z/X düzlemi Q14 üzerinden tanımlanır). Açı adımı ne kadar küçük tanımlanmışsa, kontur bir o kadar düz olur
- Kontur kesiminin sayısını, düzlemdeki açı adımıyla belirlersiniz (Q18 üzerinden)
- Bilye 3D kesiminde aşağıdan yukarıya doğru frezelenir
- Alet yarıçapı otomatik düzeltilir



0 BEGIN PGM KUGEL MM	
1 FN 0: Q1 = +50	X ekseni merkezi
2 FN 0: Q2 = +50	Y ekseni merkezi
3 FN 0: Q4 = +90	Boşluk başlangıcı açısı (Z/X düzlemi)
4 FN 0: Q5 =+0	Boşluk son açısı (Z/X düzlemi)
5 FN 0: Q14 = +5	Boşluktaki açı adımı
6 FN 0: Q6 = +45	Bilye yarıçapı
7 FN 0: Q8 = +0	X/Y düzlemindeki başlangıç açısının dönme konumu
8 FN 0: Q9 = +360	X/Y düzlemindeki son açının dönme konumu
9 FN 0: Q18 = +10	Kumlama için X/Y düzleminde açı adımı
10 FN 0: Q10 =+5	Kumlama için bilye yarıçapı ölçüsü
11 FN 0: Q11 = +2	Mil ekseninde ön konumlandırma için güvenlik mesafesi
12 FN 0: Q12 = +350	Freze beslemesi
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-50	Ham parça tanımı
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
15 TOOL CALL 1 Z S4000	Aletin çağrılması
16 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirme
17 CALL LBL 10	İşlemi çağırma
18 FN 0: Q10 =+0	Ölçüyü sıfırlama
19 FN 0: Q18 = +5	Perdahlama için X/Y düzleminde açı adımı
20 CALL LBL 10	İşlemi çağırma
21 L Z+100 R0 FMAX M2	Aleti serbest hareket ettirme, program sonu
22 LBL 10	Alt program 10: Çalışma
23 FN 1: Q23 = +Q11 + +Q6	Ön pozisyonlama için Z koordinatını hesaplayın
24 FN 0: Q24 = +Q4	Boşluk başlangıcı açısını (Z/X düzlemi) kopyalama
25 FN 1: Q26 = +Q6 + +Q108	Ön pozisyona getirmek için bilye yarıçapını düzeltin
26 FN 0: Q28 = +Q8	Düzlemdeki dönme konumunu kopyalayın
27 FN 1: Q16 = +Q6 + -Q10	Bilye yarıçapında ölçüye dikkat edin
28 CYCL DEF 7.0 SIFIR NOKTASI	Sıfır noktasını bilyenin ortasına kaydırın
29 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
30 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
31 CYCL DEF 7.3 Z-Q16	

32 CYCL DEF 10.0 DÖNDÜRME	Düzlemdeki başlangıç açısı dönme konumunu hesaplayın
33 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
34 LBL 1	Mil ekseninde ön konumlandırma
35 CC X+0 Y+0	Ön pozisyona getirmek için X/Y düzleminde kutup ayarlama
36 LP PR+Q26 PA+Q8 R0 FQ12	Düzlemde ön konumlandırma
37 CC Z+0 X+Q108	Alet yarıçapında kaydırılmış Z/X düzlemi kutup ayarlama
38 L Y+0 Z+0 FQ12	Derinlemesine hareket
39 LBL 2	
40 LP PR+Q6 PA+Q24 FQ12	Yaklaşık "kaviste" yukarıya doğru hareket
41 FN 2: Q24 = +Q24 - +Q14	Hacimsel açıyı güncelleştirme
42 FN 11: IF +Q24 GT +Q5 GOTO LBL 2	Kavisin tamamlama sorgusu, eğer değilse LBL 2'ye geri dön
43 LP PR+Q6 PA+Q5	Boşlukta son açıya yaklaşma
44 L Z+Q23 R0 F1000	Mil ekseninde içeri sürme
45 L X+Q26 R0 FMAX	Bir sonraki kavis için ön konumlandırma
46 FN 1: Q28 = +Q28 + +Q18	Düzlemdeki dönme konumunu güncelleyin
47 FN 0: Q24 = +Q4	Hacimsel açıyı sıfırlayın
48 CYCL DEF 10.0 DÖNDÜRME	Yeni dönme konumunu etkinleştirin
49 CYCL DEF 10.0 ROT+Q28	
50 FN 12: IF +Q28 LT +Q9 GOTO LBL 1	
51 FN 9: IF +Q28 EQU +Q9 GOTO LBL 1	İşlem tamamlama sorgusu, eğer evetse LBL 1'e geri çekme
52 CYCL DEF 10.0 DÖNDÜRME	Dönmeyi sıfırlama
53 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
54 CYCL DEF 7.0 SIFIR NOKTASI	Sıfır noktası kaydırmasını sıfırlama
55 CYCL DEF 7.1 X+0	
56 CYCL DEF 7.2 Y+0	
57 CYCL DEF 7.3 Z+0	
58 LBL 0	Alt program sonu
59 END PGM KUGEL MM	

10

Programlama: Ek Fonksiyonlar

10.1 M ve DURDUR ek fonksiyonlarını girme

Temel bilgiler

TNC'nin – M fonksiyonları diye isimlendirilen – ek fonksiyonları ile kumanda ettikleriniz

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

Makine üreticisi, bu el kitabında açıklanmayan ek fonksiyonları serbest bırakabilir. Makine el kitabını dikkate alın!

Bir pozisyon tümcesinin sonunda veya ayrı bir tümcede en fazla dört ek fonksiyonu M'yi girebilirsiniz. TNC daha sonra şu diyaloğu gösterir: **Ek fonksiyon M?**

Alışılmış olarak diyalogta sadece ek fonksiyon numarasını girin. Bazı ek fonksiyonlarda diyalog uygulanır, böylece bu fonksiyonla ilgili parametreyi girebilirsiniz.

Manuel işletim ve **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

```
87 STOP 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!

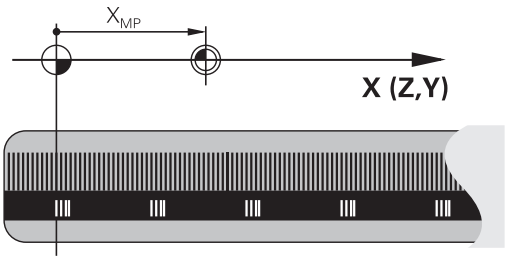
M	Etki	Tümcedeki etki - Başlangıç	Tümcedeki etki - Son
M0	Program akışı DURDURMA Mil DURDURMA		■
M1	Seçime bağlı program akışı DURDURMA gerekirse Mil DURDURMA gerekirse Soğutucu madde KAPALI (program testinde etki etmez, fonksiyon makine üreticisi tarafından belirlenir)		■
M2	Program akışı DURDURMA Mil DURDURMA Soğutucu madde kapalı /Tümce 1'e geri gitme Durum göstergesini silme (makine parametresine bağlı **clearMode**)		■
M3	Mil AÇIK saat yönünde	■	
M4	Mil AÇIK saat yönü tersine	■	
M5	Mil DURDURMA		■
M6	Alet değişimi Mil DURDURMA Program akışı DURDURMA		■
M8	Soğutucu madde AÇIK	■	
M9	Soğutucu madde KAPALI		■
M13	Mil AÇIK saat yönünde Soğutucu madde AÇIK	■	
M14	Mil AÇIK saat yönü tersine Soğutucu madde açık	■	
M30	M2 gibi		■

10.3 Koordinat girişleri için ek fonksiyonlar

Makine bazlı koordinatları programlama M91/M92

Ölçü çubuğu sıfır noktası

Ölçü çubuğundaki bir referans işareti, ölçü çubuğu sıfır noktasının pozisyonunu belirler.



Makine sıfır noktası

Makine sıfır noktasını şunlar için kullanın

- Hareket alanı sınırlamalarını (yazılım nihayet şalteri) belirlemek için
- makineye sabit pozisyonlara (örn. alet değiştirme pozisyonu) gitmek için
- bir malzeme referans noktası belirlemek için

Makine üreticisi, bir makine parametresinde, her eksen için makine sıfır noktası ile ölçü sıfır noktası arasındaki mesafeyi verir.

Standart davranış

TNC, koordinatları malzeme sıfır noktasına referans alır, bkz. "3D tarama sistemi olmadan referans noktası ayarı", sayfa 421.

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.

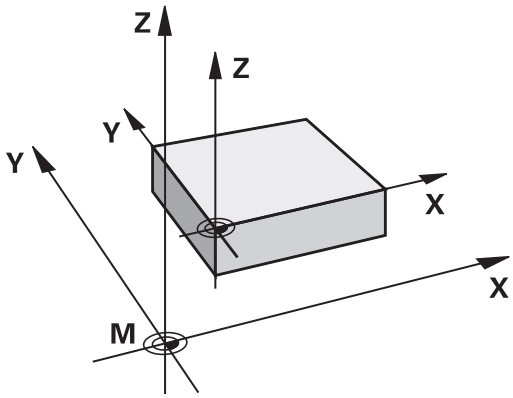
M91 ve M92, tümce başlangıcında etkilidir.

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 475.

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.

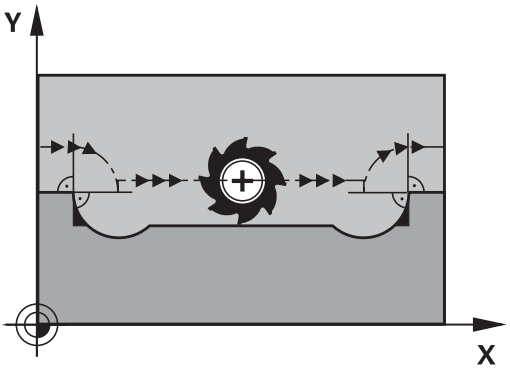
10.4 Hat davranışı için ek fonksiyonlar

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.

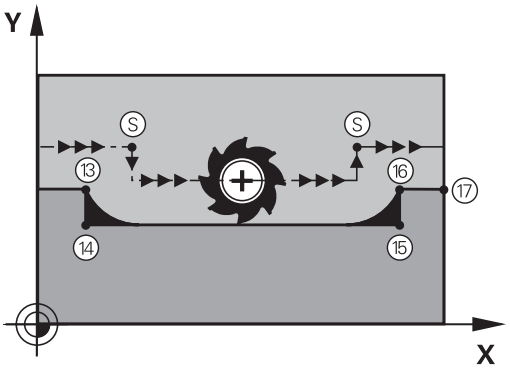


M97 ile davranış

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 344!



Etki

M97 sadece M97'nin programlandığı program tümcesinde etki eder.

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

NC örnek tümceleri

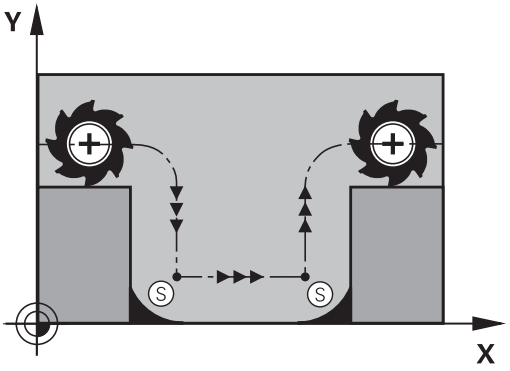
5 TOOL DEF L ... R+20	Daha büyük alet yarıçapı
...	
13 L X... Y... R... F... M97	Kontur noktası 13'e yaklaşın
14 L IY-0.5 ... R... F...	Küçük kontur kademeleri 13 ve 14'ü işleyin
15 L IX+100 ...	Kontur noktası 15'e yaklaşın
16 L IY+0.5 ... R... F... M97	Küçük kontur kademeleri 15 ve 16'yı işleyin
17 L X... Y...	Kontur noktası 17'ye yaklaşın

Açık kontur köşelerini tamamen işleme: M98

Standart davranış

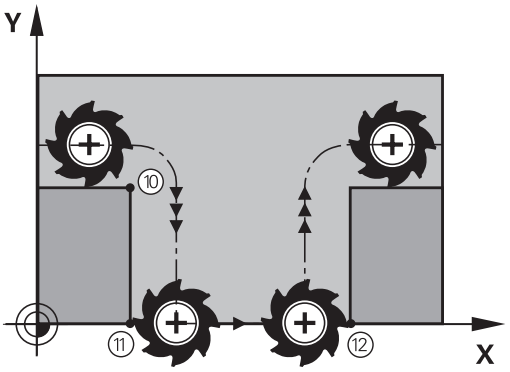
TNC iç köşelerde freze hattı kesişim noktasının bilgisini verir ve aleti bu noktadan itibaren yeni yönde hareket ettirir.

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



M98 ile davranış

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



Etki

M98 sadece M98'in programlandığı program tümcelerinde etki eder.

M98 tümce sonunda etkilidir.

NC örnek tümceleri

Sırasıyla 10, 11 ve 12 kontur noktalarına gidin:

```
10 L X... Y... RL F
11 L X... IY... M98
12 L IX+ ...
```

Daldırma hareketleri için besleme faktörü: M103

Standart davranış

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

M103 ile davranış

Eğer alet, alet ekseninin negatif yönünde hareket ederse, TNC hat beslemesini azaltır. FZMAX girişindeki besleme, en son programlanan FPROG beslemesiyle ve %F faktörüyle hesaplanır:

FZMAX = FPROG x %F

M103'ü girin

Eğer bir konumlama tümcesinde M103'ü girerseniz, bu durumda TNC diyaloğu uygular ve faktör F'yi sorar.

Etki

M103 tümce başlangıcında etkilidir.
M103'ü kaldırın: M103'ü faktör olmadan yeniden programlayın

> M103 aktif uzatılmış çalışma düzleminde etki eder. Besleme azaltma, **döndürülmüş** alet ekseninin negatif yönünde hareket ederken etki eder.

NC örnek tümceleri

Delik delme beslemesi, düzlem beslemesinin %20'si kadardır.

...	Gerçek hat beslemesi (mm/dak):
17 L X+20 Y+20 RL F500 M103 F20	500
18 L Y+50	500
19 L IZ-2.5	100
20 L IY+5 IZ-5	141
21 L IX+50	500
22 L Z+5	500

Milimetre/mil devri cinsinden besleme: M136

Standart davranış

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

M136 ile davranış

İnç programlarında M136'ya yeni eklenen besleme alternatifi FU ile kombinasyon halinde izin verilir.

Aktif M136'da mil ayarda olmamalıdır.

TNC, M136 ile aleti mm/dak olarak değil aksine programda belirlenen Milimetre/mil devri olarak F beslemesiyle hareket ettirir. Eğer devri, mil override üzerinden değiştirirseniz, TNC beslemeye otomatik uyum sağlar.

Etki

M136 tümce başlangıcında etkilidir.

M137'yi programlarken M136'yı kaldırın.

Yaylarda besleme hızı: M109/M110/M111

Standart davranış

TNC, alet orta nokta hattı üzerindeki programlanan besleme hızını baz alır.

M109 ile yaylarda davranış

TNC iç ve dış çalışmalarda, alet kesimlerindeki yay beslemesini sabit tutar.

> **!** **Dikkat alet ve malzeme için tehlike!**
> TNC, çok küçük dış köşelerde beslemeyi, alet veya malzemenin zarar görebileceği kadar yükseltebilir. **M109**'u çok küçük dış köşelerde kullanmayın.

M110 ile yaylarda davranış

TNC, yaylardaki beslemeyi bir iç çalışmada sabit tutar. Yayların harici çalışmasında hiçbir besleme uyumu etki etmez.

> ⇨ Eğer M109 veya M110'u bir çalışma döngüsü çağırmadan önce 200'den daha yüksek bir numarayla tanımlarsanız, besleme uyumu yaylarda bu çalışma döngüsü dahilinde etkili olur. Bir çalışma döngüsü sonunda veya kesintisinden sonra çıkış durumu tekrar oluşturulur.

Etki

M109 ve M110, tümce başlangıcında etkilidir. M109 ve M110'u M111 ile sıfırlayın.

Yarıçapı düzeltilen konturu önceden hesaplama (LOOK AHEAD): M120

Standart davranış

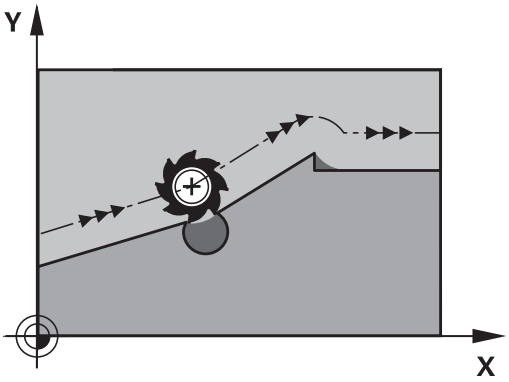
Eğer alet yarıçapı, yarıçap düzeltmeli hareket eden bir kontur kademesinden büyükse TNC program akışını keser ve hata mesajı verir. M97 (bkz. "Küçük kontur kademelerini işleyin: M97", sayfa 339) hata mesajını engeller, ancak serbest kesim işaretleme uygular ve ayrıca köşeyi kaydırır.

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, işlemeden kalır (resimde koyu renkte gösterilir). M120'yi ayrıca dijital verileri veya harici bir programlama sisteminde oluşturulan verileri alet yarıçap düzeltme ile donatmak için de kullanabilirsiniz. Böylece teorik alet yarıçapından sapmalar dengelenebilir.

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



Giriş

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

Etki

M120, yarıçap düzeltmesi **RL** ya da **RR** içeren bir NC tümcesinde bulunmalıdır. M120 bu tümceden itibaren etkilidir, siz

- yarıçap düzeltmesini **R0** ile kaldırana kadar
- M120 LA0'ı programlayana kadar
- M120'yi LA'sız programlayana kadar
- **PGM CALL** ile başka bir program çağırana kadar
- **19** döngüsüyle ya da PLANE fonksiyonuyla çalışma düzlemini döndürene kadar

M120 tümce başlangıcında etkilidir.

Sınırlandırmalar

- Harici/dahili Durdur'dan sonra bir kontura tekrar girişi sadece N TÜMCESİNE GEÇİŞ fonksiyonu ile uygulayabilirsiniz. Tümce akışını başlatmadan önce M120'yi kaldırmanız gerekir, aksi halde TNC bir hata mesajı verir
- **RND** ve **CHF** hat fonksiyonlarını kullandığınızda, **RND** veya **CHF** önündeki ve arkasındaki tümceler sadece çalışma düzleminin koordinatlarını içerebilir
- Eğer konturu tanjant olarak uygularsanız, APPR LCT fonksiyonunu kullanmanız gerekir; APPR LCT içeren tümce sadece çalışma düzlemi koordinatlarını içerebilir
- Eğer konturdan tanjant olarak çıkmanız gerekirse, DEP LCT fonksiyonunu kullanmanız gerekir; DEP LCT'yi içeren tümce sadece çalışma düzlemi koordinatlarını içerebilir
- Aşağıdaki fonksiyonların kullanımından önce M120'yi ve yarıçap düzeltmeyi kaldırmanız gerekir:
  - Döngü **32** tolerans
  - Döngü **19** çalışma düzlemi
  - PLANE fonksiyonu
  - M114
  - M128
  - TCPM FONKSİYONU

Program akışı sırasında el çarkını bindirme: M118

Standart davranış

TNC aleti program akışı işletim türlerinde, çalışma programındaki gibi hareket ettirir.

M118 ile davranış

M118 ile program akışı sırasındaki manuel düzeltmeleri elle uygulayabilirsiniz. Ayrıca M118'i programlayın ve eksene özel bir değeri (doğrusal eksen veya devir ekseni) mm olarak girin.

Giriş

Eğer bir konumlama tümcesine M118 girerseniz, TNC diyaloğu uygular ve eksene özel değerleri sorar. Koordinat girişi için turuncu renkteki eksen tuşlarını veya ASCII klavyesini kullanın.

Etki

El çarkı konumlamayı kaldırın, bunun için M118'i koordinat girişi olmadan yeniden programlayın.

M118 tümce başlangıcında etkilidir.

NC örnek tümceleri

Program akışı sırasında, çalışma düzlemi X/Y'de el çarkı ile programlanan değerden ±1 mm ve devir ekseni B'de ±5° hareket edilebilmelidir:

```
L X+0 Y+38.5 RL F125 M118 X1 Y1 B5
```

Çalışma düzleminin döndürülmesini manuel işletim için etkinleştirdiğinizde M118, döndürülmüş koordinat sisteminde etkili olur. Çalışma düzleminin döndürülmesi manuel işletim için devre dışı ise, orijinal koordinat sistemi etkili olur.

M118 işletim türü konumlandırmada el girişi ile etki eder!

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 409. 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.

Konturdan alet ekseni 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 ekseni yönünde konturdan önce hareket ettirebilirsiniz.

Giriş

Eğer bir konumlama tümcesinde M140 girerseniz, TNC diyaloğu uygular ve konturdan itibaren gidilmesi gereken yolu sorar. Aletin konturdan uzaklaşırken kullanmasını istediğiniz yolu girin veya hareket alanı kenarına kadar gitmek için mb MAX yazılım tuşuna basın.

Ayrıca aletin girilen yolu gittiği bir besleme programlanabilir. Eğer hiçbir besleme girmezseniz, TNC programlanan yolu hızlı olarak gider.

Etki

M140 sadece M140'ın programlandığı program tümcesinde etki eder.

M140 tümce başlangıcında etkilidir.

NC örnek tümceleri

Tümce 250: Aleti konturdan 50 mm uzaklaştırın

Tümce 251: Aleti hareket alanı kenarına kadar götürün

```
250 L X+0 Y+38.5 F125 M140 MB 50 F750
251 L X+0 Y+38.5 F125 M140 MB MAX
```

M140, çalışma düzleminin döndürülmesi fonksiyonu aktif konumdayken de etkili olur. Döner kafalı makinelerde TNC aleti uzatılmış sistemde hareket ettirir.

M140 MB MAX ile sadece pozitif yönde serbest hareket edebilirsiniz.

M140'tan önce prensip olarak alet ekseniyle 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.

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 ekseni 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.

Köşelerin yuvarlanması: M197

Standart davranış

TNC, aktif yarıçap düzeltmesinde dış köşeye bir geçiş dairesi ekler. Bu durum, kenarın yuvarlanmasına neden olabilir.

M197 ile davranış

M197 fonksiyonu ile, köşedeki kontur teğetsel olarak uzatılır ve ardından daha küçük bir geçiş dairesi eklenir. M197 fonksiyonunu programlayıp ardından ENT tuşuna basarsanız TNC, **DL** giriş alanını açar. **DL** giriş alanında TNC'nin kontur elemanını ne kadar uzatacağını belirlersiniz. M197 ile köşe yarıçapı küçülür, köşe daha az yuvarlanır ve sürme hareketi yine de yumuşak bir şekilde gerçekleştirilir.

Etki

M197 fonksiyonu tümcede etkilidir ve sadece dış köşelere etki eder

NC örnek tümceleri

```
L X... Y... RL M197 DL0.876
```

11

Programlama: Özel Fonksiyonlar

11.1 Özel fonksiyonlara genel bakış

TNC, çok çeşitli kullanımlar için aşağıdaki performansı yüksek özel fonksiyonları sunar:

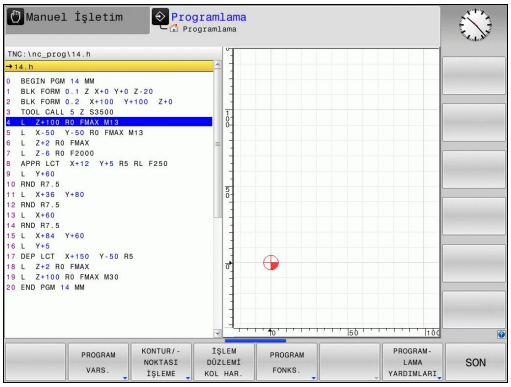
Fonksiyon	Açıklama
Metin dosyalarıyla çalışmak	sayfa 365
Serbest tanımlanabilir tablolarla çalışmak	sayfa 369

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

SPEC FCT özel fonksiyonlar ana menüsü

SPEC FCT

▶ Özel fonksiyonları seçin

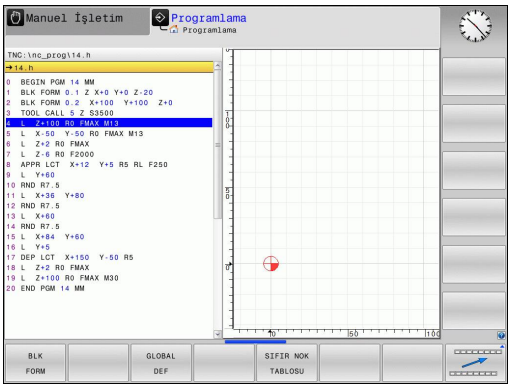


Fonksiyon	Yazılım tuşu	Açıklama
Program bilgilerini tanımlayın	PROGRAM VARS.	sayfa 354
Kontur ve nokta çalışmaları için açık metin fonksiyonları	KONTUR/- NOKTASI İŞLEME	sayfa 355
PLANE fonksiyonunu tanımlama	İŞLEM DÜZLEMİ KOL HAR.	sayfa 379
Çeşitli Açık metin fonksiyonlarını tanımlama	PROGRAM FONKS.	sayfa 356
Düzenleme noktasını tanımlayın	DİZİ- LİM UYARLA	sayfa 130

Program bilgileri menüsü

PROGRAM VARS.

▶ Program bilgileri menüsünü seçin

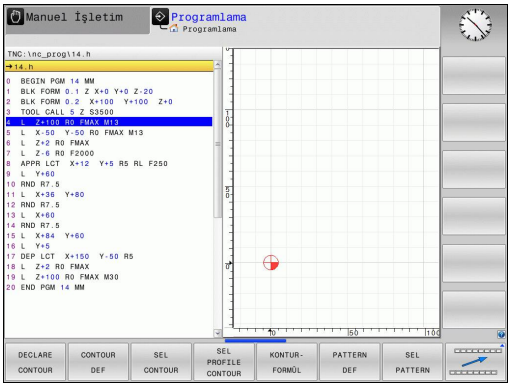


Fonksiyon	Yazılım tuşu	Açıklama
Ham parçayı tanımlayın	BLK FORM	sayfa 88
Sıfır noktası tablosu seçimi	SIFIR NOK TABLOSU	"Sıfır noktası tablolarıyla SIFIR NOKTASI kaydırması (Döngü 7, DIN/ ISO: G53)"
Global döngü parametrelerin tanımı	GLOBAL DEF	Bkz. Döngüler Kullanıcı El Kitabı

Kontur ve nokta çalışmaları için açık metin fonksiyonları menüsü

KONTUR/-NOKTASI İŞLEME

▶ Kontur ve nokta çalışması fonksiyonları menüsünü seçin

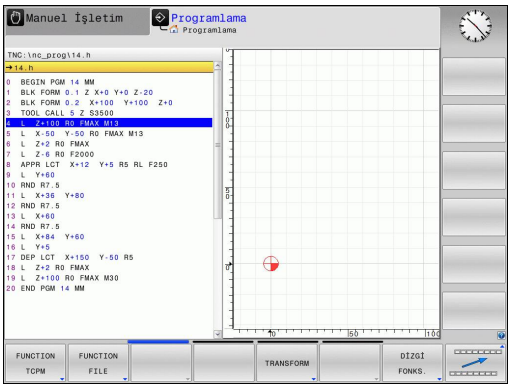


Fonksiyon	Yazılım tuşu	Açıklama
Kontur tanımını atayın	DECLARE CONTOUR	Bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı
Basit kontur formülünü tanımlayın	CONTOUR DEF	Bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı
Kontur tanımını seçin	SEL CONTOUR	Bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı
Kompleks kontur formülünü tanımlayın	KONTUR-FORMÜL	Bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı
Düzenli çalışma numunesini tanımlayın	PATTERN DEF	Bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı
İşleme pozisyonlarıyla nokta dosyasını seçin	SEL PATTERN	Bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı

Çeşitli açık metin fonksiyonları menüsünü tanımlayın

PROGRAM FONKS.

- Çeşitli açık metin fonksiyonlarının tanımlanması için menüyü seçin

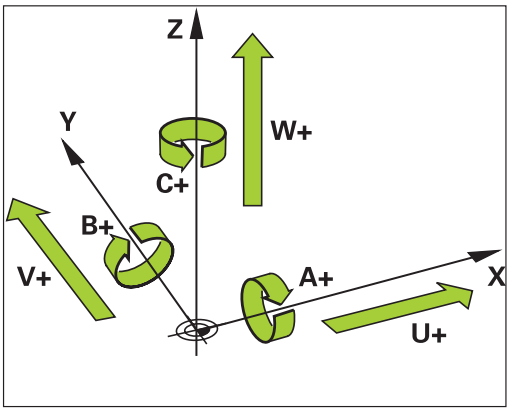


Fonksiyon	Yazılım tuşu	Açıklama
Dosya fonksiyonlarını tanımlayın	FUNCTION FILE	sayfa 361
U, V, W paralel eksenler için konumlandırma tutumlarının belirlenmesi	FUNCTION PARAX	sayfa 357
Koordinat dönüşümlerini tanımlayın	TRANSFORM	sayfa 362
String fonksiyonlarını tanımlayın	DİZGİ FONKS.	sayfa 310
Yorum ekleme	YORUM UYARLA	sayfa 127

11.2 U, V ve W paralel eksenleriyle işleme

Genl bakış

Paralel eksen fonksiyonlarını kullanmak istiyorsanız, makineniz makine üreticisi tarafından konfigüre edilmiş olmalıdır.



X, Y ve Z ana eksenlerinin yanında, paralel hareket eden U, V ve W ilave eksenler mevcuttur. Ana eksenler ve paralel eksenler birbirine sabit şekilde düzenlenmiştir:

Ana eksen	Paralel eksen	Dönüş ekseni
X	U	A
Y	V	B
Z	W	C

TNC, U, V ve W paralel eksenlerle çalışmak için aşağıdaki fonksiyonları sunar:

Fonksiyon	Anlamı	Yazılım tuşu	Sayfa
PARAXCOMP	TNC'lerin paralel eksenleri konumlandırmada nasıl davranması gerektiğini tanımlar	FUNCTION PARAXCOMP	359
PARAXMODE	TNC'nin, hangi eksenlerle işlemi gerçekleştirmesi gerektiğini tanımlar	FUNCTION PARAXMODE	359

Temel olarak TNC ilk açıldıktan sonra standart konfigürasyon etkili olur.

TNC, paralel eksen fonksiyonlarını aşağıdaki fonksiyonlarla sıfırlar:

- Bir programın seçimi
- Program sonu
- M2 veya M30
- Program kesintisi (**PARAXCOMP** etkin kalır)
- **PARAXCOMP OFF** veya **PARAXMODE OFF**

Makine kinematiğinin değişiminden önce paralel eksen fonksiyonlarını devre dışı bırakmalısınız.

FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY

NC tümcesi

13 FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY W

PARAXCOMP DISPLAY fonksiyonu ile paralel eksen hareketi için gösterge fonksiyonunu devreye alırsınız. TNC paralel eksenlerin, ait olduğu ana eksenin (toplam göstergesi) pozisyon göstergesinde işlem hareketlerini hesaplar. Ana eksenin pozisyon göstergesi bu nedenle daima aletin malzemeye olan rölatif mesafesini, ana ekseni ya da yan ekseni hareket ettirmelerine bağlı olarak gösterir.

Tanımlamada aşağıdaki işlemleri yapın:

SPEC FCT
- Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın

PROGRAM FONKS.
- Çeşitli düz metin fonksiyonları tanımını seçme fonksiyonu için menü

FUNCTION PARAX
- **FUNCTION PARAX** seçin

FUNCTION PARAXCOMP
- **FUNCTION PARAXCOMP** seçin

FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY
- **FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY** seçin
- TNC'nin, pozisyon göstergesinde hareketlerini ait olan ana eksende hesaplaması gereken paralel eksenin tanımlanması

FUNCTION PARAXCOMP MOVE

NC tümcesi

13 FUNCTION PARAXCOMP MOVE W

> **PARAXCOMP MOVE** fonksiyonunu ancak doğrusal tümcelerle (**L**) bir arada kullanabilirsiniz.

PARAXCOMP MOVE fonksiyonu ile TNC, ilgili ait olan ana eksende dengeleme hareketleriyle paralel eksen hareketlerini dengeler.

Örneğin bir paralel eksen hareketinde, W ekseni negatif yönde, aynı zamanda ana eksen Z aynı değerde pozitif yönde hareket eder. Aletin malzemeye olan rölatif uzaklığı aynı kalır. Portal makinesinde uygulama: Senkronize bir şekilde enine sütunu aşağı doğru sürmek için koniyi içeri sürün.

Tanımlamada aşağıdaki işlemleri yapın:

SPEC FCT
- Özel fonksiyonları içeren yazılım tuşu çubuğunu açın

PROGRAM FONKS.
- Çeşitli açık metin fonksiyonları tanımlamaya yönelik menüyü seçin

FUNCTION PARAX
- **FUNCTION PARAX** seçin

FUNCTION PARAXCOMP
- **FUNCTION PARAXCOMP** seçin

FUNCTION PARAXCOMP MOVE
- **FUNCTION PARAXCOMP MOVE** seçin
- Paralel eksenin tanımlanması

FUNCTION PARAXCOMP OFF

PARAXCOMP OFF fonksiyonu ile **PARAXCOMP DISPLAY** ve **PARAXCOMP MOVE** paralel eksen fonksiyonlarını durdurursunuz. Tanımlamada aşağıdaki işlemleri yapın:

NC tümcesi

```
13 FUNCTION PARAXCOMP OFF
13 FUNCTION PARAXCOMP OFF W
```

SPEC FCT
- Özel fonksiyonları içeren yazılım tuşu çubuğunu açın

PROGRAM FONKS.
- Çeşitli açık metin fonksiyonları tanımlamaya yönelik menüyü seçin

FUNCTION PARAX
- **FUNCTION PARAX** seçin

FUNCTION PARAXCOMP
- **FUNCTION PARAXCOMP** seçin

FUNCTION PARAXCOMP OFF
- **FUNCTION PARAXCOMP OFF** seçin. Sadece münferit paralel eksenler için paralel eksen fonksiyonlarını kapatmak isterseniz, bu ekseni ilave olarak birlikte girin

FUNCTION PARAXMODE

NC tümcesi

```
13 FUNCTION PARAXMODE X Y W
```

PARAXMODE fonksiyonunun etkinleştirilmesi için daima 3 eksen tanımlamalısınız.

PARAXMODE ve PARAXCOMP fonksiyonlarını kombine ederseniz, TNC her iki fonksiyonda tanımlı olan bir eksenin PARAXCOMP fonksiyonunu devre dışı bırakır. PARAXMODE fonksiyonunu devre dışı bıraktığınızda PARAXcomp fonksiyonu tekrar etkinleşir.

PARAXMODE fonksiyonu ile TNC'nin işlem gerçekleştireceği eksenleri tanımlarsınız. Bütün işlem hareketleri ve kontur tanımlamalarını makineye bağlı olmaksızın X, Y ve Z ana eksenleri üzerinden programlayabilirsiniz.

PARAXMODE fonksiyonunda, TNC'nin programlı işlem hareketlerini gerçekleştireceği 3 eksen (örn. **FUNCTION PARAXMODE X Y W**) tanımlayın.

Tanımlamada aşağıdaki işlemleri yapın:

SPEC FCT
- Özel fonksiyonları içeren yazılım tuşu çubuğunu açın

PROGRAM FONKS.
- Çeşitli açık metin fonksiyonları tanımlamaya yönelik menüyü seçin

FUNCTION PARAX
- **FUNCTION PARAX** seçin

FUNCTION PARAXMODE
- **FUNCTION PARAXMODE** seçin

FUNCTION PARAXMODE
- **FUNCTION PARAXMODE** seçin
- İşlem için eksen tanımlaması

Ana ekseni ve paralel ekseni aynı anda hareket ettirin

PARAXMODE fonksiyonu etkin ise TNC, programlı işlem hareketlerini fonksiyon içinde tanımlı eksenlerle gerçekleştirir. Eğer TNC'nin aynı anda bir paralel eksenle ve buna ait olan ana eksenle hareket etmesi gerekiyorsa, ilgili ekseni ilave olarak "&" karakteriyle girebilirsiniz. Böylece & işaretli eksen ana ekseni referans alır.

NC tümcesi

```
13 FUNCTION PARAXMODE X Y W
14 L Z+100 &Z+150 R0 FMAX
```

> "&" söz dizimi elemanına sadece L cümlelerinde izin verilir.
> "&" komutu ile bir ana eksenin ek konumlaması REF sisteminde gerçekleşir. Pozisyon göstergesini "gerçek değere" ayarladıysanız bu hareket gösterilmez. Gerektiğinde pozisyon göstergesini „REF değerine“ getirin.

FUNCTION PARAXMODE OFF

PARAXCOMP OFF fonksiyonu ile paralel eksen fonksiyonunu kapatabilirsiniz. TNC, makine üreticisi tarafından konfigüre edilmiş ana eksenleri kullanır. Tanımlamada aşağıdaki işlemleri yapın:

NC tümcesi

```
13 FUNCTION PARAXCOMP OFF
```

SPEC FCT
- Özel fonksiyonları içeren yazılım tuşu çubuğunu açın

PROGRAM FONKS.
- Çeşitli açık metin fonksiyonları tanımlamaya yönelik menüyü seçin

FUNCTION PARAX
- **FUNCTION PARAX** seçin

FUNCTION PARAXMODE
- **FUNCTION PARAXMODE** seçin

FUNCTION PARAXMODE OFF
- **FUNCTION PARAXMODE OFF** seçin

11.3 Dosya fonksiyonları

Uygulama

FUNCTION FILE fonksiyonuyla, NC programından dosya işlemlerini kopyalayabilir, taşıyabilir ve silebilirsiniz.

> **!** **FILE** fonksiyonlarını, önceden **CALL PGM** ya da **CYCL DEF 12 PGM CALL** gibi fonksiyonları referansladığınız program ya da dosyalara uygulayamazsınız.

Dosya işlemleri tanımlanması

SPEC FCT
- Özel fonksiyonları seçin

PROGRAM FONKS.
- Program fonksiyonları seçilmesi

FUNCTION FILE
- Dosya işlemlerini seçin: TNC kullanılabilir olan fonksiyonları gösterir

Fonksiyon	Anlamı	Yazılım tuşu
FILE COPY	Dosyayı kopyalama: Kopyalanacak dosyanın yol ismini ve hedef dosyasının yolu ismini belirtin	FILE COPY
FILE MOVE	Dosya kaydırma:Kaydırılacak dosyanın yol ismini ve hedef dosyasının yolu ismini belirtin	FILE MOVE
FILE DELETE	Dosya silme: Silinecek dosyanın yol ismini belirtin	FILE DELETE

11.4 Koordinat dönüşümlerini tanımlama

Genel bakış

SIFIR NOKTASI KAYDIRMA koordinat dönüşümü döngüsü 7'ye alternatif olarak, **TRANS DATUM** açık metin fonksiyonunu da kullanabilirsiniz. Aynı şekilde döngü 7'de **TRANS DATUM** ile kaydırma değerlerini doğrudan programlayabilir veya seçilebilen sıfır noktası tablosundan alınan bir satırı etkinleştirebilirsiniz. Ayrıca **TRANS DATUM RESET** fonksiyonunu da kullanabilirsiniz; bununla aktif sıfır noktası kaydırmalarını kolay bir şekilde sıfırlayabilirsiniz.

TRANS DATUM AXIS

TRANS DATUM AXIS fonksiyonu ile, ilgili eksene değer girerek sıfır noktası kaydırmasını belirlersiniz. Bir tümcede 9 koordinat tanımlayabilir, artan girişleri uygulayabilirsiniz. Tanımlamada aşağıdaki işlemleri yapın:

NC tümcesi

```
13 TRANS DATUMAXIS X+10 Y+25 Z+42
```

- Özel fonksiyonları içeren yazılım tuşu çubuğunu açın

- Çeşitli açık metin fonksiyonları tanımlamaya yönelik menüyü seçin

- Dönüşümleri seçin

- **TRANS DATUM** sıfır noktası kaydırmasını seçin

- Değer girişi için yazılım tuşunu seçin
- İstediğiniz eksenlerdeki sıfır nokta kaydırmasını girin, her birini **ent** tuşu ile onaylayın

Mutlak girilen değerler, malzeme sıfır noktasına dayanır, bunlar da dayanak noktasının belirlenmesinde veya önceden belirlenmiş preset tablosundan tespit edilmiş olanlarla yapılır.

Artan değerler daima en son geçerli sıfır noktasına dayanmaktadır – bunlar kaydırılabilir.

TRANS DATUM TABLE

TRANS DATUM TABLE fonksiyonu ile sıfır noktası tablosundan bir sıfır noktası seçerek sıfır noktası kaydırması tanımlarsınız. Tanımlamada aşağıdaki işlemleri yapın:

NC tümcesi

```
13 TRANS DATUMTABLE TABLINE25
```

- Özel fonksiyonları içeren yazılım tuşu çubuğunu açın

- Çeşitli açık metin fonksiyonları tanımlamaya yönelik menüyü seçin

- Dönüşümleri seçin

- **TRANS DATUM** sıfır noktası kaydırmasını seçin

- İmleci **TRANS AXIS** fonksiyonuna geri getirin

- **TRANS DATUM TABLE** sıfır nokta kaydırmasını seçin
- İstenirse, sıfır noktası numarasını etkinleştirmek istediğiniz sıfır noktası tablosunun ismini girin, **ENT** tuşu ile onaylayın. Sıfır noktası tablosunu tanımlamak istemiyorsanız, **no ent** tuşu ile onaylayın
- TNC'nin etkinleştireceği satır numarasını girin, **ent** tuşu ile onaylayın

Eğer **DÖNÜŞ TARİHİ TABLOSU** tümcesinde sıfır noktası tablosu tanımlamadıysanız, TNC **SEL TABLE** ile NC programında önceden seçilmiş olan sıfır noktası tablosunu seçer ya da **program akışı tekil tümce** veya **program akışı tümce sırası** işletim türünde sahip seçilmiş sıfır noktası tablosunu kullanır.

TRANS DATUM RESET

TRANS DATUM RESET fonksiyonu ile sıfır noktası kaydırmasını sıfırlarsınız Bu sırada daha önce sıfır noktasını nasıl belirlediğiniz önemli değildir. Tanımlamada aşağıdaki işlemleri yapın:

SPEC FCT
- Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın

PROGRAM FONKS.
- Çeşitli açık metin fonksiyonları tanımlamaya yönelik menüyü seçin

TRANSFORM
- Dönüşümleri seçin

TRANS DATUM
- **TRANS DATUM** sıfır noktası kaydırmasını seçin

SIFIR NKT. TABLOSU GERİ CEKME
- SIFIR NOKTASI KAYDIRMASI yazılım tuşuSIFIR NKT. TABLOSU GERİ ÇEKME'yı seçin

NC tümcesi

```
13 TRANS DATUM RESET
```

11.5 Metin dosyaları oluşturma

Uygulama

TNC'de metinleri bir metin editörü ile oluşturabilir ve işleyebilirsiniz. Tipik uygulamalar:

- Deneyim değerlerini sabit tutun
- İş akışlarını belgeleyin
- Formül toplamları oluşturun

Metin dosyaları. .A (ASCII) tipi dosyalardır. Diğer dosyaları işlemek isterseniz, bunu önce .A tipinde da dönüştürün.

Metin dosyası açma ve çıkma

- **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	KELİME TAŞI →
İmleç bir kelime sola	SON KELİME ←
İmleç bir sonraki ekran sayfasına	YAN ↓
İmleç bir önceki ekran sayfasına	YAN ↑
İmleç dosya başlangıcına	BAŞLANG. ↑
İmleç dosya sonuna	SON ↓

Metinleri düzenleyin

Metin editörünün ilk satırının üstünde, dosya ismini, durma yerini ve satır bilgisini gösteren bir bilgi alanı yer alır:

Dosya: Metin dosyasının ismi
Satır: İmlecin geçerli satır pozisyonu
Sütun: İmlecin geçerli sütun pozisyonu

Metin, imlecin yer aldığı alana eklenir. Ok tuşları ile imleci, metin dosyasının istenen bir yerine hareket ettirin.

İmlecin yer aldığı satır, renkli olarak yukarı kaldırılır. Return veya **ENT** tuşu ile satırları kaydırabilirsiniz.

İşaretleri, kelimeleri ve satırları silme ve tekrar ekleme

Metin editörü ile tüm kelimeyi ve satırı silebilir ve başka bir yere ekleyebilirsiniz.

- İmleci, silinmesi ve başka bir yere eklenmesi gereken kelime veya satıra hareket ettirin
- **KELİME SİLME** veya **SATIR SİLME** yazılım tuşuna basın: Metin silinir ve ara belleğe kaydedilir
- İmleci, metin eklenmesi gereken pozisyona hareket ettirin ve **SATIR/KELİME EKLEME** yazılım tuşuna basın

Fonksiyon	Yazılım tuşu
Satırları silin ve ara hafızaya kaydedin	SATIR SİL
Kelimeyi silin ve ara hafızaya kaydedin	KELİME SİL
İşareti silin ve ara hafızaya kaydedin	İŞARET SİL
Satır veya kelimeyi sildikten sonra tekrar ekleyin	SATIR / KELİME UYARLA

Metin bloklarını işleyin

Metin bloklarını istediğiniz büyüklükte kopyalayabilir, silebilir ve başka bir yere ekleyebilirsiniz. Her durumda önce istediğiniz metin bloğunu işaretleyin:

- Metin bloğunu işaretleyin: İmleci, metin işaretinin başlaması gereken işaretin üzerine getirin

BLOK İŞARETL.

- **BLOK İŞARETLEME** yazılım tuşuna basın
- İmleci, metin işaretinin sonlanması gereken işaretin üzerine getirin Eğer imleci ok tuşları ile doğrudan yukarı ve aşağı hareket ettirirseniz, arada kalan metin satırları tam olarak işaretlenir – işaretlenen metin renkli olarak kaldırılır

İstediğiniz metin bloğunu işaretledikten sonra, metni alttaki yazılım tuşları ile işlemeye devam edin:

Fonksiyon	Yazılım tuşu
İşaretlenen bloğu silin ve ara hafızaya kaydedin	BLOK KESME
İşaretlenen bloğu silmeden ara hafızaya kaydedin (kopyalayın)	BLOK UYARLA

Eğer ara hafızaya kaydedilen bloğu farklı bir yere eklemek isterseniz aşağıdaki adımları uygulayın:

- İmleci arada kaydedilen metin bloğunu eklemek istediğiniz pozisyona hareket ettirin

BLOK UYARLA

- **BLOK EKLEME** yazılım tuşuna basın: Metin eklenir

Metin ara hafızada yer aldığı sürece metni istediğiniz kadar sıklıkta ekleyebilirsiniz.

İşaretlenen bloğu diğer bir dosyaya aktarın

- Metin bloğunu tanımlanmış şekilde işaretleyin

EKLE DOSYAYA

- **DOSYAYA EKLEME** yazılım tuşuna basın. TNC **Hedef Dosya** = diyaloğunu gösterir
- Hedef dosyanın yol ve ismini girin. TNC işaretlenen metin bloğunu hedef dosyaya bağlar. Girilen isimde bir hedef dosya yer almıyorsa, TNC işaretlenen metni yeni bir dosyaya yazar

Diğer dosyayı imleç pozisyonuna ekleyin

- İmleci metinde, diğer metin dosyasını eklemek istediğiniz yere hareket ettirin

UYARLA DOSYADAN

- **DOSYADAN EKLEME** yazılım tuşuna basın. TNC **Dosya ismi** = diyaloğunu gösterir
- Eklemek istediğiniz dosyanın yolunu ve ismini girin

Metin parçalarını bulma

Metin editörünün arama fonksiyonu, metinde kelimeyi veya işaret zincirini bulur. TNC iki imkanı kullanıma sunar.

Geçerli metni bulun

Arama fonksiyonunun imlecin yer aldığı kelimeye uygun bir kelime bulması gerekir:

- İmleci istenen kelimeye hareket ettirin
- Arama fonksiyonunu seçin: **ARAMA** yazılım tuşuna basın
- **GÜNCEL KELİME ARAMA** yazılım tuşuna basın
- Arama fonksiyonundan çıkın: **SON** yazılım tuşuna basın

İstenen metni bulun

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

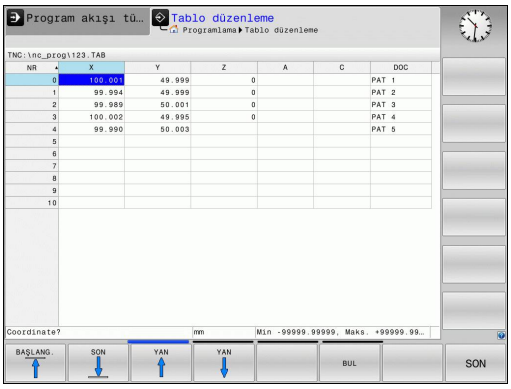
11.6 Serbest tanımlanabilir tablolar

Temel bilgiler

Serbest tanımlanabilir tablolarda istediğiniz bilgileri NC programından kaydedebilir ve okuyabilirsiniz. Bunun için **FN 26** ile **FN 28** arasındaki Q parametresi fonksiyonları kullanıma sunulur.

Serbest tanımlanabilir tabloların formatını, yani içerdikleri sütunları ve bunların özelliklerini yapı editörüyle değiştirebilirsiniz. Bununla tamamen sizin uygulamanıza göre olan tablolar oluşturabilirsiniz.

Devamında bir tablo görünümü (standart ayar) ile bir formül görünümü arasında geçiş yapabilirsiniz.



Serbest tanımlanabilir tablolar oluşturma

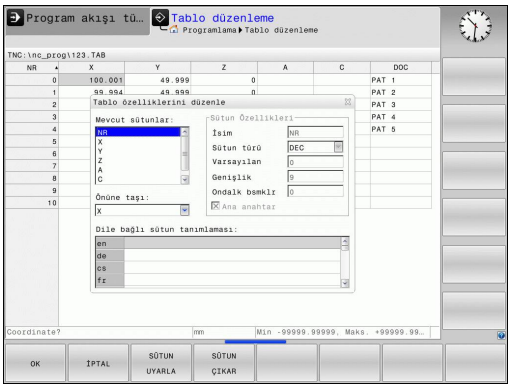
- Dosya yönetimini seçin: **pgm mgt** tuşuna basın
- TAB uzantılı istediğiniz dosya adlarını girin, **ENT** tuşu ile onaylayın: TNC, kalıcı olarak kaydedilmiş tablo formatlarını içeren bir açılır pencere gösterir
- Ok tuşuyla bir tablo örneği örn. **EXAMPLE.TAB** seçin, **ent** tuşuyla onaylayın: TNC, ön tanımlanmış bir formatta yeni bir tablo açar
- Tabloyu gereksinimlerinize uygun hale getirmek için tablo formatını değiştirmelisiniz, bkz. "Tablo formatını değiştirme", sayfa 370

Makine üreticiniz kendi tablo şablonlarını oluşturup TNC'ye yerleştirebilir. Yeni bir tablo kullanıyorsanız TNC mevcut tüm tablo şablonlarının listelendiği bir açılır pencere açar.

Kendi tablo şablonlarınızı da TNC'ye kaydedebilirsiniz. Bunun için yeni bir tablo oluşturun, tablo formatını değiştirin ve bu tabloyu **TNC:\system\proto** dizinine kaydedin. Artık yeni bir tablo oluşturduğunuzda tablo şablonlarının bulunduğu seçim penceresinde sizin şablonunuz da gösterilir

Tablo formatını değiştirme

- **FORMAT DÜZENLE** yazılım tuşuna basın (2. yazılım tuşu düzlemi): TNC, tablo yapısının gösterildiği bir editör formu açar. Yapı komutunun anlamını (başlık satırı girişi) aşağıdaki tablodan öğrenebilirsiniz.



Yapı komutu	Anlamı
Mevcut sütunlar:	Tabloda bulunan tüm sütunların listesi
Önüne taşı:	**Mevcut sütunlar** içinde işaretlenen girdi bu sütunun önüne kaydırılır
İsim	Sütun ismi: başlık satırında gösterilir
Sütun türü	**TEXT**: Metin girişi **SIGN**: + veya - işareti **BIN**: İkili sayı **DEC**: Ondalık, pozitif, tam sayı (nicel sayı) **HEX**: Onaltılı sayı **INT**: Tam sayı **LENGTH**: Uzunluk (inç programlarında dönüştürülür **FEED**: Besleme (mm/dak veya 0,1 inç/dak) **IFEED**: Besleme (mm/dak veya 0,1 inç/dak) **FLOAT**: Gerçel sayı **BOOL**: Doğruluk değeri **INDEX**: İndex **TSTAMP**: Sabit tanımlı tarih ve saat formatı
Varsayılan değer	Bu sütundaki alanların önceden atanmasında kullanılan değer
Genişlik	Sütun genişliği (karakter sayısı)
Ana anahtar	Birinci tablo sütunu
Dile bağlı sütun tanımlaması	Dile bağlı diyalog

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

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

Halihazırda satır içeren bir tabloda **ad** ve **sütun türü** tablo özelliklerini değiştiremezsiniz Ancak tüm satırları silerseniz bu özellikleri değiştirebilirsiniz. Gerekirse bunun öncesinde tabloyu yedekleyin.

TSTAMP sütun türü alanında, eğer CE ve akabinde ENT tuşuna basarsanız, geçersiz bir değeri sıfırlayabilirsiniz.

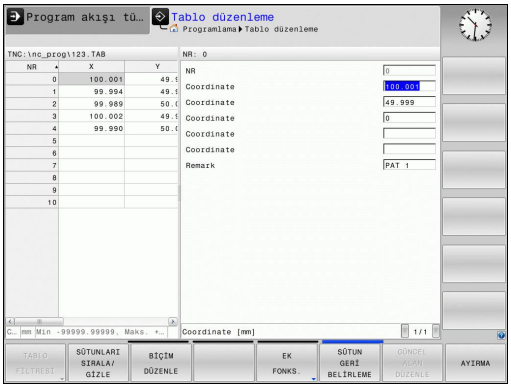
Yapı editörünü sonlandırma

- **OK** yazılım tuşuna basın. TNC, editör formunu kapatır ve değişiklikleri kabul eder. KESİNTİ yazılım tuşuna basmak suretiyle tüm değişiklikler reddedilir.

Tablo veform görünümü arasında geçiş

.TAB dosya uzantılı tüm tabloları ya liste görünümünde ya da formül görünümünde görüntüleyebilirsiniz.

- Ekran taksimi ayarlama tuşuna basın. Liste veya form görünümü için ilgili yazılım tuşunu seçin (form görünümü: diyalog metni ile veya diyalog metni olmadan)



Form görünümünde TNC, ekranın sol yarısında ilk sütun içeriği ile birlikte satır numaralarını listeler.

Ekranın sağ yarısında verileri değiştirebilirsiniz.

- Bir sonraki giriş alanına geçmek için **ENT** tuşuna veya ok tuşuna basın.
- Başka bir satır seçmek için yeşil navigasyon tuşuna (bilgisayar sembolü) basın. Böylece imleç sol pencereye geçer ve ok tuşlarıyla istediğiniz satırı seçebilirsiniz. Yeşil navigasyon tuşuyla tekrar giriş alanına geçin.

FN 26: TABOPEN: Serbestçe tanımlanabilir tabloyu açma

FN 26: TABOPEN fonksiyonuyla, **FN 27** ile tanımlamak veya bu tablodan **FN 28** ile okumak üzere istediğiniz serbest tanımlanabilir bir tabloyu açarsınız.

NC programında sadece bir tablo açık olabilir. **TABOPEN** içeren yeni bir tümce en son açılmış tabloyu otomatik olarak kapatır.

Açılacak olan tablonun uzantısı .TAB olmalıdır.

Örnek: TNC:\DIR1 dizininde kayıtlı olan TAB1.TAB tablosunu açın

```
56 FN 26: TABOPEN TNC:\DIR1\TAB1.TAB
```

FN 27: TABWRITE: Serbestçe tanımlanabilir tabloyu tanımlama

FN 27: TABWRITE fonksiyonu ile öncedenFN 26: TABOPEN ile açtığınız tabloyu tanımlarsınız.

Bir **TABWRITE** tümcesinde birden çok sütun adı tanımlayabilirsiniz. Sütun adları tırnak işareti içinde olmalı ve virgül ile ayrılmalıdır. TNC'nin ilgili sütuna yazacağı değeri, Q parametreleriyle tanımlarsınız.

FN 27: TABWRITE fonksiyonunun standart olarak Program Testi işletim türünde değerleri güncel olarak açık olan tabloya yazdığını dikkate alın. **FN18 ID992 NR16** fonksiyonuyla, programın hangi işletim türünde uygulanacağını sorabilirsiniz. **FN27** fonksiyonu sadece **program akışı tekil tümce** ve **program akışı tümce sırası** işletim türlerinde kullanılacaksa bir atlama talimatıyla ilgili program bölümünü atlayabilirsiniz sayfa 272.

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.

```
53 Q5 = 3.75
54 Q6 = -5
55 Q7 = 7.5
56 FN 27: TABWRITE 5/“YARIÇAP,DERINLIK,D“ = Q5
```

FN 28: TABREAD: Serbestçe tanımlanabilir tabloyu okuma

FN 28: TABREAD fonksiyonu ile önceden **FN 26: TABOPEN** ile açtığınız tablodan okursunuz.

Bir **TABREAD** tümcesinde birden çok sütun adı tanımlayabilir, yani okuyabilirsiniz. Sütun adları tırnak işareti içinde olmalı ve virgül ile ayrılmalıdır. TNC'nin ilk okuduğu değeri yazması gereken Q parametresi numarasını **FN 28** tümcesinde tanımlarsınız.

Sadece nümerik tablo alanlarını okuyabilirsiniz.

Eğer bir sütunda birden çok tümce okuyorsanız, TNC okunan değerleri ardışık Q parametresi numaraları halinde kaydeder.

Örnek

Şu anda açılmış olan tablonun 6 satırından yarıçap, derinlik ve D sütun değerlerini okuyun. İlk değeri Q parametresine Q10 kayıt edin (ikinci değeri Q11, üçüncü değeri Q12).

```
56 FN 28: TABREAD Q10 = 6/“YARIÇAP,DERINLIK,D“
```

12

Programlama: Çok eksenli işleme

12.1 Çok eksen işlemi için fonksiyonlar

Bu bölümde, çok eksen işlemiyle bağlantılı olan TNC fonksiyonları özetlenmiş durumda:

TNC fonksiyonu	Tanım	Sayfa
PLANE	Hareket ettirilmiş işleme düzlemindeki işlemleri tanımlayın	377
M116	Döner eksenlerin beslemesi	398
M126	Devir eksenlerini yol standardında hareket ettirin	399
M94	Döner eksenlerin gösterge değerini azaltın	400
M138	Kol hareketi ekseni seçimi	401

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

Giriş

Çalışma düzleminin döndürülmesi fonksiyonu, makine üreticisi tarafından etkinleştirilmiş olmalıdır!

PLANE fonksiyonunu temel olarak sadece iki devir eksenine sahip (tezgah veya/ve başlık) bir makinede kullanabilirsiniz. İstisna: **PLANE AXIAL** fonksiyonunu, eğer makinenizde sadece tek bir devir ekseni bulunuyorsa veya etkin konumdaysa kullanabilirsiniz.

PLANE fonksiyonuyla (İng. plane = Düzlem) performansı yüksek bir fonksiyona sahip olursunuz, bununla da farklı biçimlerde döndürülmüş çalışma düzlemlerini tanımlayabilirsiniz.

TNC içinde kullanılabilen tüm **PLANE** fonksiyonları, istediğiniz çalışma düzlemini devir eksenlerinden bağımsız, gerçekten makinenizde olanı tarif eder. Aşağıdaki olanaklar kullanıma sunulur:

Fonksiyon	Gerekli parametreler	Yazılım tuşu	Sayfa
SPATIAL	Hacimsel açı **SPA**, **SPB**, **SPC**	SPATIAL	381
PROJECTED	İki projeksiyon açısı **PROPR** ve **PROMIN** ile rotasyon açısı **ROT**	PROJECTED	383
EULER	Üç Euler açısı eksen sapması (**EULPR**), nutasyon (**EULNU**) ve rotasyon (**EULROT**),	EULER	384
VECTOR	Normal vektörün tanımı düzlem ve temel vektörün döndürülmüş X ekseni yönünü tanımlamak için	VECTOR	386

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

Fonksiyon	Gerekli parametreler	Yazılım tuşu	Sayfa
POINTS	Üç istenilen noktadan düzlemi döndürmek için koordinatlar	POINTS	388
RÖLATIF	Münferit etkisi artan hacimsel açı	REL. SPA.	390
AXIAL	Üç mutlak veya artan eksen açısı **A**, **B**, **C**	AXIAL	391
RESET	PLANE fonksiyonunu sıfırlayın	RESET	380

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 393

Gerçek fonksiyon pozisyonunun devir alınması, dönmüş çalışma düzleminde mümkün değildir.

Eğer **PLANE** fonksiyonunu aktif **M120** kullanırsanız, TNC yarıçap düzeltmesini ve ayrıca **M120** fonksiyonunu otomatik olarak kaldırır.

PLANE fonksiyonunu temel olarak daima **PLANE RESET** ile sıfırlayın. **PLANE** parametrelerinin her birine 0 girilmesi fonksiyonu tamamen sıfırlamaz.

M138 fonksiyonuyla hareketli eksenlerin sayısını sınırlarsanız bu, makinenizin hareket olanaklarını da sınırlayabilir.

PLANE fonksiyonlarını sadece Z alet ekseniyle kullanabilirsiniz.

TNC, çalışma düzleminin sadece Z mil ekseni ile çevrilmesini destekler.

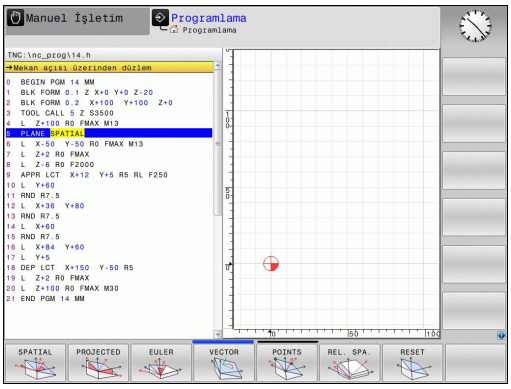
PLANE fonksiyonunu tanımlayın

SPEC FCT

- Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın

İŞLEM DÜZLEMİ KOL HAR.

- **PLANE** fonksiyonunu seçin: **Çalışma düzlemini çevir** yazılım tuşuna basın: TNC, yazılım tuşu sütununda kullanılabilen tanımlama olanaklarını gösterir



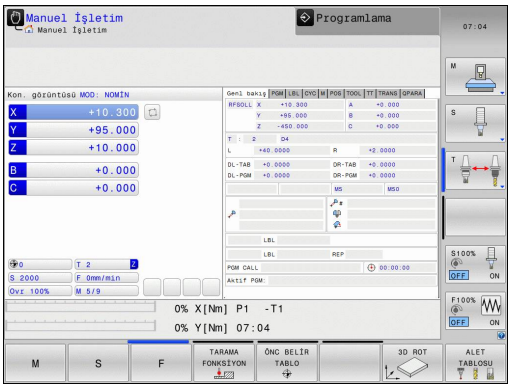
Fonksiyon seçimi

- İstenilen fonksiyonu yazılım tuşuyla seçin: TNC diyaloğu sürdürür ve gerekli parametreleri sorgular

Pozisyon göstergesi

PLANE fonksiyonu aktif olduğunda, TNC ek olarak hesaplanan hacimsel açının durumunu gösterir (bkz. resim). Temel olarak TNC (kullanılan **PLANE** fonksiyonundan bağımsız bir şekilde) dahili olarak her zaman hacimsel açıya geri hesaplama yapar.

Kalan mesafe (**RESTW**) modunda TNC, devir eksenindeki dönme esnasında (**MOVE** veya **TURN** modu) devir ekseninde tanımlanan (veya hesaplanan) son pozisyona kadar olan yolu gösterir.



PLANE fonksiyonunu sıfırlama

SPEC FCT

- Özel fonksiyonları içeren yazılım tuşu çubuğunu açın

ÖZEL TNC FONKS.

- TNC özel fonksiyonların seçilmesi: **özel TNC fonk.** yazılım tuşuna basın

İŞLEM DÜZLEMİ KOL HAR.

- PLANE fonksiyonunu seçin: **Çalışma düzlemini çevir** yazılım tuşuna basın: TNC, yazılım tuşu sütununda kullanılabilen tanımlama olanaklarını gösterir

RESET

- Sıfırlama fonksiyonunu seçin: Böylece **PLANE** fonksiyonu dahili olarak sıfırlanır, geçerli eksen pozisyonunda bir şey değişmez

MOVE

- TNC devir eksenlerinin, otomatik temel ayarına gitmesini belirleyin (**MOVE** veya **TURN**) veya (**STAY**) olmayan, bkz. "Otomatik dönme: MOVE/TURN/STAY (Giriş zorunludur)", sayfa 393

END

- Girişi sonlandırın: END tuşuna basın

NC tümcesi

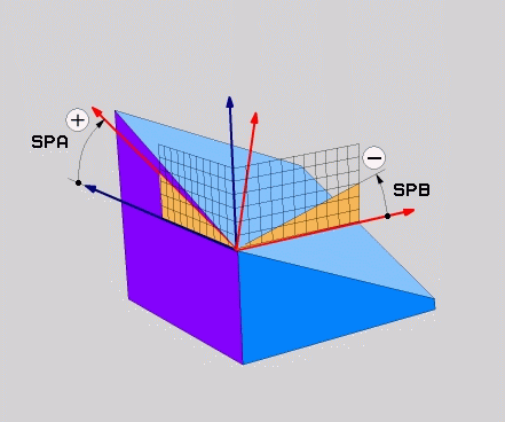
```
25 PLANE RESET MOVE ABST50 F1000
```

PLANE RESET fonksiyonu, etkin **PLANE** fonksiyonunu – veya aktif bir döngüyü **19** - tamamen sıfırlar (açı = 0 ve fonksiyon etkin değil). Çoklu tanımlama gerekli değildir.

Hacimsel açı üzerinden çalışma düzlemini tanımlama: PLANE SPATIAL

Uygulama

Hacimsel açılar, bunun için her zaman aynı sonucu veren iki görünüm şeklinin mevcut olduğu koordinat sistemi çevresinde en fazla üç devir ile işleme düzlemini tanımlar.



- **Makineye sabit koordinat sistemi etrafında devirler:** Devirlerin sırası önce C makine ekseni etrafında ardından B makine ekseni ve sonrasında A makine ekseni etrafında gerçekleşir.
- **Makineye sabit koordinat sistemi etrafında devirler:** Devirlerin sırası önce C makine ekseni ardından döndürülen B ekseni ve sonrasında döndürülen A ekseni etrafında gerçekleşir. Bu görünüm şekli genellikle kolayca anlaşılabilir, çünkü devir ekseninin belirlenmesiyle koordinat sistemi devirleri daha kolay bir şekilde kavranabilir.

Programlamaya geçilmeden önce dikkat edilecek hususlar

Her zaman için açı 0 olsa dahi üç **SPA**, **SPB** ve **SPC** hacimsel açısının hepsini tanımlamalısınız.

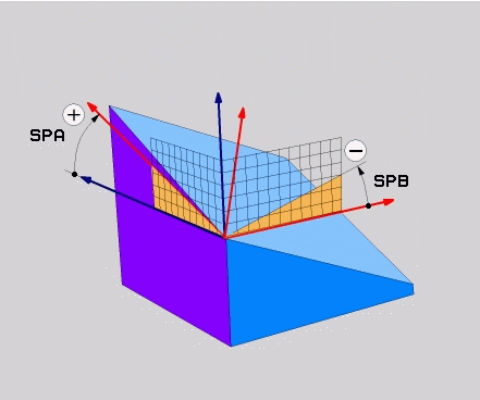
Devir 19'daki girişler makine tarafında hacimsel açı girişine ayarlanmış olduğu sürece çalışma şekli döngü 19'unki ile aynıdır.

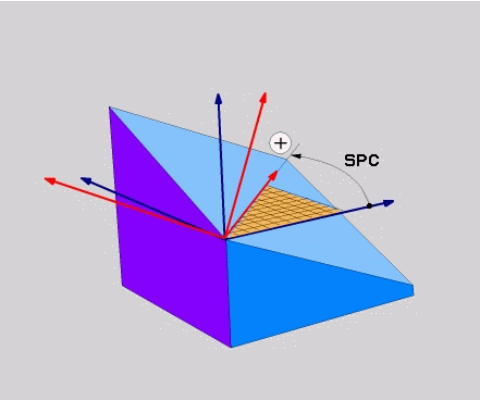
Pozisyon davranışı için parametre tanımı: bkz. "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", sayfa 393.

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

Giriş parametresi

- **Hacimsel açı A?**: **SPA** dönme açısı, makineye sabit X ekseni etrafındadır (bakınız sağ üst resim). Girdi alanı -359.9999° den +359.9999° kadar
- **Hacimsel açı B?**: **SPB** dönme açısı, makineye sabit Y ekseni etrafındadır (bakınız sağ üst resim). Giriş alanı -359.9999° den +359.9999° kadar
- **Hacimsel açı C?**: **SPC** dönme açısı, makineye sabit Z ekseni etrafındadır (bakınız sağ ortadaki resim). Giriş alanı -359.9999° den +359.9999° kadar
- Pozisyon özellikleriyle devam, bkz. "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", sayfa 393





Kullanılan kısaltmalar

Kısaltma	Anlamı
SPATIAL	İng. **spatial** = hacimsel
SPA	**spatial A**: X ekseni döngüsü
SPB	**spatial B**: Y ekseni döngüsü
SPC	**spatial C**: Z ekseni döngüsü

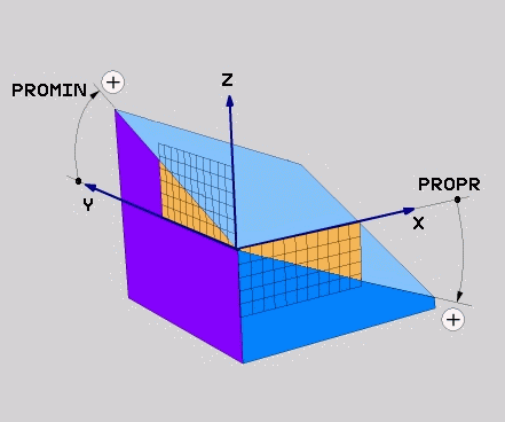
NC tümcesi

```
5 PLANE SPATIAL SPA+27 SPB+0 SPC
  +45 .....
```

Projeksiyon açısı üzerinden çalışma düzlemini tanımlama PLANE PROJECTED

Uygulama

Projeksiyon açısı, çalışma düzlemini tarif ederler bunlar bilgileri doğrultusunda iki açıdan oluşur, projeksiyon 1. koordinat düzleminde (Z/X alet ekseni Z'de) ve 2. koordinat düzlemi (Y/Z alet ekseni Z'de) tanımlanması gereken çalışma düzlemini tespit eder.

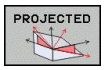


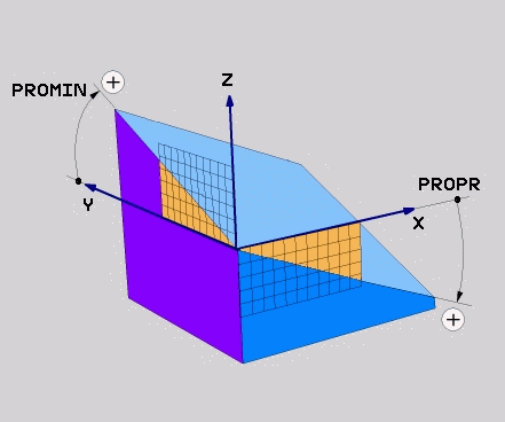
Programlamaya geçilmeden önce dikkat edilecek hususlar

Projeksiyon açısını ancak eğer açı tanımlaması dikdörtgen küpe dayalı olursa kullanabilirsiniz. Aksi takdirde malzemede gerilmeler görülür.

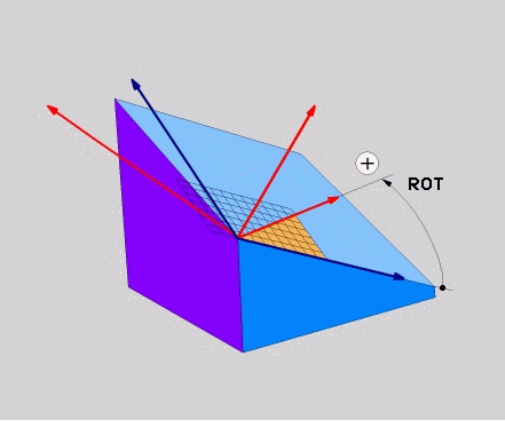
Pozisyonlama davranışı için parametre tanımı: bkz. "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", sayfa 393.

Giriş parametreleri





- **Proj. açısı 1. koordinat düzlemi?**: Makineye sabit koordinat sisteminin (alet ekseni Z'de Z/X, bakınız sağ üst resim) 1. koordinat düzlemine izdüşümü alınan döndürülmüş düzlem açısı. Girdi alanı -89.9999°'den +89.9999°'ye kadar. 0° ekseni, ana eksendeki aktif çalışma düzlemi (X'deyken alet ekseni Z, pozitif yöne doğru sağ yukarıdaki resim)
- **Proj. açısı 2. koordinat düzlemi?**: Makineye sabit koordinat sisteminin (alet ekseni Z'de Y/Z, bakınız sağ üst resim) 2. koordinat düzlemine izdüşümü alınan döndürülmüş düzlem açısı. Girdi alanı -89.9999°'den +89.9999°'ye kadar. 0° ekseni, aktif çalışma düzleminin yan eksenidir (Y'de alet ekseni Z)
- **ROT açısı döndürülmüş düzlemde?**: Döndürülmüş koordinat sistemlerinin çevrilmiş alet ekseninde döndürülmesi (mantıken döngü 10 DÖNME içeren rotasyona karşılık gelir). Rotasyon açısıyla, kolay bir şekilde ana eksen yönünde çalışma düzlemini (X alet ekseninde Z; Z alet ekseninde Y, sağ ortadaki resimdeki gibi) tayin edebilirsiniz. Giriş alanı -360° den +360° kadar
- Pozisyon özellikleriyle devam, bkz. "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", sayfa 393



NC tümcesi

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

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

Kullanılan kısaltmalar:

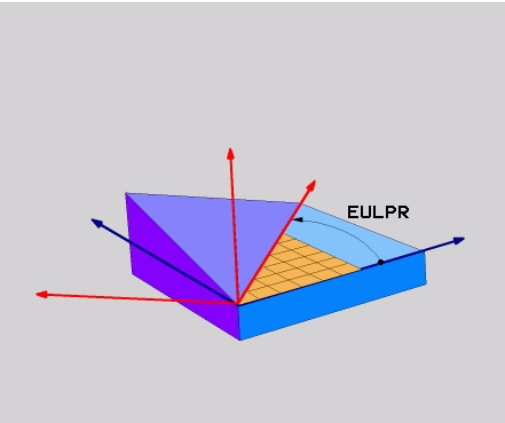
PROJECTED	İng. projected = izdüşümü alınmış
PROPR	principle plane: ana düzlem
PROMIN	minor plane: yan düzlem
PROMIN	İng. rotation: rotasyon

Euler açısı üzerinden çalışma düzlemini tanımlama: PLANE EULER

Uygulama

Euler açısı, çalışma düzlemini üç **devir ile döndürülmüş koordinasyon sistemi ile tanımlar**. Üç Euler açısı, İsviçreli matematikçi Euler tarafından tanımlanmıştır. Makine koordinat sistemine taşınması aşağıdaki anlama gelir:

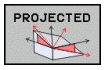
Eksen sapma açısı: **EULPR**	Z ekseni çevresinde koordinat sisteminin dönmesi
Nutasyon açısı **EULNU**	Koordinat sisteminin eksen sapması açısıyla döndürülmüş X ekseni etrafında dönmesi
rotasyon açısı: **EULROT**	Döndürülmüş çalışma düzleminin Z ekseni etrafında dönmesi



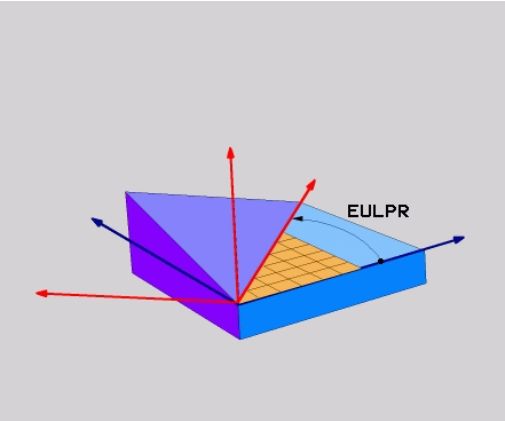
Programlamaya geçilmeden önce dikkat edilecek hususlar

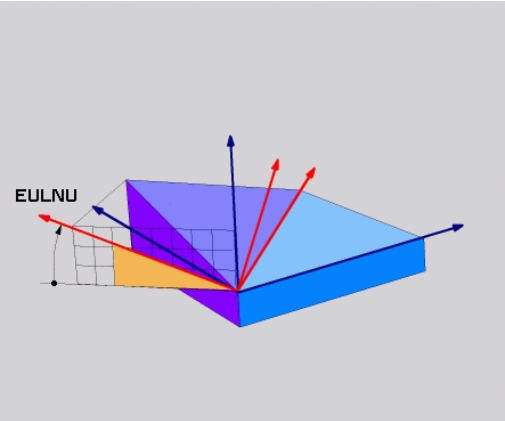
Pozisyonlama davranışı için parametre tanımı: bkz. "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", sayfa 393.

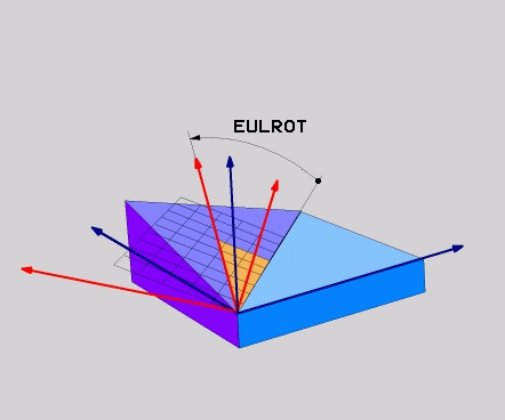
Giriş parametreleri



- **Dön aç. Ana koordinat düzlemi?**: Z ekseni etrafındaki **EULPR** dönme açısı (bakınız sağ üst resim). Dikkate edilmesi gerekenler:
  - Girdi alanı -180.0000°'den 180.0000°'ye kadar
  - 0° ekseni X eksenidir
- **Alet ekseni çevirme açısı?**: Koordinat sisteminin, eksen sapması açısı ile çevrilmiş X ekseni etrafındaki **EULNUT** döndürme açısı, (bkz. sağ ortadaki resim). Dikkate edilmesi gerekenler:
  - Girdi alanı 0°'den 180.0000°'ye kadar
  - 0° ekseni Z eksenidir
- **ROT açısı döndürülmüş düzlemde?**: Döndürülmüş koordinat sisteminin, çevrilmiş Z ekseni etrafındaki **EULROT** devri (mantıken döngü 10 DÖNME içeren rotasyona karşılık gelir). Rotasyon açısıyla kolay bir şekilde X ekseninin çevrilmiş çalışma düzleminden tayin edebilirsiniz (bkz. sağ alttaki resim). Dikkate edilmesi gerekenler:
  - Girdi alanı 0°'den 360.0000°'ye kadar
  - 0° ekseni X eksenidir
- Pozisyon özellikleriyle devam, bkz. "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", sayfa 393







NC tümcesi

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

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

Kullanılan kısaltmalar

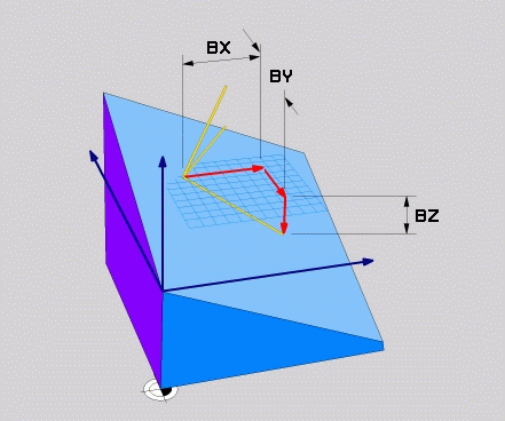
Kısaltma	Anlamı
EULER	İsviçreli matematikçi, Euler açısıyla tanımlanmış şeklidir
EULPR	**Ek**sen sapma açısı: Z ekseni çevresinde koordinat sisteminin dönüşünü tanımlayan açı
EULNU	**Nu**tasyon açısı: Koordinat sisteminin eksen sapması açısıyla döndürülmüş X ekseni etrafındaki dönüşünü tanımlayan açı
EULROT	**Rot**asyon açısı: Çalışma düzleminin döndürülmüş Z ekseni etrafındaki dönüşünü tanımlayan açı

Çalışma düzlemini iki vektör üzerinden tanımlama: PLANE VECTOR

Uygulama

İki vektör üzerinden çalışma düzleminin tanımı, eğer CAD sistemi temel vektörü ve çevrilmiş çalışma düzleminin normal vektörünü hesaplayabiliyorsa kullanılabilir. Normlanmış giriş gerekli değildir. TNC, norm hesaplamasını dahili yapar, böylece -9.999999 ve +9.999999 arasında değerler girilebilir.

Çalışma düzlemi için gerekli olan temel vektörün tanımı, **BX**, **BY** ve **BZ** bileşenleri ile tanımlanır (bakınız sağ üst resim). Normal vektörü **NX**, **NY** ve **NZ** bileşenleri ile tanımlanır.



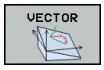
Programlamaya geçilmeden önce dikkat edilecek hususlar

Temel vektör, ana eksenin yönünü çevrilmiş çalışma düzleminde tanımlar, normal vektör, döndürülmüş çalışma düzleminin üzerinde dikine durur ve böylece düzlemin yönünü belirler.

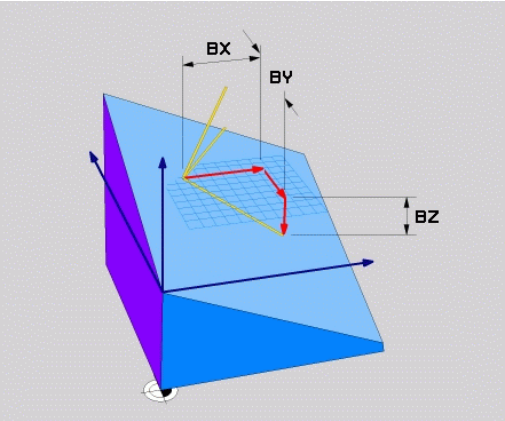
TNC girilen değerlerden, kendiliğinden her bir normlu vektörü hesaplar.

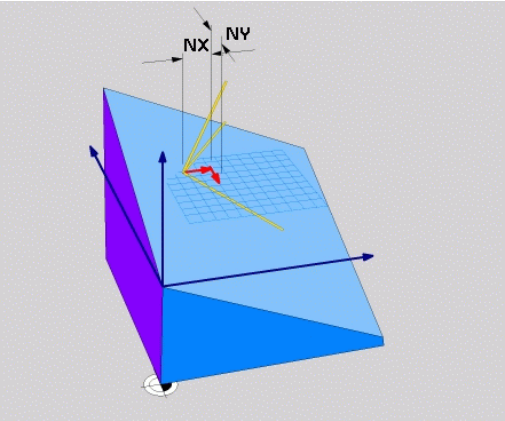
Pozisyonlama davranışı için parametre tanımı: bkz. "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", sayfa 393.

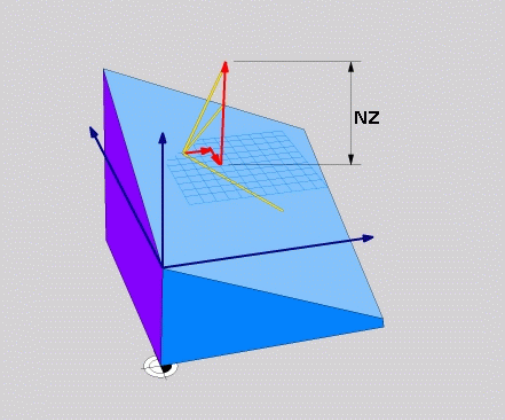
Giriş parametreleri



- **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 393







NC tümcesi

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

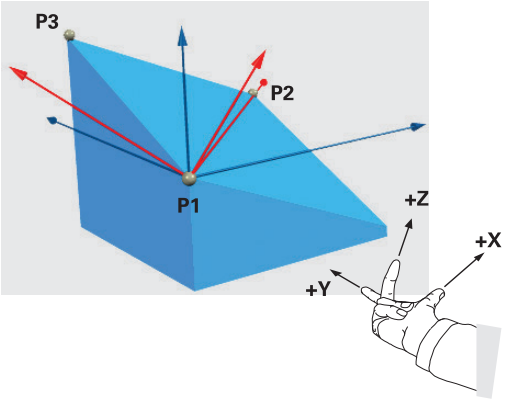
Kullanılan kısaltmalar

Kısaltma	Anlamı
VECTOR	İngilizce vector = Vektör
BX, BY, BZ	**T**emel vektör: **X**, **Y** ve **Z** bileşeni
NX, NY, NZ	**N**ormal vektör: **X**, **Y** ve **Z** bileşeni

Üç nokta üzerinden çalışma düzlemini tanımlama: PLANE POINTS

Uygulama

Çalışma düzlemi, **bu düzlemin P1'den P3'e kadar istenilen üç noktasının girilmesiyle tam olarak** belirlenebilir. Bu olanak **PLANE POINTS** fonksiyonuyla gerçekleştirilmiştir.



Programlamaya geçilmeden önce dikkat edilecek hususlar

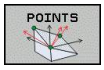
Nokta 1'den nokta 2'ye bağlantısı çevrilen ana eksen yönünü belirler (X'i alet ekseni Z'de).

Döndürülmüş alet ekseninin yönünü Nokta 1 ile nokta 2 arasındaki bağlantı çizgisini baz alan 3. nokta ile belirlersiniz. Sağ el kuralına göre (baş parmak = X ekseni, işaret parmağı = Y ekseni, orta parmak = Z ekseni, bkz. sağ üst resim): baş parmak (X eksen) nokta 1'den nokta 2'ye, işaret parmağı ise (Y ekseni) nokta 3 yönünde döndürülen Y eksenine paralel yönü gösterir. Ardından orta parmak döndürülen alet ekseninin yönünü gösterir.

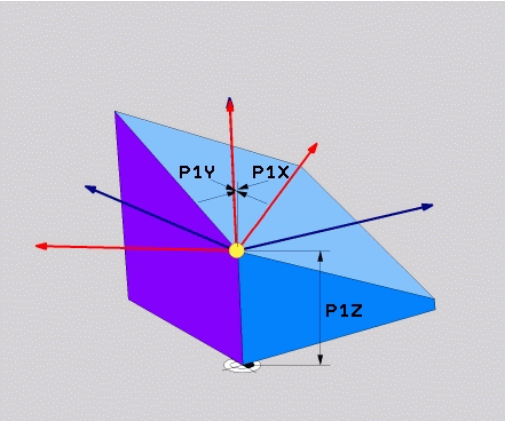
Üç nokta düzlemdeki eğimi tanımlar. Etkin sıfır noktasının konumu TNC tarafından değiştirilmez.

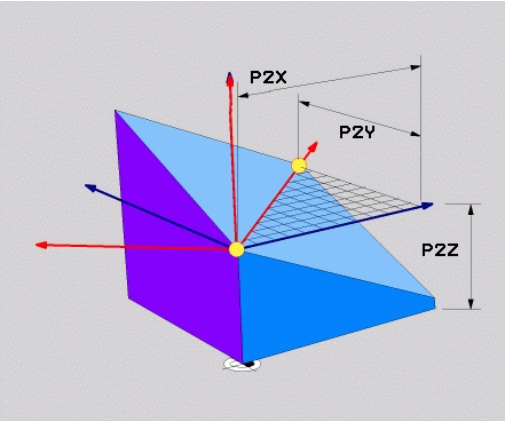
Pozisyonlama davranışı için parametre tanımı: bkz. "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", sayfa 393.

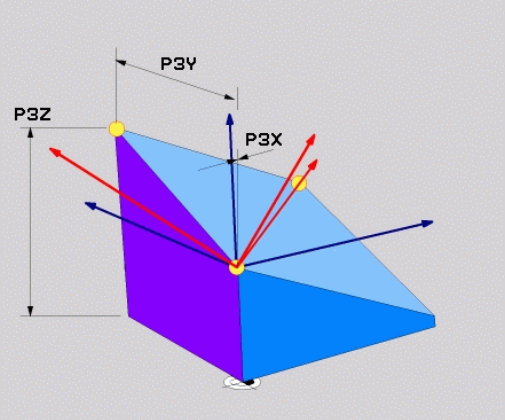
Giriş parametreleri



- **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 393







NC tümcesi

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

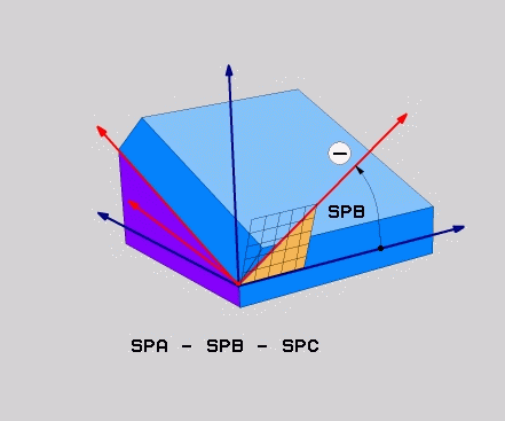
Kullanılan kısaltmalar

Kısaltma	Anlamı
POINTS	İngilizce **points** = Noktalar

Çalışma düzlemini, münferit, artımlı hacimsel açıyla tanımlama: PLANE RELATIVE

Uygulama

Artan hacimsel açıyı, eğer mevcut aktif çevrilmiş çalışma düzlemi **başka bir döngüyle** çevrilecek ise kullanın. Örneğin 45° şevi çevrilmiş düzleme yerleştirin.



Programlamaya geçilmeden önce dikkat edilecek hususlar

Tanımlanan açı, aktif çalışma düzlemine dayalı olarak hangi fonksiyonda etkinleştirilmiş olursa olsun etki eder.

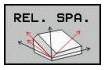
İstediğiniz sayıda **PLANE RELATIVE** fonksiyonunu art arda programlayabilirsiniz.

PLANE RELATIVE fonksiyonundan önce aktif olan çalışma düzlemine geri gelmek istiyorsanız, **PLANE RELATIVE** fonksiyonunu aynı açıyla ancak zıt işaretle tanımlayın.

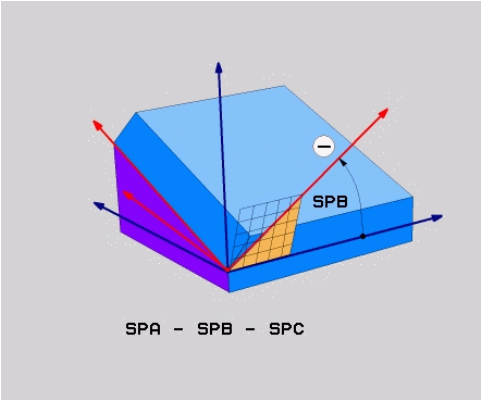
Eğer **PLANE RELATIVE**'i çevrilmemiş çalışma düzleminde uygulayacaksanız, o zaman çevrilmemiş düzlemi **PLANE** fonksiyonunda tanımlanmış hacimsel açısı kadar döndürmeniz yeterlidir.

Pozisyonlama davranışı için parametre tanımı: bkz. "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", sayfa 393.

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 393



Kullanılan kısaltmalar

Kısaltma	Anlamı
RÖLATIF	İngilizce **relative** = rölatif

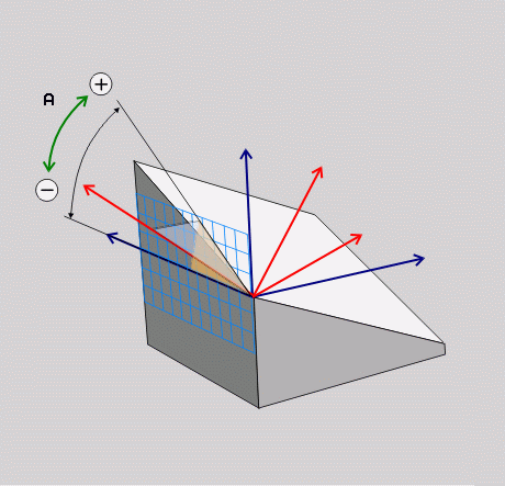
NC tümcesi

```
5 PLANE RELATIV SPB-45 .....
```

Eksen açısı üzerinden çalışma düzlemi: PLANE AXIAL (FCL 3 fonksiyonu)

Uygulama

PLANE AXIAL fonksiyonu hem çalışma düzleminin konumunu hem de devir eksenlerinin nominal koordinatlarını tanımlar. Özellikle dikdörtgen kinematik ve sadece kinematik ile devir ekseni etkin olan makinelerde bu fonksiyonun kolayca yerini alabilir.



PLANE AXIAL fonksiyonunu, makinenizde sadece tek bir devir ekseni bulunuyorsa kullanabilirsiniz.

PLANE RELATIV 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 ekseni koordinatları modal etkilidir. Birden çok tanımlamalar üst üste yapılır, artan girişlere izin verilir.

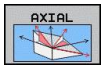
PLANE AXIAL fonksiyonunun sıfırlanması için **PLANE RESET** fonksiyonunu kullanın. **PLANE AXIAL** 0 değeri girilerek sıfırlanamaz.

SEQ, **TABLE ROT** ve **COORD ROT** fonksiyonları **PLANE AXIAL** ile bir arada olduklarında işlevsizdir.

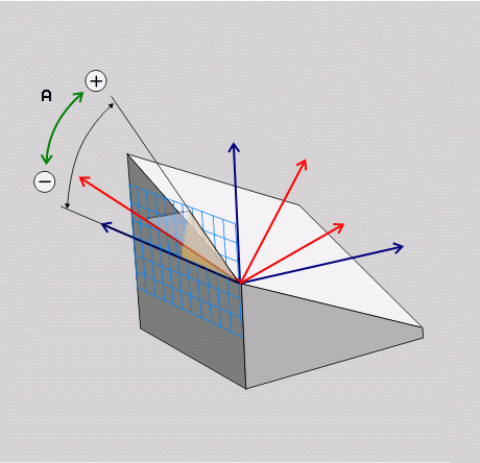
Pozisyon davranışı için parametre tanımı: bkz. "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", sayfa 393.

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 393



NC tümcesi

```
5 PLANE AXIAL B-45 .....
```

Kullanılan kısaltmalar

Kısaltma	Anlamı
AXIAL	İngilizce **axial** = eksenel

PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme

Genel bakış

Çevrilmiş çalışma düzlemini tanımlamak için hangi PLANE-fonksiyonunu kullandığınızdan bağımsız olarak, pozisyon konumları için aşağıdaki fonksiyonlar kullanıma sunulmuştur:

- Otomatik dönme
- Alternatif hareket olanaklarının seçimi (**PLANE AXIAL** için değil)
- Transformasyon türünün seçimi (**PLANE AXIAL** için değil)

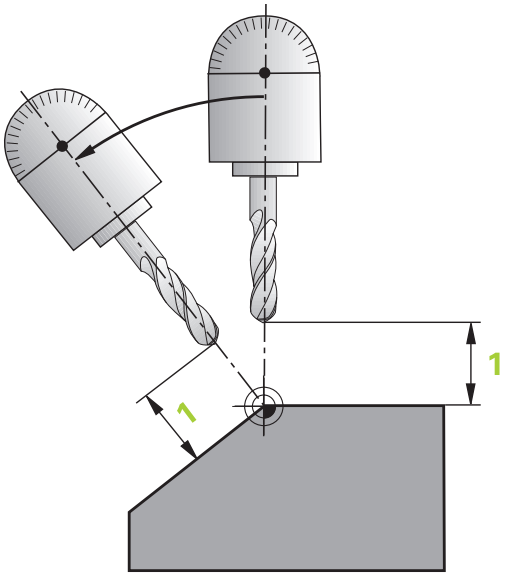
Otomatik dönme: MOVE/TURN/STAY (Giriş zorunludur)

Düzlem tanımı için tüm parametreleri girdikten sonra, devir eksenlerinin hesaplanılan eksen değerine nasıl döneceğini tespit etmelisiniz:

- PLANE fonksiyonu, devir eksenlerini otomatik olarak hesaplanan eksen değerine döndürmeli, malzeme ve alet arasında rölatif pozisyon değişmemelidir. TNC, doğrusal eksenlerde dengeleme hareketi uygular

- PLANE fonksiyonu, devir eksenlerini otomatik olarak hesaplanan eksen değerine döndürmelidir, bu sırada sadece devir eksenleri pozisyona getirilir. TNC, doğrusal eksenlerde hiçbir dengeleme hareketi **uygulamaz**

- 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.

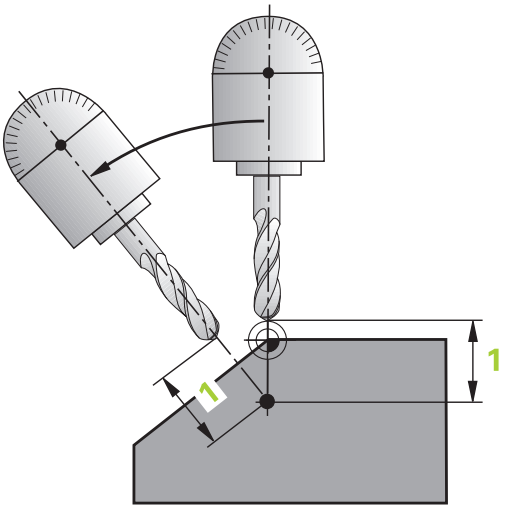
TURN (**PLANE** fonksiyonu, otomatik dengeleme hareketsiz döndürme) opsiyonunu seçerseniz, bunun ardından açıklanan iki parametre, yani **Besleme? F=** de tanımlanmalıdır.

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.

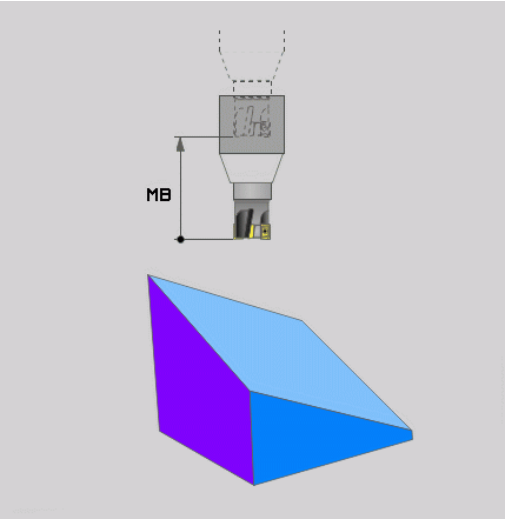
12.2 PLANE fonksiyonu: Çalışma düzleminin döndürülmesi (yazılım seçeneği 1)

- **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 göreli olarak aynı pozisyondadır (sağ ortadaki resme bakınız, 1 = ABST)
> - Eğer aleti döndürmeden önce malzeme için belirtilen mesafede bulunmuyorsa, o zaman alet döndükten sonra rölatif bakıldığında çıkış pozisyonunda durur (sağ alttaki resme bakınız, 1 = ABST)

- **Besleme? F=**: Aletin döndürülmesi gereken hat hızı
- **WZ ekseninde geri çekme uzunluğu?**: Geri çekme yolu **MB**, artarak güncel alet konumundan TNC'nin **dönme işleminden önce**hareket ettiği aktif alet eksen yönünde etki eder. **MB MAX** aleti yazılım nihayet şalterinin hemen önüne kadar hareket ettirir



Ayrı bir sette devir eksenleri döndürün

Devir eksenlerini ayrı pozisyon tümcesinde döndürmek isterseniz (**STAY** seçeneği seçilmiş), aşağıdaki gibi hareket edin:

> **!** **Dikkat çarpışma tehlikesi!**
> Aletin ön pozisyonunu, dönmesiyle birlikte alet ve malzeme arasında çarpışma olmayacak şekilde (gergi gereçleri) yerleştirin.

- İstediğiniz **PLANE** fonksiyonunu seçin, otomatik döndürmeyi **STAY** ile tanımlayın. Çalışma sırasında TNC pozisyon değerlerini makinede mevcut devir eksenlerinden hesaplar ve bunları sistem parametrelerine Q120 (A ekseni), Q121 (B ekseni) ve Q122 (C ekseni) yerleştirir
- TNC'den hesaplanılan açı değerlerinden pozisyon tümce tanımı

NC örnek tümceleri: C yuvarlak tezgahı ve A döndürme tezgahını hacimsel açı B+45° olacak şekilde döndürün

...	
12 L Z+250 R0 FMAX	Güvenli yükseklikte pozisyonlandırın
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 STAY	PLANE fonksiyonunu tanımlayın ve etkinleştirin
14 L A+Q120 C+Q122 F2000	TNC'den hesaplanılan değerlerden devir ekseni pozisyonlandırma tanımı
...	Döndürülmüş düzlemde işlem tanımı

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

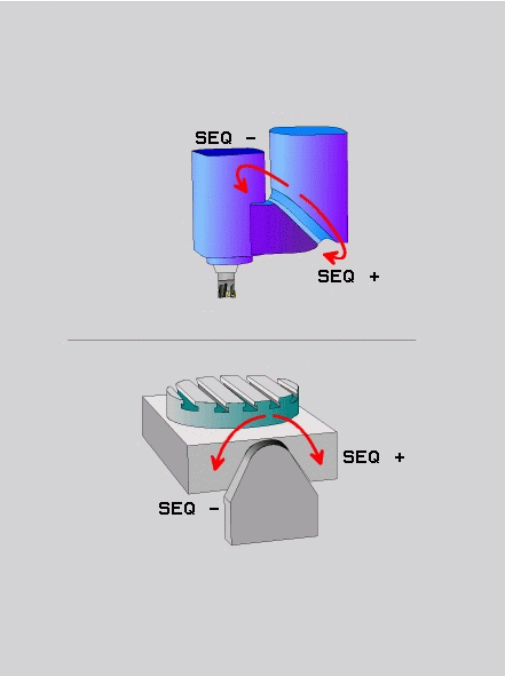
Alternatif döndürme olanakları seçimi: SEQ +/– (Giriş isteğe bağlı)

Tarafınızdan tanımlanan çalışma düzlemi konumundan, TNC en uygun konumu makinenizdeki mevcut devir eksenleri tanımlamalıdır. Genel olarak her zaman iki çözüm olanağı sunulur.

SEQ şalteri üzerinden TNC'nin hangi çözüm olanağını kullanacağını ayarlarsınız:

- **SEQ+** master eksen pozisyonudur, pozitif açı girmenizi sağlar. Master ekseni, 1. devir ekseni baz alarak aletten veya son devir ekseni baz alarak tezgahtan hareketle (makine konfigürasyonuna bağlı işler, sağ üst taraftaki resme bakınız).
- **SEQ-** master eksen pozisyonudur, negatif açı girmenizi sağlar

SEQ yoluyla seçtiğiniz çözüm makinenizin işlem alanında değilse, TNC **açıya izin verilmez** hata mesajını verir.



> **!** **PLANE AXIS** fonksiyonu kullanılırken **SEQ** şalteri fonksiyonsuzdur.

1. TNC öncelikle her iki çözüm olanağının, devir eksenlerinin hareket alanında olup olmadığını kontrol eder
2. Öyleyse, TNC en kısa yolla ulaşılabilecek çözümü seçer
3. Eğer hareket alanında sadece tek bir çözüm bulunuyorsa, o zaman TNC bu çözümü uygular
4. Hareket alanında çözüm bulunmuyorsa, o zaman TNC **açıya izin verilmez** hata mesajını verir

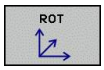
SEQ tanımlamadıysanız, TNC çözümü aşağıdaki gibi tespit eder:

C yuvarlak tezgahlı ve A döner tezgahlı makine için örnek.
Programlı fonksiyon: PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0

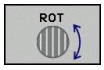
Nihayet şalteri	Başlatma pozisyonu	SEQ	Eksen konum sonucu
Yok	A+0, C+0	prog. değil	A+45, C+90
Yok	A+0, C+0	+	A+45, C+90
Yok	A+0, C+0	–	A–45, C–90
Yok	A+0, C-105	prog. değil	A–45, C–90
Yok	A+0, C-105	+	A+45, C+90
Yok	A+0, C-105	–	A–45, C–90
–90 < A < +10	A+0, C+0	prog. değil	A–45, C–90
–90 < A < +10	A+0, C+0	+	Hata mesajı
Yok	A+0, C-135	+	A+45, C+90

Transformasyon türünün seçilmesi (Giriş opsiyonel)

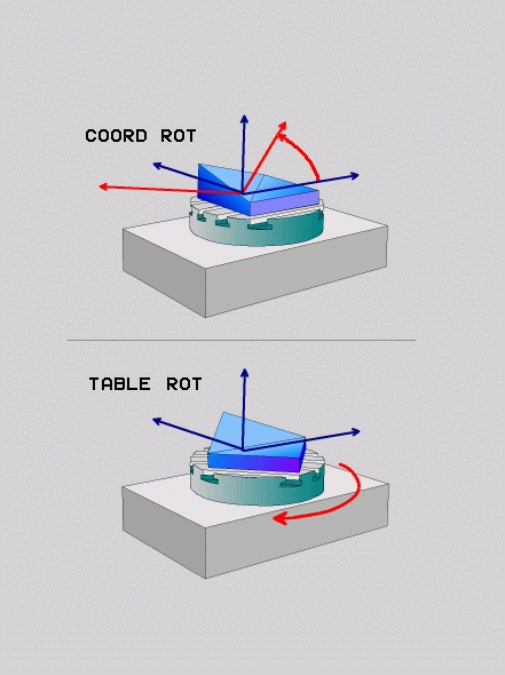
C yuvarlak tezgahlı makinede, transformasyon türünü tespit edebileceğiniz fonksiyon kullanıma sunulur:



- **COORD ROT**, PLANE fonksiyonunun sadece koordinat sistemini tanımlı döndürme açısına çevireceğini belirler. Yuvarlak tezgah hareket etmez, döngü oluşumu hesaplanarak yapılır.



- **TABLE ROT**, PLANE fonksiyonu yuvarlak tezgahı tanımlı döndürme açısına konumlandıracağını belirler. Oluşum malzeme dönmesiyle gerçekleşir



! **PLANE AXIAL** fonksiyonu kullanıldığında **COORD ROT** ve **TABLE ROT** fonksiyonları işlevsizdir.

TABLE ROT fonksiyonu temel devir ve 0 döndürme açısı kullanarak birleştirirseniz, TNC tezgahı temel devrinde tanımlanmış açıda döndürür.

12.3 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 401. Bu durumda **M116** sadece **M138** ile seçilmemiş devir eksenlerine etki eder.

TNC programlı beslemeyi bir döner eksende mm/dak. olarak (veya 1/10 inç/dak.) yorumlar. Bu esnada TNC her bir tümce başlangıcında beslemeyi bu tümce için hesaplar. Bir devir eksenlerindeki besleme, tümce işlenirken ve ayrıca alet devir ekseni merkezine hareket ettiğinde değişmez.

Etki

M116 çalışma düzleminde etki eder. M117 ile M116'yı sıfırlayın, program sonunda M116 etkisiz olur.

M116, tümce başlangıcında etkilidir.

Devir eksenlerini yol standardında hareket ettirme: M126

Standart davranış

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.

Devir ekseni göstergesini 360° altındaki bir değere indirme: M94

Standart davranış

TNC aleti geçerli açı değerinden programlanan açı değerine getirir.

Örnek:

Geçerli açı değeri:	538°
Programlanan açı değeri:	180°
Gerçek hareket yolu:	-358°

M94 ile davranış

TNC, tümce başında geçerli açı değerini 360° altında bir değere azaltır ve daha sonra programlanan değere gider. Eğer birden fazla devir ekseni aktifse, M94 tüm devir eksenleri göstergelerini küçültür. Alternatif olarak M94'ün arkasına bir devir ekseni girebilirsiniz. TNC, daha sonra sadece bu eksenin göstergesini indirir.

NC örnek tümceleri

Tüm aktif devir eksenlerinin göstergelerini küçültün:

```
L M94
```

Sadece C ekseni gösterge değerini küçültün:

```
L M94 C
```

Aktif olan devir eksenlerinin göstergesini küçültün ve daha sonra C ekseni ile programlanan değere gidin:

```
L C+180 FMAX M94
```

Etki

M94 sadece M94'ün programlandığı program tümcesinde etki eder.

M94, tümce başlangıcında etkilidir.

Hareketli eksen seçimi: M138

Standart davranış

TNC M128, TCPM fonksiyonlarında dikkate alır ve çalışma düzlemi, makine üreticisi tarafından makine parametrelerinde belirlenen devir eksenlerini hareket ettirir.

M138 ile davranış

TNC, üstte uygulanan fonksiyonlarda sadece M138 ile tanımladığınız hareketli eksenleri dikkate alır.

> **M138** fonksiyonuyla hareketli eksenlerin sayısını sınırlarsanız bu, makinenizin hareket olanaklarını da sınırlayabilir.

Etki

M138 tümce başlangıcında etkilidir.

M138'i, hareketli eksen girişi olmadan yeniden programlayarak sıfırlayın.

NC örnek tümceleri

Üstte uygulanan fonksiyonlar için sadece C hareketli ekseni dikkate alın:

```
L Z+100 R0 FMAX M138 C
```

13

Elle işletim ve kurma

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 diyaloğu ekrana getirir.

SYSTEM STARTUP

- TNC başlatılır

ELEKTRIK AKIMI KESINTISI

CE

- Elektrik kesintisi olduğuna ilişkin TNC mesajı – Mesajı silin

PLC PROGRAMINI DÖNÜŞTÜRÜN

- TNC'ye ait PLC programı otomatik olarak dönüştürülür

RÖLE İÇIN KUMANDA GERİLİMİ YOK

I

- Kumanda gerilimini açın. TNC, acil kapatma fonksiyonunu kontrol eder

MANUEL İŞLETİM
REFERANS NOKTALARINI AŞMA

- Referans noktalarını belirtilen sırayla aşın: Her eksen için harici BAŞLAT tuşuna basın veya

X
Y

- Referans noktalarını istediğiniz sırayla aşın: Referans noktası aşılana kadar her eksen için harici yön tuşuna basın ve basılı tutun

Eğer makineniz esas ölçüm cihazları ile donatılmışsa, referans işaretlerinin aşılması devre dışı kalır. Böylece TNC, kumanda gerilimi açılır açılmaz çalışmaya hazır hale gelir.

TNC, şimdi fonksiyona hazırdır ve **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 456.

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 419.

Kademeli konumlandırma

Kademeli konumlandırmada TNC, sizin tarafınızdan belirlenen bir kademe ölçüsü kadar makine eksenine geçer.

- **Manuel işletim** veya **elektr. el çarkı** işletim türünü seçin

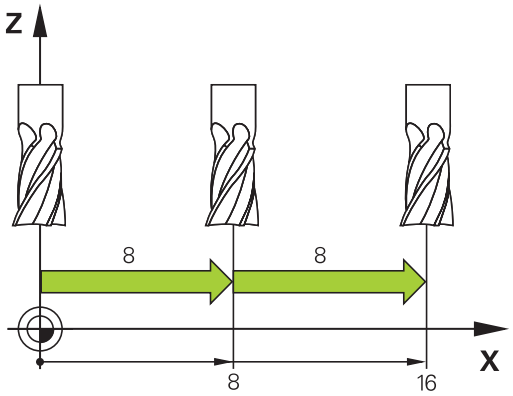
- Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın

- 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!

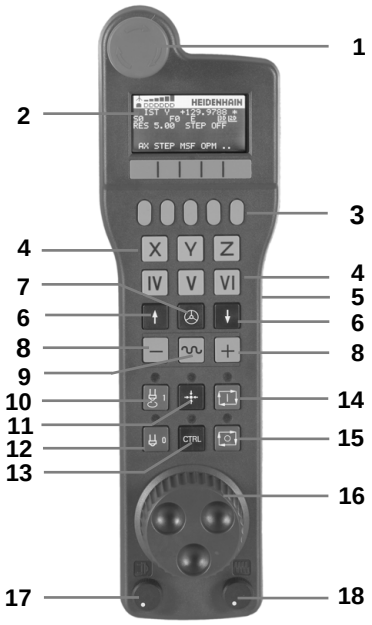
Makine üreticisi, HR 5xx kullanımı için ek fonksiyonlar sunabilir. Makine el kitabını dikkate alın!

El çarkı aşırı yükleme fonksiyonunu sanal eksende kullanmak istiyorsanız, HR 5xx el çarkı tavsiye edilir bkz. "Sanal alet ekseni VT".

Taşınabilir HR 5xx el çarkları, TNC'nin çeşitli bilgiler gösterdiği bir ekranla donatılmıştır. Böylece el çarkı yazılım tuşları aracılığıyla, referans noktası belirlemek veya M fonksiyonlarını girmek ve işlemek gibi önemli kurulum fonksiyonlarını uygulayabilirsiniz.

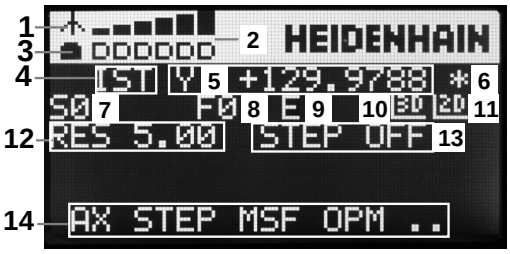
El çarkını, el çarkı etkinleştirme tuşu ile etkinleştirdikten sonra artık kumanda paneli üzerinden kumanda mümkün değildir. TNC, bu durumu TNC ekranındaki bir gösterim penceresinde gösterir.

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 ekseni hareket ettirdiği yön tuşu
9 Yön tuşu için hızlı hareket bindirmesi
10 Mili açma (makineye bağlı fonksiyon; tuş, makine üreticisi tarafından değiştirilebilir)
11 "NC tümcesi oluştur" tuşu (makineye bağlı fonksiyon; tuş, makine üreticisi tarafından değiştirilebilir)
12 Mili kapatma (makineye bağlı fonksiyon; tuş, makine üreticisi tarafından değiştirilebilir)
13 Özel fonksiyonlar için CTRL tuşu (makineye bağlı fonksiyon; tuş, makine üreticisi tarafından değiştirilebilir)
14 NC başlat (makineye bağlı fonksiyon; tuş, makine üreticisi tarafından değiştirilebilir)
15 NC durdur (makineye bağlı fonksiyon; tuş, makine üreticisi tarafından değiştirilebilir)
16 El çarkı
17 Mil devir potansiyometresi
18 Besleme potansiyometresi
19 Kablo bağlantısı, HR 550 FS kablosuz el çarkında yoktur

El çarkı ekranı



1 **Sadece HR 550 FS kablosuz el çarkında**: El çarkının takma aygıtında bulunduğuna veya kablosuz işletimin aktif olduğuna dair gösterge
2 **Sadece HR 550 FS kablosuz el çarkında**: Alan gücü göstergesi, 6 çubuk = maksimum alan gücü
3 **Sadece HR 550 FS kablosuz el çarkında**: Akülerin dolum durumu, 6 çubuk = maksimum dolum durumu. Dolum işlemi esnasında soldan sağa doğru bir çubuk hareket eder
4 **IST**: Konum göstergesi türü
5 **Y+129.9788**: Seçilen eksenin konumu
6 *****: STIB (kumanda işletimde); program akışı başlatıldı veya eksen hareket halinde
7 **S0**: Güncel mil devri
8 **F0**: Seçilen ekseni hareket ettiren güncel besleme
9 **E**: Hata mesajı oluştu
10 **3D**: Çalışma düzlemini çevir fonksiyonu aktif
11 **2D**: Temel devir fonksiyonu aktif
12 **RES 5.0**: Aktif el çarkı çözünürlüğü. Bir el çarkı devri sırasında hareket eden eksen yolu, mm/devir (°/devir eksenleri devri) cinsinden
13 **STEP ON** veya **OFF**: Kademeli konumlandırma aktif veya aktif değil. Fonksiyon aktifken TNC ek olarak aktif hareket kademesini gösterir
14 Yazılım tuşu çubuğu: Çeşitli fonksiyonların seçimi, altta yer alan bölümlerdeki tanımlama

HR 550 FS kablosuz el çarkının özellikleri

Kablosuz bir bağlantı, birçok olası parazit nedeni ile kablolu bir bağlantıyla aynı düzeyde kullanılabilirlik sunmaz. Bu yüzden el çarkını kullanmadan önce makine civarındaki başka kablosuz kullanıcılar ile herhangi bir parazit meydana gelip gelmediği kontrol edilmelidir. Bu kontrol, mevcut olan telsiz frekansları ve kanallarına dair olmalıdır ve tüm telsiz sistemleri için tavsiye edilir.

HR 550'yi kullanmıyorsanız daima öngörülen el çarkı yuvasına koyun. Böylece kablosuz el çarkının arka tarafındaki temas çubuğu üzerinden, dolum ayarı ve acil kapatma devresine yönelik doğrudan bir temas bağlantısı ile el çarkı akülerinin daima kullanıma hazır olması sağlanır.

Kablosuz el çarkı bir arıza durumunda (telsiz kesintisi, alıcı kalitesinin düşük olması, bir el çarkı bileşeninin arızalı olması) daima acil kapatma ile tepki verir.

HR 550 FS kablosuz el çarkının konfigürasyonu için verilen bilgileri dikkate alın bkz. "HR 550 FS el çarkını konfigüre etme", sayfa 518

Dikkat kullanıcı ve makine için tehlike!

Güvenlik nedenlerinden dolayı kablosuz el çarkını ve el çarkı yuvasını en geç 120 saat işletim süresinden sonra kapatmanız gerekir; böylece TNC tekrar açma esnasında bir fonksiyon testi yapabilir!

Atölyenizde kablosuz el çarklarına sahip olan birkaç makine kullanmanız durumunda birbirine ait olan el çarkları ve el çarkı yuvalarını birbirine ait oldukları kesin olarak anlaşılabilecek şekilde işaretleyin (örneğin renkli etiket veya numara ile). Kablosuz el çarkı ve el çarkı yuvasındaki işaretler, kullanıcının net bir şekilde görebileceği şekilde yerleştirilmelidir!

Her kullanımdan önce makineniz için doğru kablosuz el çarkının aktif olup olmadığını kontrol edin!

HR 550 FS kablosuz el çarkı bir akü ile donatılmıştır. El çarkını el çarkı yuvasına (bkz. şekil) koyar koymaz akü dolmaya başlar.

HR 550 FS el çarkını, tekrar doldurmanız gerekmeden akü ile 8 saate kadar kullanabilirsiniz. Ancak kullanmadığınızda el çarkını daima el çarkı yuvasına koymanızı tavsiye ederiz.

El çarkı, el çarkı yuvasına koyulur koyulmaz dahili olarak kablolu işletime geçer. Böylece el çarkını tamamen boşalmış olması durumunda dahi kullanabilirsiniz. Bu işlev kablosuz işletim için de aynıdır.

El çarkının tamamen boşalmış olması durumunda el çarkı yuvasında tekrar tamamen dolması yaklaşık 3 saat sürer.

El çarkı yuvasının temas yerlerini **1**, fonksiyonlarının devamlılığını sağlamak için düzenli olarak temizleyin.

Telsiz mesafesinin aktarım alanı oldukça geniştir. Buna rağmen, örneğin büyük makinelerde aktarım alanının sınırına yaklaşmanız durumunda HR 550 FS, fark edilir bir titreşim alarmı ile sizi zamanında uyarır. Bu durumda, telsiz alıcısının entegre edildiği el çarkı yuvasına olan mesafeyi tekrar azaltmanız gerekir.

Dikkat alet ve malzeme için tehlike!

Telsiz mesafenin kesintisiz bir işletimi artık mümkün kılmadığı durumunda TNC, otomatik olarak ACİL KAPATMA işlemini tetikler. Bu durum işleme esnasında da meydana gelebilir. El çarkı yuvasına olan mesafeyi mümkün olduğunca düşük tutun ve el çarkını kullanmadığınızda el çarkı yuvasına yerleştirin!

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 işletime alınması ve konfigürasyonu için MOD işletim türünde ilgili bir fonksiyon mevcuttur bkz. "HR 550 FS el çarkını konfigüre etme", sayfa 518.

Hareket ettirilecek ekseni seçin

X, Y ve Z ana eksenlerinin yanı sıra makine üreticisi tarafından tanımlanabilecek diğer üç ekseni doğrudan eksen seçim tuşları aracılığıyla etkinleştirebilirsiniz. Makine üreticiniz sanal eksen VT'yi de doğrudan boş olan eksen tuşlarından bir tanesinin üzerine koyabilir. Sanal eksen VT'nin bir eksen seçme tuşunun üzerinde olmaması durumunda aşağıdakileri uygulayın:

- F1 (**AX**) el çarkı yazılım tuşuna basın: TNC, el çarkı ekranındaki tüm aktif eksenleri gösterir. Şimdi aktif olan eksen yanıp söner
- İstediğiniz ekseni F1 (**->**) veya F2 (**<-**) el çarkı yazılım tuşları ile seçin ve F3 (**OK**) el çarkı yazılım tuşu ile onaylayın

El çarkı hassasiyetini ayarlayın

El çarkı hassasiyeti, bir eksenin el çarkı devri başına hangi yolda hareket edeceğini belirler. Tanımlanabilen hassasiyet ayarları sabittir ve doğrudan el çarkı ok tuşları aracılığıyla seçilebilir (sadece kademe ölçüsü aktif değilken).

Olası hassasiyet ayarları: 0,01/0,02/0,05/0,1/0,2/0,5/1/2/5/10/20 [mm/devir veya derece/devir]

Eksenleri hareket ettirme

- El çarkını etkinleştirme: HR 5xx üzerindeki el çarkı tuşuna basın: TNC'yi artık sadece HR 5xx üzerinden kumanda edebilirsiniz. TNC, TNC ekranında bilgi metni içeren bir açılır pencere gösterir
- Gerekirse OPM yazılım tuşu aracılığıyla istediğiniz işletim türünü seçin
- Gerekirse onay tuşunu basılı tutun
- El çarkı üzerinde hareket ettirmek istediğiniz ekseni seçin. Gerekirse ek eksenleri yazılım tuşları aracılığıyla seçin
- Aktif ekseni + yönünde hareket ettirin veya
- Aktif ekseni - yönünde hareket ettirin
- El çarkının devre dışı bırakılması: HR 5xx üzerindeki el çarkı tuşuna basın: TNC'yi tekrar kullanım alanından kumanda edebilirsiniz

Potansiyometre ayarları

El çarkını etkinleştirdikten sonra makine kullanım alanı potansiyometreleri de aktif hale gelir. El çarkındaki potansiyometreleri kullanmak isterseniz aşağıdakileri uygulayın:

- HR 5xx'teki **Ctrl** tuşuna ve el çarkına basın. TNC, potansiyometre seçimi için el çarkı ekranında yazılım tuşu menüsünü gösterir
- El çarkı potansiyometrelerini aktif hale getirmek için **HW** yazılım tuşuna basın

El çarkı potansiyometrelerini etkinleştirdikten sonra el çarkı seçiminden önce makine kumanda paneli potansiyometrelerini tekrar etkinleştirmeniz gerekir. Aşağıdaki işlemleri yapın:

- HR 5xx'teki **CTRL** tuşuna ve el çarkına basın. TNC, potansiyometre seçimi için el çarkı ekranında yazılım tuşu menüsünü gösterir
- Makinenin kumanda panelindeki potansiyometreleri aktif hale getirmek için **KBD** yazılım tuşuna basın

Kademeli konumlandırma

Kademeli konumlandırmada TNC, şimdi aktif olan el çarkı eksenini sizin tarafınızdan belirlenen kademe ölçüsü kadar hareket ettirir:

- F2 (**STEP**) el çarkı yazılım tuşuna basın
- Kademeli konumlandırmayı etkinleştirin: 3 (**ON**) el çarkı yazılım tuşuna basın
- İstenen kademe ölçüsünü, F1 veya F2 tuşlarına basarak seçin. İlgili tuşu basılı tutarsanız TNC, her ondalık basamak değişiminde sayı adımını 10 kat artırır. **Ctrl** tuşuna tekrar bastığınızda sayı adımı 1'e yükselir. En küçük kademe ölçüsü 0,0001 mm'dir, en büyük kademe ölçüsü 10 mm'dir
- Seçilen kademe ölçüsünü 4 (**AÇIK**) yazılım tuşu ile devr alın
- El çarkındaki + veya – tuşu ile aktif el çarkı eksenini ilgili yönde hareket ettirin

Ek fonksiyonları M girme

- F3 (**MSF**) el çarkı yazılım tuşuna basın
- F1 (**M**) el çarkı yazılım tuşuna basın
- İstenen M fonksiyon numarasını, F1 veya F2 tuşlarına basarak seçin
- Ek fonksiyon M'yi NC Başlat tuşu ile uygulayın

Mil devri S'yi girme

- F3 (**MSF**) el çarkı yazılım tuşuna basın
- F2 (**S**) el çarkı yazılım tuşuna basın
- İstenen devri F1 veya F2 tuşlarına basarak seçin. İlgili tuşu basılı tutarsanız TNC, her ondalık basamak değişiminde sayı adımını 10 kat artırır. **Ctrl** tuşuna tekrar bastığınızda sayı adımı 1000'e yükselir
- Yeni devir S'yi NC Başlat tuşu ile etkinleştirin

Besleme F'yi girin

- F3 (**MSF**) el çarkı yazılım tuşuna basın
- F3 (**F**) el çarkı yazılım tuşuna basın
- İstenen beslemeyi F1 veya F2 tuşlarına basarak seçin. İlgili tuşu basılı tutarsanız TNC, her ondalık basamak değişiminde sayı adımını 10 kat artırır. **Ctrl** tuşuna tekrar bastığınızda sayı adımı 1000'e yükselir
- Yeni besleme F'yi F3 (**AÇIK**) el çarkı yazılım tuşu ile uygulayın

Referans noktası ayarı

- F3 (**MSF**) el çarkı yazılım tuşuna basın
- F4 (**PRS**) el çarkı yazılım tuşuna basın
- Gerekirse referans noktasının yerleştirileceği ekseni seçin
- Ekseni, F3 (**AÇIK**) el çarkı yazılım tuşu ile sıfırlayın veya F1 ve F2 el çarkı yazılım tuşları ile istenen değeri ayarlayın ve F3 (**AÇIK**) el çarkı yazılım tuşu ile uygulayın. **Ctrl** tuşuna tekrar bastığınızda kademe sayısı 10'a yükselir

İşletim türünün değiştirilmesi

Kumandanın güncel durumu bir geçişe izin verdiği sürece F4 (**OPM**) el çarkı yazılım tuşu üzerinden el çarkı ile işletim türünü değiştirebilirsiniz.

- F4 (**OPM**) el çarkı yazılım tuşuna basın
- El çarkı yazılım tuşları üzerinden istenen işletim türünü seçin
  - MAN: Manuel işletim
    MDI: El girişi ile konumlandırma
    SGL: Tekil tümce program akışı
    RUN: Tümce sırası program akışı

L tümcesini komple oluşturun

Makine üreticiniz "NC tümcesi oluştur" el çarkı tuşunu 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 489
- 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 334 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

Mil devrini ve beslemeyi değiştirme

Override döner düğmeleri ile mil devri S ve besleme F için ayarlanan değer % 0 ila %150 arasında değişebilir.

> Mil devri için Override döner düğmesi, sadece kademesiz mil tahrikli makinelerde geçerlidir.

Besleme sınırlamasının etkinleştirilmesi

> Besleme sınırlandırması makineye bağlıdır.
> Makine el 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 443.

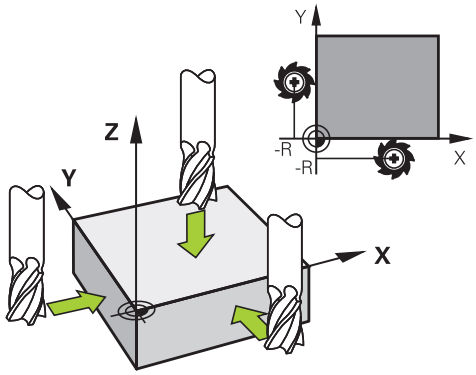
Referans noktası ayarında, TNC göstergesi, bilinen bir malzeme pozisyonu koordinatına kaydedilir.

Ön hazırlık

- Malzemeyi sabitleyin ve ayarlayın
- Sıfır aletini, bilinen yarıçapla değiştirin
- TNC'nin gerçek pozisyonları gösterdiğinden emin olun

Referans noktasını eksen tuşları ile ayarlayın

Koruma önlemi
Eğer malzeme yüzeyine sürtünmeye izin verilmiyorsa, malzeme üzerine bilinen d kalınlığında bir levha konur. Referans noktası için d kadar daha büyük olan bir değer girin.



- **Manuel işletim**, işletim türünü seçin

- Aleti, malzemeye temas edene (sürtene) kadar dikkatlice hareket ettirin

- Eksen seçin

REFERANS NOKTASI BELİRLEME Z=

- Sıfır aleti, mil ekseni: Göstergeyi bilinen malzeme pozisyonuna (örn. 0) getirin veya levhanın d kalınlığını girin. Çalışma düzleminde: Alet yarıçapı dikkate alınır

Kalan eksenler için referans noktalarını aynı şekilde belirleyin.

Kesme ekseninde bir ön ayarlı alet kullanıyorsanız, kesme ekseni göstergesini, aletin L uzunluğuna veya Z=L+d toplamına göre belirleyin.

TNC, eksen tuşları üzerinden ayarlanan referans noktasını, otomatik olarak Preset tablosunun 0 satırına kaydeder.

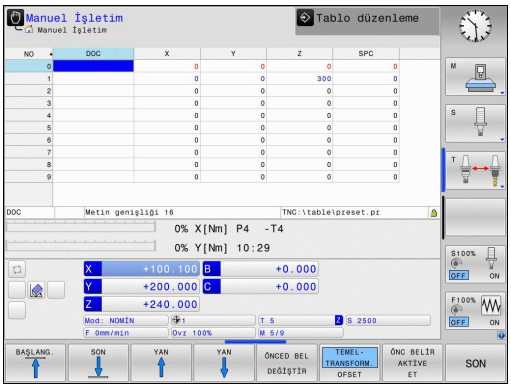
Preset tablosu ile referans noktalarının yönetilmesi

Preset tablosunu mutlaka kullanmalısınız, eğer

- Makineniz devir eksenleri (döner tezgah veya döner düğme) ile donatılmış ise ve eğer Çalışma Düzlemini Çevir fonksiyonu ile çalışıyorsanız
- Makineniz bir başlık değiştirme sistemi ile donatılmış ise
- Bu zamana kadar eski TNC kumandalarında REF'e bağlı sıfır noktası tabloları ile çalıştıysanız
- Farklı eğim konumu ile gerili olan birden fazla malzemeyi düzenlemek isterseniz

Preset tablosu, istediğiniz kadar satır (referans noktası) içerebilir. Dosya büyüklüğü ve işleme hızını optimize etmek için referans noktası yönetimi için kullandığınız sayıda satır kullanmanız gerekir.

Yeni satırları, güvenlik nedeniyle sadece Preset tablosu sonuna ekleyebilirsiniz.



Referans noktalarını Preset tablosuna kaydedin

Preset tablosu **PRESET.PR** ismi ile **TNC:\table** dizininde kayıtlıdır. 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 ayarlamada, hareket eksenleri konumunun, ilgili 3D ROT menüsündeki değerlerle örtüşmesine dikkat edin. Bundan sonra gelen:

- Çalışma düzlemini çevir fonksiyonu aktif değilken, devir eksenleri pozisyon göstergesi = 0° olmalıdır (gerekirse devir eksenlerini sıfırlayın)
- Çalışma düzlemini çevir fonksiyonu aktif iken devir eksenleri pozisyon göstergeleri ve 3D KIRMIZI menüye aktarılan açı aynı olmalıdır

Preset tablosundaki 0 satırı, prensip olarak yazmaya karşı korumalıdır. TNC, 0 satırındayken, manuel eksen tuşları veya yazılım tuşu üzerinden en son belirlediğiniz referans noktasını daima kaydeder. Eğer manuel yerleştirilen referans noktası aktifse TNC durum göstergesindeki **PR MAN(0)** metnini gösterir.

Referans noktalarını Preset tablosuna manuel kaydedin

Referans noktalarını Preset tablosuna kaydetmek için aşağıdakileri uygulayın:

- **Manuel işletim**, işletim türünü seçin
- Aleti, malzemeye temas edene (sürtene) kadar dikkatlice hareket ettirin veya ilgili adaptörü konumlandırın
- Preset tablosunu gösterin: TNC, Preset tablosunu açar ve imleci aktif tablo satırına kaydeder
- Preset girişi fonksiyonlarını seçin: TNC, eklenebilen giriş imkanlarını yazılım tuşu çubuğunda gösterir. Giriş imkanları tanımlama: alttaki tabloya bakınız
- Değiştirmek istediğiniz satırı Preset tablosu'nda seçin (satır numarası Preset numarasına uygundur)
- Gerekirse, değiştirmek istediğiniz sütunu (ekseni) Preset tablosunda seçin
- Yazılım tuşu ile eklenebilen giriş imkanlarından birini seçin (aşağıdaki tabloya bakınız)

Fonksiyon	Yazılım tuşu
Aletin gerçek pozisyonunu (adaptör) yeni referans noktası olarak direkt alın: Fonksiyon, referans noktasını sadece açık renkli alanın yer aldığı eksende kaydeder	
Aletin (adaptörün) gerçek pozisyonuna istenen bir değeri atayın: Fonksiyon, referans noktasını sadece açık renkli alanın yer aldığı eksende kaydeder. İstediğiniz değeri gösterim penceresinde girin	ÖNCED BEL YENİ GİRİŞ
Tabloda hazır olarak kaydedilen referans noktasını artan şekilde kaydırın: Fonksiyon, referans noktasını sadece açık renkli alanın yer aldığı eksende kaydeder. İstediğiniz düzeltme değerini doğru ön işaret ile açılır pencerede girin. Aktif inç göstergesinde: Değeri inç olarak girin, TNC dahili girilen değeri mm'ye çevirir	ÖNCED BEL DÜZELT-ME

Fonksiyon	Yazılım tuşu
Yeni referans noktasını, kinematik hesabını yapmadan direkt girin (eksene özel). Bu fonksiyonu, eğer makineniz bir yuvarlak tezgah ile donatılmış ise ve 0'ın doğrudan girişi ile referans noktasını yuvarlak tezgahın ortasına yerleştirmek istediğinizde kullanabilirsiniz. Fonksiyon, değeri sadece halihazırda açık renkli alanın yer aldığı eksende kaydeder. İstediğiniz değeri açılır pencerede girin. Aktif inç göstergesinde: Değeri inç olarak girin, TNC dahili girilen değeri mm'ye çevirir	GÜNCEL ALAN DÜZENLE
TEMEL TRANSFORMASYON/EKSEN OFSETİ görünümünü seçin. TEMEL TRANSFORMASYON standart görünümünde X, Y ve Z sütunları gösterilir. Makineye bağlı ek olarak SPA, SPB ve SPC sütunları gösterilir. Burada TNC temel devri kaydeder (Z alet ekseninde TNC, SPC sütununu kullanır). OFFSET görünümünde Preset'in ofset değerleri gösterilir.	TEMEL- TRANSFORM. OFSET
Şimdi aktif olan referans noktasını seçilebilen tablo satırına kaydedin: Fonksiyon, referans noktasını tüm eksenlerde kaydeder ve ilgili tablo satırını otomatik olarak etkinleştirir. Aktif inç göstergesinde: Değeri inç olarak girin, TNC dahili girilen değeri mm'ye çevirir	ÖNC BELİR KAYDET

Preset tablosunu düzenleyin

Tablo modundaki düzenleme fonksiyonu	Yazılım tuşu
Tablo başlangıcını seçin	BAŞLANG.
Tablo sonunu seçin	SON
Önceki tablo sayfasını seçin	YAN
Sonraki tablo sayfasını seçin	YAN
Preset girişi fonksiyonlarını seçin	ÖNCED BEL DEĞİŞTİR
Temel transformasyon/eksen ofseti seçimini göster	TEMEL-TRANSFORM. OFSET
Preset tablonun güncel seçilen referans noktasını etkinleştirin	ÖNC BELİR AKTİVE ET
Girilebilen satır sayısını tablo sonuna ekleyin (2. yazılım tuşu çubuğu)	N SATIRL SONDA EKLE
Açık renkli alanı kopyalayın (2. yazılım tuşu çubuğu)	GÜNCEL DEĞER KOPYALA
Kopyalanan alanı ekleyin (2. yazılım tuşu çubuğu)	KOPYALANM DEĞER UYARLA
Güncel seçili satırı sıfırlayın: TNC, tüm sütunları taşır (2. yazılım tuşu çubuğu)	SATIR GERİ BELİRLEME
Tekil satırları tablo sonuna ekleyin (2. yazılım tuşu çubuğu)	SATIR UYARLA
Tablo sonundaki tekil satırları silin (2. yazılım tuşu çubuğu)	SATIR SİL

Preset tablosundaki referans noktasını manuel işletim türünde etkinleştirin

Preset tablosundaki bir referans noktasını etkinleştirmede, TNC, aktif bir sıfır noktası kaydırmasını, yansımayı, 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).

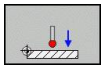
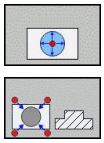
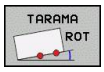
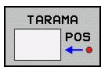
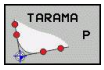
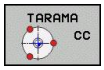
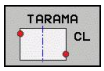
13.5 3D tarama sisteminin kullanılması

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		436
Etkin yarıçap kalibre etme		437
Bir düzlem üzerinden temel devrin belirlenmesi		441
Seçilebilen bir eksende referans noktasının ayarlanması		443
Referans noktası olarak köşenin ayarlanması		444
Referans noktası olarak daire merkez noktasının ayarlanması		445
Orta eksenin referans noktası olarak ayarlanması		448
Tarama sistemi verilerinin yönetilmesi		Bakınız Döngüler Kullanıcı El 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
X +	Tarama yönünün seçilmesi
	Geçerli gerçek değerin uygulanması
	Deliğin (iç dairenin) otomatik olarak taranması
	Pimin (dış dairenin) otomatik olarak taranması

Delik ve pimin otomatik tarama rutini

> **!** Bir otomatik daire taraması fonksiyonunu kullanırsanız TNC, tarama sistemini otomatik olarak ilgili tarama konumuna getirir. Pozisyonların çarpışma olmadan hareket ettirilebileceğine dikkat edin.

Bir deliği veya pimi otomatik olarak taramak için bir tarama rutinini kullanmanız durumunda TNC gerekli giriş alanlarını içeren bir form açar.

Formdaki pim ölçümü vedelik ölçümü giriş alanları

Giriş alanı	Fonksiyon
Pim çapı? veya **delik çapı?**	Tarama elemanının çapı (deliklerde opsiyoneldir)
Güvenlik mesafesi?	Düzlemdeki tarama elemanına olan mesafe
Güvenli yükseklik?	Tarayıcının mil ekseni yönünde konumlandırılması (güncel pozisyon dışında)
Başlangıç açısı?	İlk tarama işlemi açısı (0° = ana eksenin pozitif yönü, yani Z mil ekseni X+ konumundayken). Diğer tüm tarama açıları tarama noktası sayısından kaynaklanır.
Tarama noktası sayısı?	Tarama işlemi sayısı (3 ila 8)
Açıklık açısı?	Tam daire (360°) veya daire dilimi (açıklık açısı<360°) tarama

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.

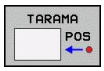
Otomatik tarama rutinine başlamadan önce tarama sistemi için ilk tarama noktasının yakınında ön konumlandırma yapmanız gerekir. Tarama sistemini, tarama yönüne zıt olarak yaklaşık güvenlik mesafesine (tarama sistemi tablosundaki değer + giriş formundaki değer) getirin.

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 434.

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 433.

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.

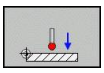
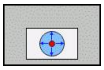
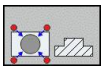
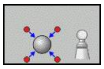
TNC, uzunluk kalibrasyonuna ve yarıçap kalibrasyonuna yönelik kalibrasyon döngüleri içerir.

▶ **Tarama fonksiyonu** yazılım tuşunu seçin.

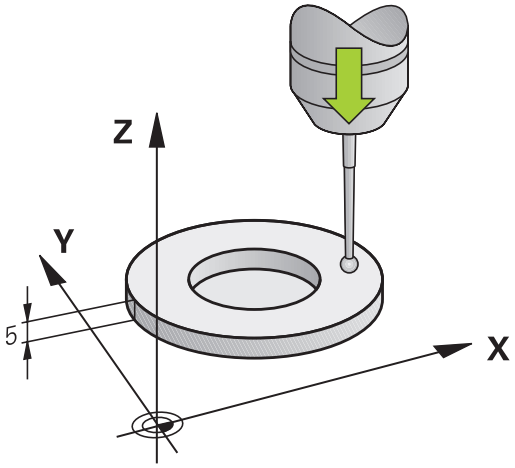
▶ Kalibrasyon döngülerinin gösterilmesi: TS KALIBR yazılım tuşuna basın.

▶ Kalibrasyon döngüsünü seçin

TNC'nin kalibrasyon döngüleri

Yazılım tuşu	Fonksiyon	Sayfa
	Uzunluğun kalibre edilmesi	436
	Kalibrasyon puluyla yarıçapın ve ortadan kaydırmanın tespit edilmesi	437
	Pim veya kalibrasyon mandreliyle yarıçapın ve ortadan kaydırmanın tespit edilmesi	437
	Kalibrasyon bilyesiyle yarıçapın ve ortadan kaydırmanın tespit edilmesi	437

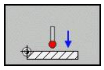
Etkin uzunluğu kalibre etme



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.



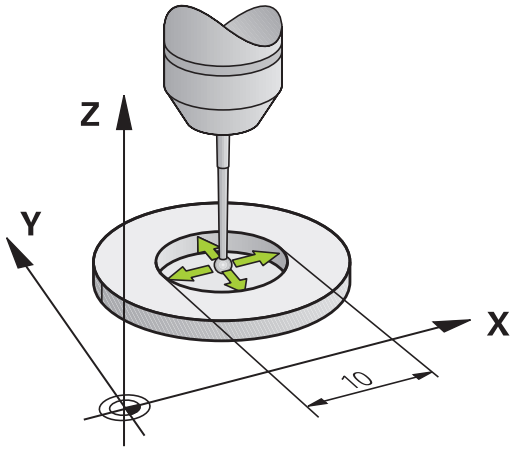
- Tarama sistemi uzunluğu için kalibrasyon fonksiyonunun seçilmesi: **KAL. L** yazılım tuşuna basın. TNC, giriş alanları içeren bir menü penceresi açar
- Uzunluk için referans: Ayar pulu yüksekliğini girin
- Yeni kal. mil açısı: Kalibrasyonun gerçekleştirildiği mil açısı. TNC, giriş olarak tarama sistemi 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 pimin ortasını tespit eder (kaba ölçüm) ve tarama sistemini merkeze konumlandırır. Ardından, asıl kalibrasyon işleminde (hassas ölçüm) tarama bilyesinin yarıçapı tespit edilir. Tarama sistemiyle tersine ölçüm de yapılabiliyorsa ek bir geçişle ortadan kayma tespit edilir.

Tarama sisteminizin yönlendirilebilir olup olmadığı ve yönlendirilme biçimi, halihazırda HEIDENHAIN tarama sistemleri tarafından önceden tanımlanmıştır. Diğer tarama sistemleri makine üreticisi tarafından konfigüre edilir.

Tarama sistemi ekseni aslında mil ekseni ile tamamen örtüşmez. Kalibrasyon fonksiyonu tarama sistemi ekseni ile mil ekseni arasındaki kaydırmayı tersine ölçüm (180° döndürme) ile bulabilir ve hesaplama yoluyla dengeleyebilirsiniz.

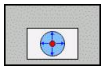
13.6 3D tarama sisteminin kalibrasyonu

Tarama sisteminizin nasıl yönlendirilebileceğine bağlı olarak kalibrasyon rutini farklı şekillerde yürütülür.

- Yönlendirme yapılamıyor veya sadece bir yönde yapılabiliyor: TNC, bir kaba ve bir hassas ölçüm yapar ve etkin tarama bilyesi yarıçapını tespit eder (tool.t'deki R sütunu)
- İki yönde yönlendirme yapılabiliyor (ör. HEIDENHAIN kablolu tarama sistemi): TNC bir kaba ve bir hassas ölçüm yapar, tarama sistemini 180° döndürür ve ek olarak dört tarama rutini gerçekleştirir. Tersine ölçüm yoluyla yarıçapın yanı sıra ortadan kaydırma (CAL_OF in tchprobe.tp) da tespit edilir.
- İstenildiği gibi yönlendirme yapılabiliyor (ör. HEIDENHAIN kızılötesi tarama sistemi): Tarama rutini: bkz. "İki yönde yönlendirme yapılabiliyor"

Kalibrasyonu kalibrasyon yüzüğü ile manuel olarak yaptığınızda aşağıdaki adımları uygulayın:

- Tarama bilyesini, **manuel işletim**, işletim türünde ayar pulunun deliğine konumlandırın

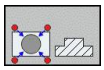


- Kalibrasyon fonksiyonunun seçilmesi: **KAL. R** yazılım tuşuna basın
- Ayar yüzüğünün çapını girin
- Güvenlik mesafesini girin
- Yeni kal. mil açısı: Kalibrasyonun gerçekleştirildiği mil açısı. TNC, giriş olarak tarama sistemi tablosundan alınan CAL_ANG değerini kullanır. TNC, değeri değiştirme ihtimalinize 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



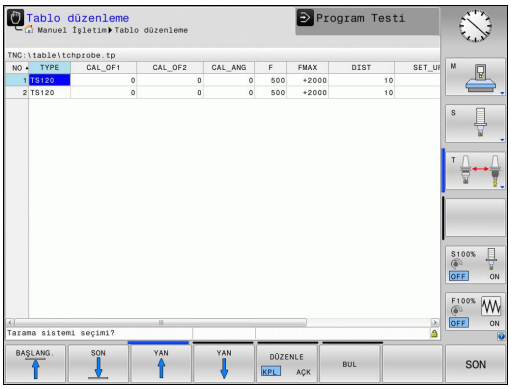
- Kalibrasyon fonksiyonunun seçilmesi: **KAL. R** yazılım tuşuna basın
- Pimin çapını girin
- Güvenlik mesafesini girin
- Yeni kal. mil açısı: Kalibrasyonun gerçekleştirildiği mil açısı. TNC, giriş olarak tarama sistemi tablosundan alınan CAL_ANG değerini kullanır. TNC, değeri değiştirme ihtimalinize 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.



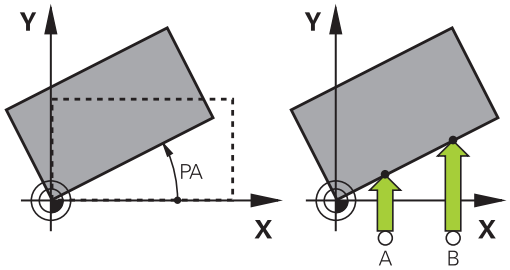
Tarama sistemini kullandığınızda, bir tarama sistemi döngüsünü otomatik veya **manuel işletimde** çalıştırmak isteyip istemediğinize bağlı olmaksızın, doğru alet numarasının etkin olmasına dikkat edin.

Tarama sistemi tablosu hakkında daha fazla bilgiye, Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı'ndan ulaşabilirsiniz.

13.7 3D tarama sistemiyle malzemenin eğik konumunu dengeleyin

Giriş

HEIDENHAIN, sadece HAIDENHAIN tarama sistemleri kullanılması durumunda tarama döngülerinin fonksiyonu için sorumluluk üstlenir.



TNC, malzemenin dengesiz bir şekilde gerdirilmiş olmasını hesaplayarak bir "temel devir" ile dengeler.

Bunun için TNC dönme açısını, bir malzeme yüzeyinin, işleme düzleminin açı referans ekseni ile kapsayacağı açının üzerine yerleştirir. Bakınız sağdaki resim.

TNC, temel devri alet eksenine bağlı olarak Preset tablosunun SPA, SPB ya da SPC sütunlarına kaydeder.

Ana dönüşü belirlemek için malzemesinin bir yan yüzeyindeki iki noktayı tarayın. Noktaları taradığınız sıra, hesaplanan açıya etki eder. Tespit edilen açı, ilk tarama noktasıyla ikinci tarama noktası arasındaki açıdır. Ana dönüşü, delik veya tıpalar vasıtasıyla da tespit edebilirsiniz.

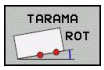
Malzeme dengesizliğini ölçmek için tarama yönünü daima açı referans eksenine dikey olarak seçin.

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.

Temel devrin bulunması



- Tarama fonksiyonunu seçin: **TARAMA DÖN.** yazılım tuşuna basın
- Tarama sistemini birinci tarama noktasının yakınında pozisyonlandırın
- Tarama yönünü açı referans eksenine dikey seçin: Ekseni ve yönü yazılım tuşu üzerinden seçin
- Tarama: Harici BAŞLAT tuşuna basın
- Tarama sistemini ikinci tarama noktasının yakınında pozisyonlandırın
- Tarama: Harici BAŞLAT tuşuna basın. TNC, temel devri tespit eder ve açıyı **Dönme açısı** diyaloğundan sonra gösterir
- Temel devri etkinleştirme: **Temel devri ayarla** yazılım tuşuna basın
- Tarama fonksiyonunu sonlandırma: SON yazılım tuşuna basın

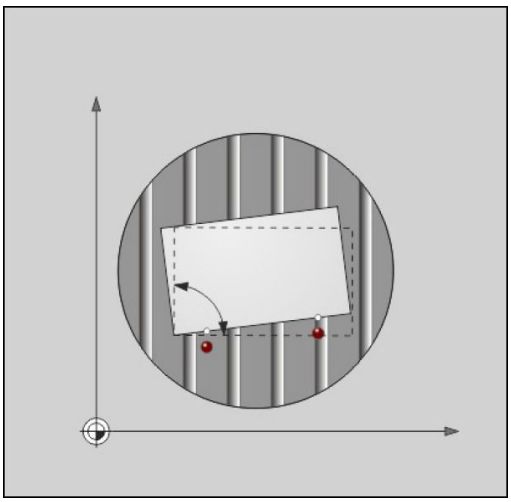
Preset tablosunda temel devri kaydedin

- Tarama işleminden sonra Preset numarasını, TNC'nin etkin temel devri kaydedeceği **Tablo numarası:** giriş alanına girin
- Temel devri preset tablosuna kaydetmek için **TEMEL DEV. preset tablosuna** yazılım tuşuna basın.

Eğik malzeme konumlarını tezgah dönüşü yoluyla dengeleyin

- Tespit edilen eğik konumları, döner tezgahı konumlandırarak dengeleyin, tarama işleminden sonra şu yazılım tuşuna basın: **DÖNER TEZGAHI DENGELE**

> **!** Tezgah dönüşü öncesinde tüm eksenleri hiçbir çarpışma meydana gelmeyecek şekilde ön konumlandırın. TNC, tezgah dönüşü öncesinde ek bir uyarı mesajı verir.

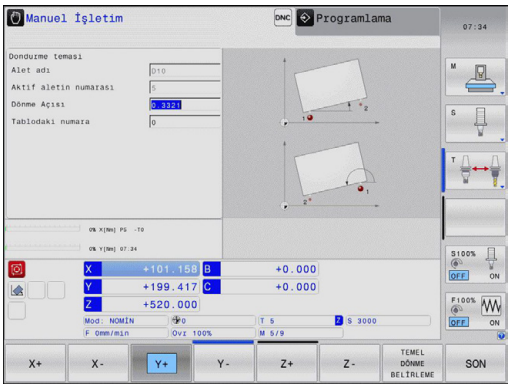


- Döner tezgah eksenindeki referans noktasını ayarlama isterseniz **TEZGAH DÖNÜŞÜNÜ AYARLA** yazılım tuşuna basın.
- Döner tezgahın eğik konumunu preset tablosunun istediğiniz bir satırına da kaydedebilirsiniz. Bunun için **TEZG. DÖN. PRESET TABLOSUNA** yazılım tuşuna basın. TNC, açıyı döner tezgahın ofset sütununa (ör. C ekseni için C_OFFS sütununa) kaydeder. Gerekirse bu sütunun gösterilmesi için **BASIS-TRANSFORM./OFFSET** yazılım tuşuyla preset tablosundaki görünümü değiştirmelisiniz.

Temel devir göstergeleri

TARAMA DÖN. fonksiyonunu seçerseniz TNC, **dönme açısı** diyaloğunda etkin temel devir açısını gösterir. Ayrıca, dönme açısı ilave durum göstergesinde (**DURUM POZ.**) de gösterilir.

TNC'nin makine eksenlerini temel devrine göre hareket ettirmesi durumunda durum göstergesinde temel devir için bir sembol gösterilir.



Temel devri kaldırın

- Tarama fonksiyonunu seçin: **TARAMA DÖN.** yazılım tuşuna basın
- Dönme açısını "0" olarak girin, **TEMEL DEVIR AYARI** yazılım tuşuyla devralın
- Tarama fonksiyonunu sonlandırma: Yazılım tuşuna basın

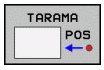
13.8 3D tarama sistemiyle referans noktasının belirlenmesi

Genel bakış

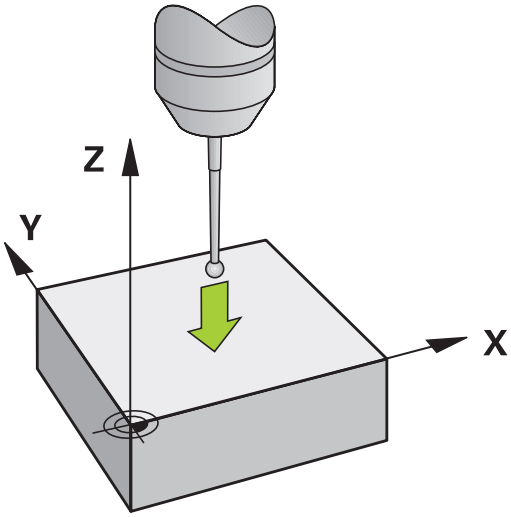
Ayarlanmış malzemede referans noktasını belirleme ile ilgili fonksiyonları aşağıdaki yazılım tuşları ile seçersiniz:

Yazılım tuşu	Fonksiyon	Sayfa
TARAMA POS	Herhangi bir eksende referans noktasının ayarlanması	443
TARAMA P	Referans noktası olarak köşenin ayarlanması	444
TARAMA CC	Referans noktası olarak daire merkez noktasının ayarlanması	445
TARAMA CL	Referans noktası olarak orta eksen Orta eksenin referans noktası olarak ayarlanması	448

Herhangi bir eksende referans noktasının ayarlanması

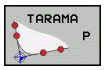


- Tarama fonksiyonunu seçin: **TARAMA POZ** yazılım tuşuna basın
- Tarama sistemini tarama noktasının yakınına konumlandırın
- Referans noktasının getirileceği tarama yönünü ve aynı zamanda referans noktasını seçin, örn. Z yönünde Z'nin taranması: Yazılım tuşu üzerinden seçin
- Tarama: Harici BAŞLAT tuşuna basın
- **Referans noktası**: Olması gereken koordinatları girin, **referans noktası ayarı** yazılım tuşu ile devralın, bkz. "Tarama sistemi döngülerinden elde edilen ölçüm değerlerinin sıfır noktası tablosuna yazılması", sayfa 433
- Tarama fonksiyonunu sonlandırma: **END** yazılım tuşuna basın

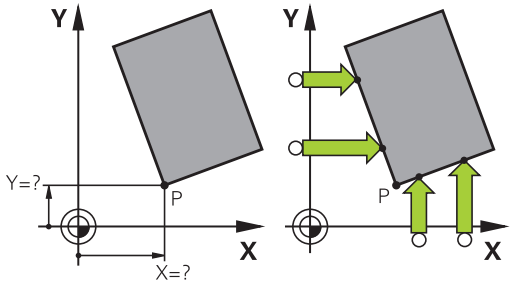


HEIDENHAIN, sadece HAIDENHAIN tarama sistemleri kullanılması durumunda tarama döngülerinin fonksiyonu için sorumluluk üstlenir.

Referans noktası olarak köşe



- Tarama fonksiyonunu seçin: **TARAMA K** yazılım tuşuna basın
- Tarama sistemini, ilk malzeme kenarında birinci tarama noktasının yakınında konumlandırın
- Tarama yönünü seçin: Yazılım tuşu üzerinden seçin
- Tarama: Harici BAŞLAT tuşuna basın
- Tarama sistemini, aynı kenarda ikinci tarama noktasının yakınında konumlandırın
- Tarama: Harici BAŞLAT tuşuna basın
- Tarama sistemini, ilk malzeme kenarında ikinci tarama noktasının yakınında konumlandırın
- Tarama yönünü seçin: Yazılım tuşu üzerinden seçin
- Tarama: Harici BAŞLAT tuşuna basın
- Tarama sistemini, aynı kenarda ikinci tarama noktasının yakınında konumlandırın
- Tarama: Harici BAŞLAT tuşuna basın
- **Referans noktası**: Referans noktasının her iki koordinatını menü penceresine girin, **referans noktası ayarı** yazılım tuşuyla devralın ya da bkz. "Tarama sistemi döngülerinden elde edilen ölçüm değerlerinin preset tablosuna yazılması", sayfa 434)
- Tarama fonksiyonunu sonlandırma: SON yazılım tuşuna basın



HEIDENHAIN, sadece HAIDENHAIN tarama sistemleri kullanılması durumunda tarama döngülerinin fonksiyonu için sorumluluk üstlenir.

İki doğrunun kesişim noktasını delikler veya pimler yoluyla da tespit edebilir ve referans noktası olarak ayarlayabilirsiniz. Ancak, aynı tarama fonksiyonundan doğru başına sadece ikisiyle (ör. iki delikle) tarama yapılabilir.

"Referans noktası olarak köşe" tarama döngüsü, iki doğrunun açılarını ve kesişim noktasını tespit eder. Döngüyle, referans noktası ayarlamanın yanı sıra temel devri de etkinleştirebilirsiniz. Bu amaçla TNC, temel devri etkinleştirmek için hangi doğrunun kullanılacağına karar vermenizi sağlayan iki yazılım tuşu sunar. **ROT 1** yazılım tuşuyla birinci doğrunun açısını, **ROT 2** yazılım tuşuyla da ikinci doğrunun açısını temel devir olarak etkinleştirebilirsiniz.

Döngüde temel devri etkinleştirmek isterseniz bunu mutlaka referans noktasını ayarlamadan önce yapmalısınız. Referans noktasını ayarlayıp bir sıfır noktası veya preset tablosuna yazdıktan sonra **ROT 1** ve **ROT 2** tuşları artık görüntülenmez.

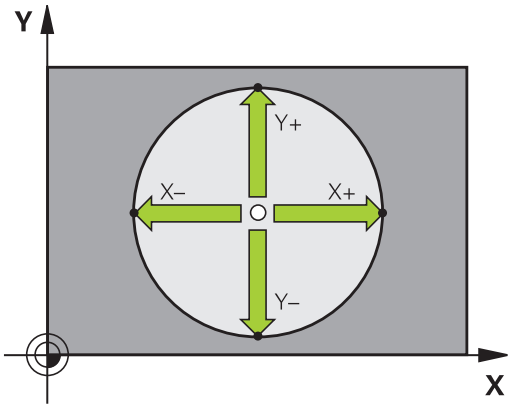
Referans noktası olarak daire merkez noktası

Referans noktası olarak delik, daire cebi, dolu silindir, tıpa ve daire şeklinde adaların merkez noktasını ayarlayabilirsiniz.

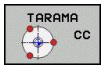
İç daire:

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

Kesintili dairelerde (yaylar) tarama yönünü istediğiniz gibi seçebilirsiniz.



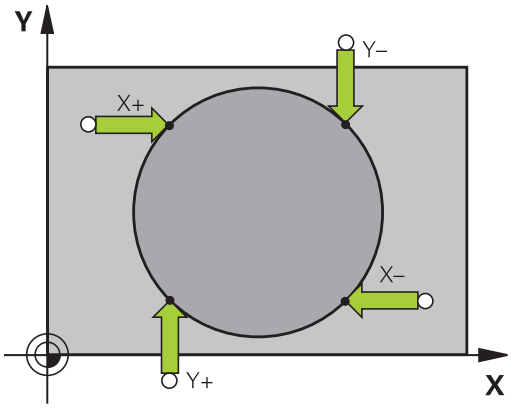
- Tarama bilyesini yaklaşık olarak daire merkezinde konumlandırın



- Tarama fonksiyonunu seçin: **TARAMA CC** yazılım tuşunu seçin
- Tarama rutini için tarama yönünü veya yazılım tuşunu seçin
- Tarama: Harici BAŞLAT tuşuna basın. Tarama sistemi, daire iç duvarını seçilen istikamette tarar. 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 433, veya bkz. "Tarama sistemi döngülerinden elde edilen ölçüm değerlerinin preset tablosuna yazılması", sayfa 434)
- Tarama fonksiyonunu sonlandırma: **SON** yazılım tuşuna basın

TNC, halihazırda dış veya iç daireleri üç tarama noktasıyla hesaplayabilir (örneğin daire parçalarında). Daireleri dört tarama noktasıyla tararsanız daha doğru sonuçlar elde edersiniz. Mümkünse tarama sistemini olabildiğince ortalayarak ön konumlandırın.

Dış daire:



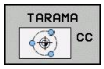
- Tarama bilyesini dairenin dışında birinci tarama noktasının yakınında konumlandırın
- Tarama yönünü seçin: İlgili yazılım tuşunu seçin
- Tarama: Harici BAŞLAT tuşuna basın. Otomatik tarama rutini kullanmıyorsanız bu işlemi tekrarlamalısınız. Üçüncü tarama işleminden sonra, orta noktayı hesaplayabilirsiniz (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 433, veya bkz. "Tarama sistemi döngülerinden elde edilen ölçüm değerlerinin preset tablosuna yazılması", sayfa 434)
- Tarama fonksiyonunu sonlandırma: **SON** yazılım tuşuna basın

Taramadan sonra TNC, daire merkez noktasının güncel koordinatlarını ve daire yarıçapı PR'yi gösterir.

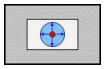
Birden fazla delik/daire tıpası üzerinden referans noktasının belirlenmesi

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.

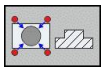
Deliklerin/daire pimlerinin kesişim noktası için tarama fonksiyonunu seçme:



- Tarama fonksiyonunu seçin: **TARAMA CC** yazılım tuşuna basın



- Delik, otomatik taranmış olmalı: Yazılım tuşu üzerinden tespit edin

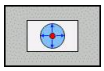


- Dairesel tıpa, otomatik taranmış olmalı: Yazılım tuşu üzerinden tespit edin

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.

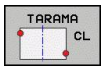
Ardından tarama sistemini bir sonraki deliğe doğru hareket ettirin ve onu da aynı şekilde tarayın. Referans noktası belirlemesi için tüm delikler taranana kadar bu işlemi tekrarlayın.

Referans noktasını birden fazla deliğin kesişim noktasında ayarlama:

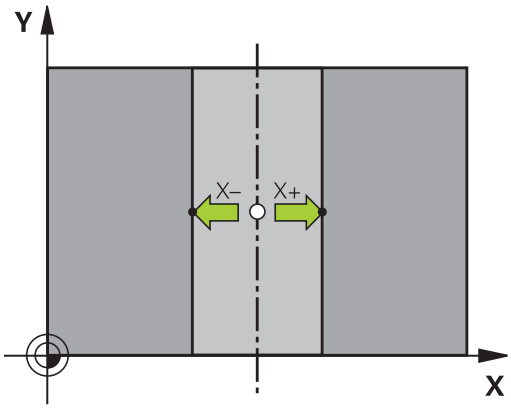


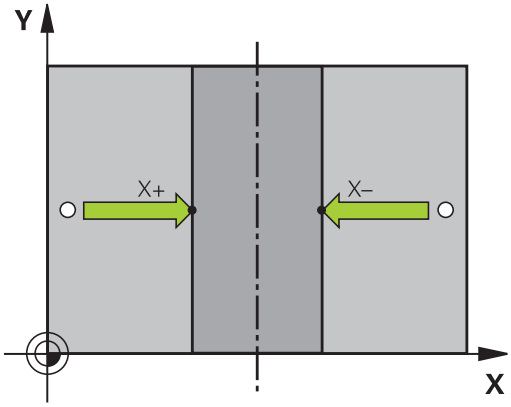
- Tarama sistemini yaklaşık olarak deliğin ortasında ön konumlandırın.
- Delik otomatik olarak taranacaktır: Yazılım tuşu aracılığıyla belirleyin
- Tarama: Harici BAŞLAT tuşuna basın. Tarama sistemi daireyi otomatik olarak tarar
- Geri kalan elemanlar için işlemi tekrarlayın
- Tarama işlemini sonlandırın, 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 433, veya bkz. "Tarama sistemi döngülerinden elde edilen ölçüm değerlerinin preset tablosuna yazılması", sayfa 434)
- Tarama fonksiyonunu sonlandırma: **END** yazılım tuşuna basın

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 433, veya bkz. "Tarama sistemi döngülerinden elde edilen ölçüm değerlerinin preset tablosuna yazılması", sayfa 434.
- Tarama fonksiyonunu sonlandırın: **SONLANDIR** tuşuna basın





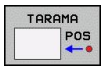
İkinci tarama noktasını belirledikten sonra, değerlendirme menüsünde orta eksen istikametini değiştirebilirsiniz. Yazılım tuşlarıyla, ana, yan veya alet ekseninde referans noktası veya sıfır noktasının ayarlanıp ayarlanmayacağını seçebilirsiniz. Bu, örneğin tespit edilen pozisyonu ana ve yan eksende 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 açı

Ayarlanmış malzemede bir konum koordinatının belirlenmesi



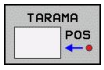
- Tarama fonksiyonunu seçin: **TARAMA POZ** yazılım tuşuna basın
- Tarama sistemini tarama noktasının yakınına konumlandırın
- Tarama yönünü ve aynı zamanda koordinatın dayanacağı ekseni seçin: İlgili yazılım tuşunu seçin.
- Tarama işlemini başlatın: Harici BAŞLAT tuşuna basın

TNC, tarama noktasının koordinatını referans noktası olarak gösterir.

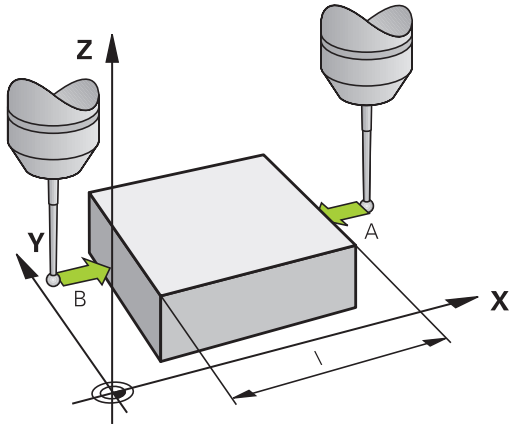
Çalışma düzleminde bir köşe noktası koordinatlarının belirlenmesi

Köşe noktaları koordinatlarını belirleyin: bkz. "Referans noktası olarak köşe ", sayfa 444. TNC, taranan köşenin koordinatlarını referans noktası olarak gösterir.

Çalışma parçası ölçümünü belirleyin



- Tarama fonksiyonunu seçin: **TARAMA POZ** yazılım tuşuna basın
- Tarama sistemini birinci tarama noktası A'nın yakınında konumlandırın
- Tarama yönünü yazılım tuşu ile seçin
- Tarama: Harici BAŞLAT tuşuna basın
- Referans noktası olarak gösterilen değeri not edin (ancak daha önce belirlenmiş olan referans noktasının etkin kalması durumunda)
- Referans noktası: "0" girin
- Diyaloğu iptal edin: **END** tuşuna basın
- Tarama fonksiyonunu yeniden seçin: **TARAMA KON** yazılım tuşuna basın
- Tarama sistemini ikinci tarama noktası B'nin yakınında konumlandırın
- Tarama yönünü yazılım tuşu üzerinden seçin: Aynı eksen, ancak birinci taramadaki yönün ters yönü.
- Tarama: Harici BAŞLAT tuşuna basın



Referans noktası göstergesinde, koordinat ekseninde bulunan iki noktanın arasındaki mesafe gösterilir.

Konum göstergesinin uzunluk ölçümünden önceki değerlere ayarlanması

- Tarama fonksiyonunu seçin: **TARAMA POZ** yazılım tuşuna basın
- İlk tarama noktasını tekrar tarayın
- Referans noktasını not edilen değere ayarlayın
- Diyaloğu iptal edin: **END** tuşuna basın

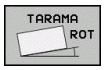
Açı ölçümü

Bir 3D tarama sistemi ile işleme düzlemindeki bir açıyı belirleyebilirsiniz. Ölçülen

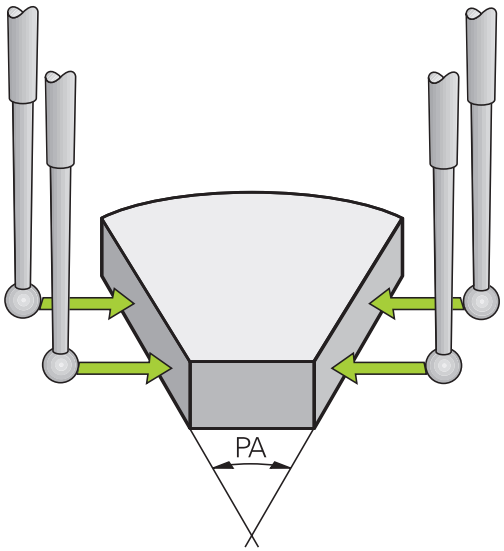
- açı, açı referans ekseni ile bir malzeme kenarı arasındaki açı veya
- İki kenar arasındaki açı

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

Açı referans ekseni ile bir malzeme kenarı arasındaki açının belirlenmesi

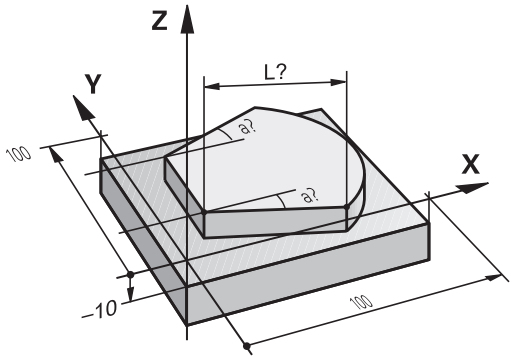


- Tarama fonksiyonunu seçin: **TARAMA DÖN.** yazılım tuşuna basın
- Dönme açısı: Önceden uygulanan temel devri daha sonra tekrar oluşturmak isterseniz gösterilen dönme açısını not edin
- Karşılaştırılacak olan tarafta ana dönüşü gerçekleştirin bkz. "3D tarama sistemiyle malzemenin eğik konumunu dengeleyin ", sayfa 440
- **TARAMA DÖN.** yazılım tuşu ile açı referans ekseni ve malzeme kenarı arasındaki açının dönme açısı olarak gösterilmesini sağlayın
- Temel devri ortadan kaldırın veya baştaki temel devri tekrar oluşturun
- Dönme açısını not edilen değere ayarlayın



İki malzeme kenarı arasındaki açının belirlenmesi

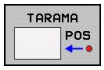
- Tarama fonksiyonunu seçin: **TARAMA DÖN.** yazılım tuşuna basın
- Dönme açısı: Önceden uygulanan temel devri daha sonra tekrar oluşturmak isterseniz gösterilen dönme açısını not edin
- Birinci tarafta ana dönüşü gerçekleştirin bkz. "3D tarama sistemiyle malzemenin eğik konumunu dengeleyin ", sayfa 440
- 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



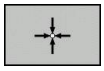
Mekanik tarayıcılı veya ölçme saatli tarama fonksiyonlarını kullanmak

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.

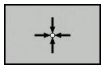
Tarama fonksiyonu esnasında 3D tarama sistemi tarafından oluşturulan bir elektronik sinyal yerine, açılış sinyalini **tarama pozisyonunun** alınması için manuel olarak bir tuş ile devreye alın. Aşağıdaki işlemleri yapın:



- 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

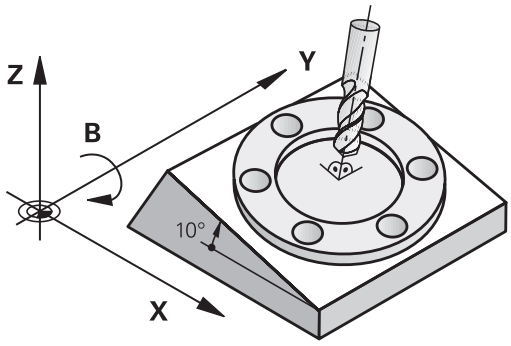


- Pozisyonu devralın: Gerçek pozisyon alma yazılım tuşuna basın; TNC güncel pozisyonu kaydeder
- Gerekirse tarayıcıyı başka konumlara da hareket ettirin ve daha önce anlatıldığı gibi devralın
- **Referans noktası**: Yeni referans noktasının koordinatını da menü penceresine girin, **ref. nok. ayarla** yazılım tuşu ile alın veya değerleri bir tabloya yazın (bkz. "Tarama sistemi döngülerinden elde edilen ölçüm değerlerinin sıfır noktası tablosuna yazılması", sayfa 433, ya da bkz. "Tarama sistemi döngülerinden elde edilen ölçüm değerlerinin preset tablosuna yazılması", sayfa 434)
- 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 ekseni 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 456
- Kumanda edilen hareket, **19 ÇALIŞMA DÜZLEMI** döngüsü, çalışma programında (bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı, Döngü 19 ÇALIŞMA DÜZLEMİ)
- Kumandalı çevirme, çalışma programındaki **PLANE** fonksiyonu bkz. "PLANE fonksiyonu: Çalışma düzleminin döndürülmesi (yazılım seçeneği 1)", sayfa 377

"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 ekseni konumu, makineye sabit olan koordinat sistemine göre değişir: Makinenizin döner kafasını – yani aleti – örn. B ekseninde +90° çevirirseniz, koordinat sistemi de beraberinde döner. Manuel işletim türünde Z+ eksen yönü tuşuna basarsanız, alet makineye bağlı koordinat sisteminin X+ yönünde hareket eder
  - TNC, taşınan koordinat sistemi hesabı için döner tablanın (diğer ismi "taşınan" parçalar olan) mekanik kaymalarını ve aletin çevrilmesi ile oluşan kaymaları dikkate alır (3D alet uzunluk düzeltme)

⇨ TNC, çalışma düzleminin sadece Z mil ekseni ile çevrilmesini destekler.

Referans noktalarının çevrilen eksenlerdeki çalışması

TNC, otomatik olarak çevrilen çalışma düzlemini, eğer bu fonksiyon kumandanın kapatılmasında etkin durumdaysa etkinleştirir. Ardından TNC eksenleri, eksen yönü tuşuna basılmasıyla çevrilmiş koordinat sisteminde hareket ettirir. Aleti, daha sonra referans noktalarının üzerinden geçerken, bir çarpışma olmayacak şekilde konumlandırın. Referans noktalarının üzerinden geçmek için "Çalışma düzlemini çevirin" fonksiyonunu devreden çıkarmalısınızbkz. "Manuel çevirmeyi etkinleştirme", sayfa 456.

!

Dikkat çarpışma tehlikesi!

"Çalışma düzlemi çevir" fonksiyonunun manuel işletim türünde aktif olmasına ve menüdeki açı değerlerinin hareketli eksenin gerçek açılarıyla örtüşmesine dikkat edin.

Referans noktalarını aşmadan önce "Çalışma düzlemini çevir" fonksiyonunu devreden çıkarın. Herhangi bir çarpışmanın oluşmamasına dikkat edin. Duruma göre aleti önceden serbest sürün.

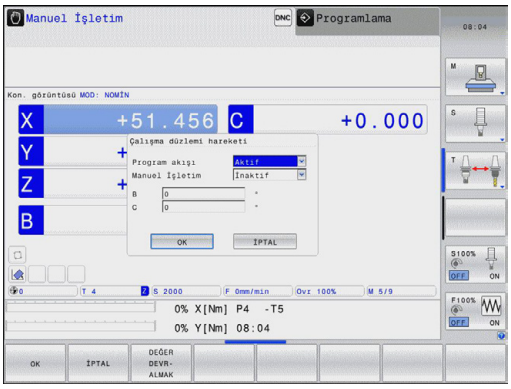
Çevrilen sistemde pozisyon göstergesi

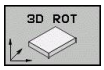
Durum alanında gösterilen pozisyonlar (**NOMİNAL** ve **GERÇEK**) çevrilen koordinat sistemini baz alır.

Çalışma düzlemini çevir'de sınırlamalar

- Eğer manuel işletim türünde Çalışma düzlemini çevir fonksiyonunu etkinleştirirseniz, Temel devir tarama fonksiyonu kullanıma sunulmaz
- Eğer Çalışma düzlemini çevir fonksiyonu etkin ise "Gerçek pozisyonu alın" fonksiyonuna izin verilmez
- PLC konumlanmaya (makine üreticisi tarafından belirlenmiş) izin verilmemiştir

Manuel çevirmeyi etkinleştirme





- Manuel çevirmeyi seçin: 3D ROT yazılım tuşuna basın

- Açık renkli alanı, ok tuşu ile **Manuel İşletim** menüsüne getirin

- Manuel çevirmeyi etkinleştirin: AKTİF yazılım tuşuna basın

- Açık renkli alanı, ok tuşu ile istediğiniz devir eksenine konumlandırın

- Çevirme açısını girin

- Girişi sonlandırın END tuşu

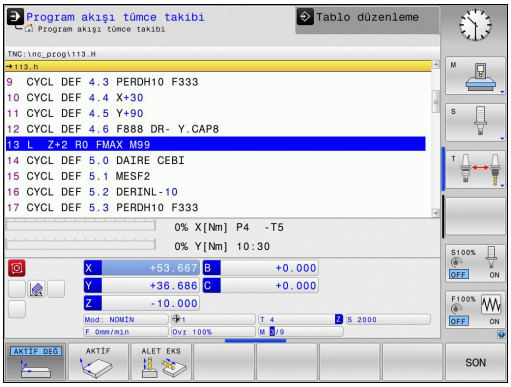
Devre dışı bırakmak için **Çalışma düzlemini çevir** menüsündeki istenen işletim türlerini Aktif değil olarak ayarlayın.

Eğer Çalışma düzlemini çevir fonksiyonu aktif ise ve TNC makine eksenlerini çevrilen eksenlere göre hareket ettirirse durum göstergesi sembolü görünür.

Eğer işletim türü program akışı için Çalışma düzlemini çevir fonksiyonunu aktif olarak belirlediyseniz, menüde girilen çevirme açısı, işlenen çalışma programının ilk serisinden itibaren geçerlidir. Çalışma programında **19 ÇALIŞMA DÜZLEMI** döngüsü ya da **PLANE** fonksiyonunu mu kullanıyorsunuz, orada tanımlanan açı değerleri etkin mi? Menüde girilen açı değerleri, çağrılan değerlerin üzerine yazılır.

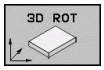
Güncel alet eksen yönünü aktif çalışma yönü olarak ayarlamak

Fonksiyon, makine üreticisi tarafından onaylanmalıdır. Makine el 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 ekseni yönünde** fonksiyonu aktif ise durum göstergesi sembolü görünür.

Bu fonksiyon, eğer program akışını keserseniz ve eksenleri manuel hareket ettirmek isterseniz kullanıma sunulur.

Çevrilen sistemde referans noktasını belirleyin

Devir eksenlerini konumlandırdıktan sonra referans noktasını, çevrilmemiş sistemde olduğu gibi belirleyin. TNC'nin referans noktası belirlemedeki davranışı **CfgPresetSettings/chkTiltingAxes** makine parametresinin ayarına bağlıdır:

- **chkTiltingAxes: On** TNC, çevrilmiş aktif çalışma düzleminde, X, Y ve Z eksenlerinde referans noktası belirlenirken dönme eksenlerinin güncel koordinatları ile sizin tarafınızdan tanımlanan çevirme açılarının (3D ROT menüsü) aynı olup olmadığını kontrol eder. Çalışma düzlemini çevir fonksiyonu etkin değilse, TNC, devir eksenlerinin 0°de olup olmadığını kontrol eder (gerçek pozisyonlar). Pozisyonlar birbiri ile aynı değilse, TNC bir hata mesajı verir.
- **chkTiltingAxes: Off** TNC, dönme eksenlerinin güncel koordinatları ile (gerçek pozisyonlar) sizin tarafınızdan tanımlanan çevirme açılarının aynı olup olmadığını kontrol etmez.

! **Dikkat çarpışma tehlikesi!**
Referans noktasını prensip olarak daima üç ana eksenin tümünde belirleyin.

14

El girişi ile pozisyonlama

14.1 Basit işlemeleri programlama ve işleme

Basit çalışmalar veya aletin ön konumlaması için **el girişi ile konumlama** işletim türü uygundur. Burada kısa bir programı HEIDENHAIN Açık Metin Formatı'nda veya DIN/ISO'ya göregirebilirsiniz ve direkt uygulayabilirsiniz. TNC döngüleri de çağrılabilir. Program, $MDI dosyasına kaydedilir. **El giriş ile konumlamada** ek durum göstergesi etkinleştirilir.

El giriş ile konumlamayı uygulayın

Sınırlama

Aşağıdaki fonksiyonlar MDI işletim türünde mevcut değildir:

- FK serbest kontur programlama
- Program bölümünün tekrarları
- Alt program tekniği
- Hat düzeltmeleri
- Programlama grafiği
- Program çağrısı **PGM CALL**
- Program akış grafiği

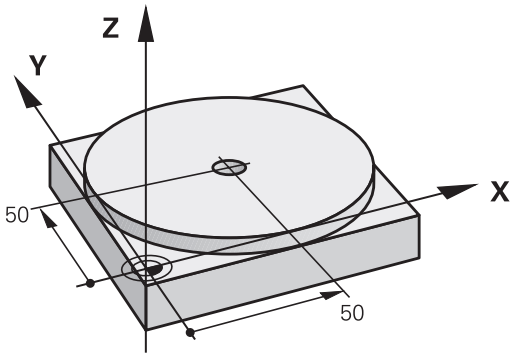
- **Manuel giriş ile konumlandırma** işletim türünü seçin. $MDI dosyasını istenen şekilde programlayın

- 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 **200 DELME** döngüsü uygulanır.



0 BEGIN PGM$MDIMM		
1 TOOL CALL 1 Z S2000		Aleti çağırma: Z alet ekseni,
		Mil devri 2000 U/dak
2 L Z+200 R0 FMAX		Aleti içeri sürün (F MAX = hızlı hareket)
3 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3		Aleti, F MAX ile delme deliği üzerinden konumlandırın, mil açık
4 CYCL DEF 200 DELME		DELME döngüsünü tanımlayın
Q200=5	**;GÜVENLIK MES.**	Aletin delme deliği üzerinden güvenlik mesafesi
Q201=-15	**;DERINLIK**	Delme deliği derinliği (İşaret=Çalışma yönü)
Q206=250	**;BESLEME DERINLIK DURUMU**	Delik beslemesi
Q202=5	**;KESME DERINLIĞI**	Geri çekilmeden önceki öngörülen kesme derinliği
Q210=0	**;F. SÜRESI ÜST**	Saniye olarak her serbest hareketten önceki bekleme süresi
Q203=-10	**;YÜZEY KOOR.**	Malzeme yüzeyi koordinatları
Q204=20	**;2. GÜVENLIK MES.**	Aletin delme deliği üzerinden güvenlik mesafesi
Q211=0.2	**;ALT BEKLEME SÜRESI**	Saniye olarak delik temelindeki bekleme süresi
5 CYCL CALL		DELME döngüsünü çağırın
6 L Z+200 R0 FMAX M2		Aleti serbest hareket ettirin
7 END PGM $MDI MM		Program sonu

Doğrular fonksiyonu: bkz. "L doğrusu", sayfa 195

DELME döngüsü: bkz. Döngü kullanıcı el kitabı, 200 DELME döngüsü.

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 girişi ile pozisyonlama

- Yuvarlak tezgah eksenini seçin, not edilen devir açısını ve beslemeyi girin örn. **L C+2.561 F50**

- Girişi tamamlayın

- Harici BAŞLAT tuşuna basın: Eğim konumu yuvarlak tezgah devri ile giderilir

$MDI programlarını kaydedin veya silin

$MDI dosyası, alışılmış şekilde kısa ve geçici olarak kullanılan programlar için kullanılır. Eğer bir programın buna rağmen kaydedilmesi gerekirse, aşağıdakileri uygulayın:

- ▶ **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 106.

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 görünümleri 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)	

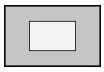
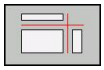
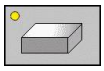
Simülasyon hızını programı başlatmadan önce de ayarlayabilirsiniz:

- Simülasyon hızı ayar fonksiyonunu seçin

- İstediğiniz fonksiyonu yazılım tuşu ile seçin, örn. simülasyon hızını kademeli yükseltin

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 görünümleri sunar:

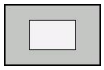
Görünüm	Yazılım tuşu
Hacimsel görünüm	
Hacimsel görünüm ve alet yolları	
Alet yolları	

Program akışındaki kısıtlama

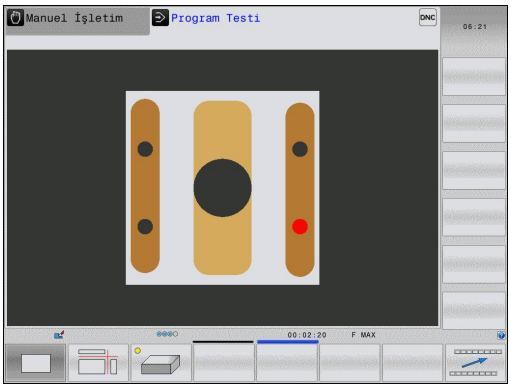
Eğer TNC bilgisayarına karmaşık çalışma görevleri yüklenmişse simülasyonun sonucu hatalı olabilir.

Üstten görünüş

Üstten görünümün seçilmesi:



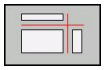
▶ Üstten görünüm yazılım tuşuna basın



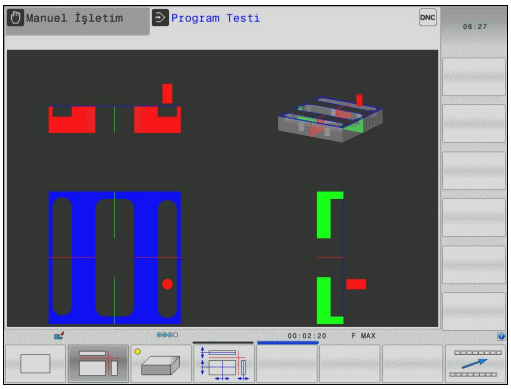
3 düzlemde gösterim

Gösterim, teknik çizim benzeri üç kesim düzlemi ve bir 3D modeli sunulur.

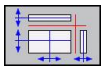
3 düzlemde resmin gösterilmesi:



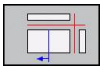
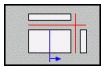
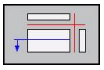
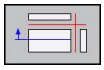
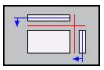
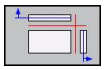
▶ 3 düzlemden görüntü yazılım tuşuna basın



Kesim düzlemlerini kaydırma:



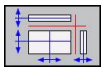
▶ Kesim düzlemi kaydırma fonksiyonlarını seçme: TNC, alttaki yazılım tuşlarını gösterir

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 ekseni ham parçanın üst kenarına yerleşecek biçimde seçilmiştir.

Kesim düzlemlerini temel ayarlara getirme:

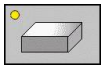


▶ Kesim düzlemlerinin sıfırlanması fonksiyonunu seçin

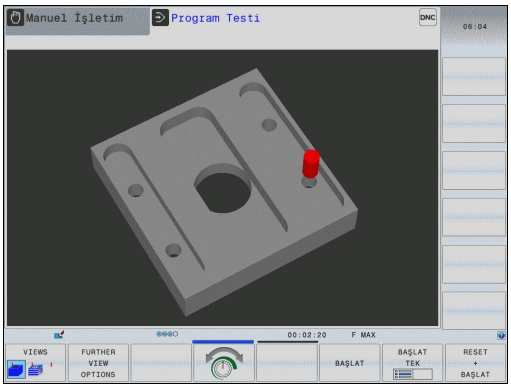
3D gösterim

3D gösterimini seçme:

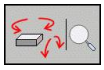
Yüksek çözünürlüklü 3D görüntülemeyle işlenen malzemenin yüzeyini ayrıntılı olarak görüntüleyebilirsiniz. Simüle edilen ışık kaynağıyla TNC, ışık ve gölgenin gerçek davranışlarını oluşturur.



- 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 işletim türündeki 3D gösterimi

Program testi işletim türü, ilaveten aşağıdaki görünümleri sunar:

Fonksiyon	Yazılım tuşları
Hacimsel görünüm	VIEWS
Hacimsel görünüm ve alet yolları	VIEWS
Alet yolları	VIEWS

Program testi işletim türü, ilaveten aşağıdaki fonksiyonları sunar:

Fonksiyon	Yazılım tuşları
Ham parça çerçevesini görüntüleyin	ROHTEIL-RAHMEN KPL ACK
Malzeme kenarlarını öne çıkaracak şekilde gösterin	WERKSTÜCK-KANTEN KPL ACK
Malzemeyi şeffaf biçimde gösterin	WERKSTÜCK TRANSP. KPL ACK
Alet yollarının son noktalarını gösterin	SON NOKTA İŞARETL. KPL ACK
Alet yollarının tümce numaralarını gösterin	SATZ-NUMMERN KPL ACK
Malzemeyi renkli gösterin	WORKPIECE GRAY-SCALE COLORS

Fonksiyonların kapsamının ayarlanmış model kalitesine bağımlı 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	HAM PARÇA GERİ BELİRLEME

Aleti görüntüleme

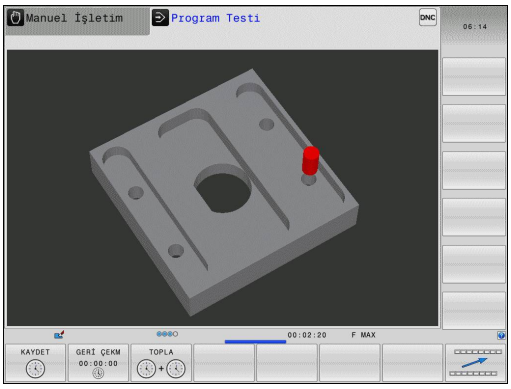
İşletim türünden bağımsız olarak, aleti simülasyon sırasında gösterebilirsiniz.

Fonksiyon	Yazılım tuşu
Program akışı tümce sırası / program akışı tekil tümce	ALET GÖSTERG. GİZLE
Program testi	TOOL

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

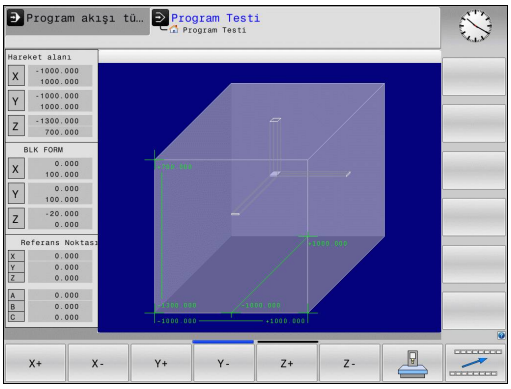
- Kronometre fonksiyonunu seçin

- İstediğiniz fonksiyonu yazılım tuşu ile seçin, örn. gösterilen süreyi kayıt edebilirsiniz

Kronometre fonksiyonları	Yazılım tuşu
Gösterilen süreyi kaydetme	KAYDET
Kaydedilen ve gösterilen sürenin toplamını gösterme	TOPLA
Gösterilen süreyi silme	GERİ ÇEKM 00:00:00

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 alanın içinde, sıfır noktasındadır.

Ham parçanın çalışma bölgesi içinde nerede olursa olsun, normal durumlarda program testi için önemsizdir. Ancak çalışma alanı denetimini etkinleştirdiğinizde, ham parça çalışma alanı içine girecek şekilde, ham parçayı "grafik" olarak kaydırmalısınız. Bu işlem için tabloda bulunan yazılım tuşlarını kullanın.

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.

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	YAN
Programda bir ekran görüntüsü ileri gitme	YAN
Program başlangıcını seçme	BAŞLANG.
Program sonunu seçme	SON

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 uyuşmazlıklarda sağlar
- eksik bilgiler
- uygulanabilir olmayan atlamalar
- Çalışma bölgesi ihlal edildiğinde

Ayrıca aşağıda yer alan ek fonksiyonlardan yararlanabilirsiniz:

- Tümce halinde program testi
- İstediğiniz tümcede testi yarıda kesme
- Tümceleri atlama
- Grafik gösterim için fonksiyonlar
- Çalışma süresini tespit etme
- Ek durum göstergesi

!

Dikkat çarpışma tehlikesi!

TNC grafik simülasyonlarda makine tarafından tüm gerçek seyir hareketlerini simüle edemez, örn.

- Alet değişimindeki hareketler, makine üreticisinin alet değişim makrosunda veya PLC üzerinden tanımlamışsa
- Makine üreticisinin pozisyona getirmede M fonksiyonu makrosunu tanımlamışsa
- Makine üreticisinin pozisyona getirmeyi PLC üzerinden uygulamışsa

Bu nedenle HEIDENHAIN her programı, titizlikle sürülmesini tavsiye eder, bu durum program testi sırasında hiçbir hata mesajına ve hiçbir görsel hatanın malzemenin üzerinde belirlemesine götürmemişse dahi yapılmalıdır.

TNC, program testini bir aletin çağrılmasından sonra temel olarak şu pozisyonda yapar:

- Çalışma düzleminde pozisyon X=0, Y=0
- Alet ekseni 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.

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 475.

- **Program testi** işletim türünü seçin
- Dosya yönetimini **PGM MGT** tuşu ile gösterin ve test etmek istediğiniz dosyayı seçin

TNC, alttaki yazılım tuşlarını gösterir:

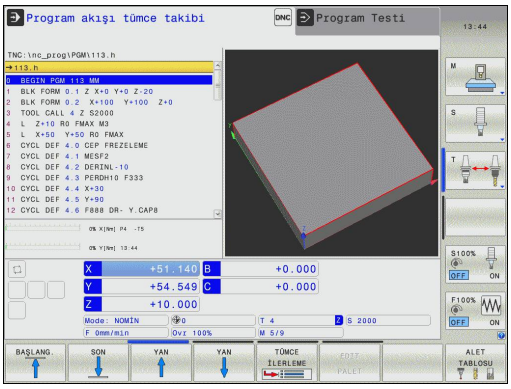
Fonksiyonlar	Yazılım tuşu
Ham parçayı sıfırlama ve tüm programı test etme	RESET + BAŞLAT
Tüm programı test edin	BAŞLAT
Tüm program tümcelerini tek tek test etme	BAŞLAT TEK
Program testini durdurun (Yazılım tuşu sadece program testi başlatıldığında belirir)	DUR

Program testini her zaman – çalışma döngüleri içindeyken de – durdurabilir ve devam ettirebilirsiniz. Teste devam edebilmek için aşağıdaki aksiyonları yapmamalısınız:

- Ok tuşlarıyla veya GOTO tuşuyla başka tümce seçin
- Programdaki değişiklikleri uygulayın
- 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 konumlandırmayı yerleştirin
- Grafiksel gösterim için fonksiyonlar
- Ek durum göstergesi

Çalışma programını gerçekleştirme

Ön hazırlık

1 Malzemeyi makine tezgahına bağlayın
2 Referans noktasını ayarlayın
3 Gerekli tablolarıve 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:

- **STOPP** (ek fonksiyonlu ve ek fonksiyonsuz)
- Ek fonksiyon **M0**, **M2** veya **M30**
- Ek fonksiyon **M6** (makine üreticisi tarafından belirlenir)

Harici DURDUR tuşuyla yarıda kesme

- Harici **stopp** tuşuna basın: Tuşa basıldığında, TNC'nin işlemekte olduğu tümce bitene kadar uygulanmaz; durum göstergesinde NC-Stop sembolü yanıp söner (bkz. tablo)
- Eğer çalışmayı devam ettirmek istemiyorsanız, TNC'yi **DAHİLİ DUR** yazılım tuşu ile sıfırlayın: NC-Stop sembolü durum göstergesinde söner. Programı bu durumda program başında yeniden başlatın

Sembol	Anlamı
	Program durduruldu

Çalışmanın yarıda 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.

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 açı 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 TÜMCESİNE HAREKET** fonksiyonu ya da GOTO "0" ile başlatmalısınız.

Eğer bir program akışını işleme döngüsü sırasında yarıda keserseniz, yeniden başladığınızda döngünün başından devam etmeniz gerekir. Uygulanmış işleme adımları, TNC yeniden işlemelidir.

Eğer program akışını program bölümünde tekrarlarsanız veya alt program içinde yarıda keserseniz, **N TÜMCESİNE HAREKET** fonksiyonu ile yarıda kestiğiniz yere yeniden hareket etmeniz gerekir.

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 ettirilmesinden sonra kontura yeniden yaklaşmak **KONUMA YAKLAŞ** yazılım tuşu) için kullanılır.

Program akışını BAŞLAT tuşuyla devam ettirme

Eğer programı aşağıdaki şekilde durdurduysanız programın yarıda kesilmesinden sonra harici **BAŞLAT** tuşu ile program akışını devam ettirebilirsiniz:

- Harici **DURDUR** tuşuna basma
- Programlanmış yarıda kesme

Bir hata sonrasında program akışını devam ettirme

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.

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 Etkin parametreler: hareketli eksenlerin pozisyonu
Alet ekseni	Alet ekseninin etkin koordinat sistemindeki hareketleri
Diş	Alet ekseninin mil denge hareketiyle etkin koordinat sisteminde hareketleri 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!

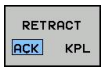
Bu durum, başka sonuçların yanı sıra, TNC'nin alet yönüne hareketi sırasında aletin gerçek alet yönü boyunca tam doğru biçimde hareket etmemesi sonucunu doğurur. Alet hala malzemeyle kontak halindeyse bu, malzeme ve alette gerilimlere veya hasarlara yol açabilir. Malzeme ve alette gerilim veya hasar, 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.

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 diyaloğunu gösterir



- **Serbest sürüş** işletim türünü etkinleştirin: **SERBEST SÜRÜŞ** yazılım tuşuna basın. TNC, **serbest sürüş seçildi** bildirimini gösterir.

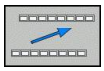
- Elektrik kesintisini onaylayın: **CE** tuşuna basın. TNC, PLC programını tercüme eder

- 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 diyaloğa riayet etmeniz gerekir.

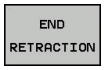
- Ön seçili hareket modunu kontrol edin: icabı halinde DİŞİ seçin
- Ön seçili düş eğimini kontrol edin: icabı halinde diş eğimini girin
- Ön seçili dönme yönünü kontrol edin: icabı halinde dişin dönme yönünü seçin.
  Sağdan diş: Mil, malzemeye sürme sırasında saat yönünde, malzemeden dışarı sürmede saatin 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

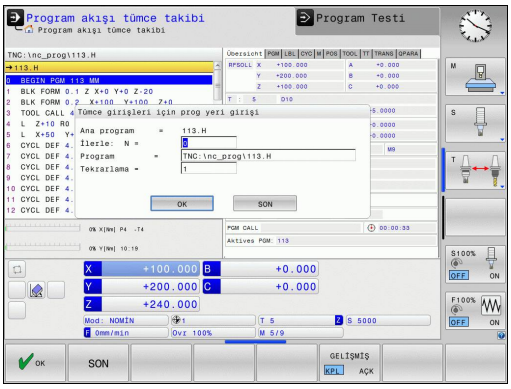


- **Serbest sürüş** işletim türünü sonlandırın: **SERBEST SÜRÜŞÜ SONLANDIR** yazılım tuşuna basın. TNC, **serbest sürüş** işletim türünün sonlandırılıp sonlandırılamayacağını kontrol eder; icabı hainde diyaloğu takip edin.

- 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** diyaloğunu 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 düzeltmesi, 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:

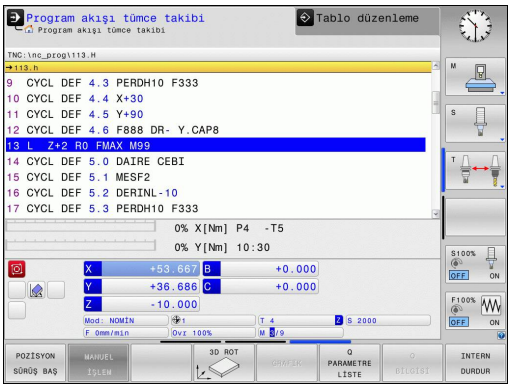
- TNC, alt program sonunun üzerine okur (**LBL 0**)
- TNC, M126 (Devir eksenlerini yol standardında hareket ettirin) fonksiyonunu sıfırlar

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)



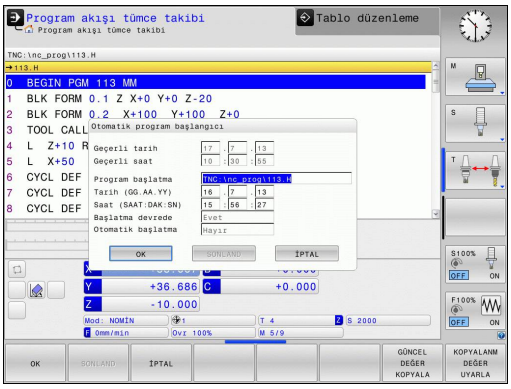
- ▶ Kontura yeniden seyir etmeyi seçin: **POSITION ANFAHREN** yazılım tuşuna basın
- ▶ gerekirse makine konumunu yeniden oluşturun
- ▶ TNC'nin ekranda önerdiği eksenleri sıra diziliminde işleyin: Harici BAŞLAT tuşuna basın veya
- ▶ Eksenleri dilediğiniz sıralamada hareket ettirin: Yazılım tuşu **HAREKET X**, **HAREKET Z** vs. basın ve ilgili harici **START** tuşuyla etkinleştirin
- ▶ İşlemi sürdürün: Tümce akışını başlatın: Harici **START** tuşuna basın

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

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

16.1 MOD fonksiyonu

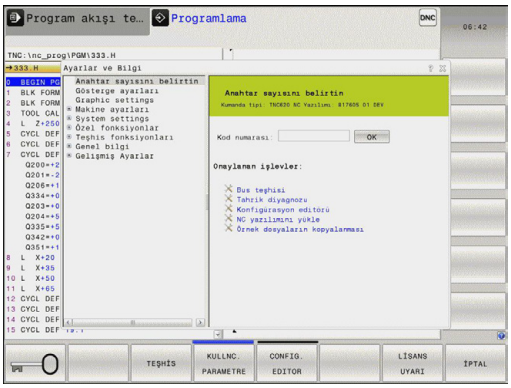
MOD fonksiyonu üzerinden ek gösterge ve giriş olanakları seçebilirsiniz. Ayrıca korunan alana girişi sağlamak için anahtar sayılar girebilirsiniz.

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.

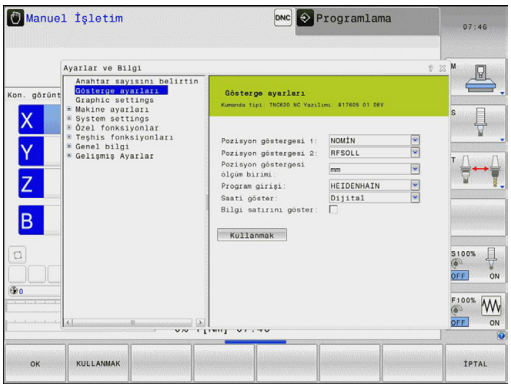
- Sağ pencerede bulunan giriş alanının Tab tuşu ile sol pencerede bulunan MOD fonksiyonları seçiminde geçiş yapın
- MOD fonksiyonu seçmek
- Tab tuşu ya da ENT tuşu ile giriş alanına geçiş yapın
- Fonksiyona göre değer girin ve **OK** ile onaylayın ya da seçim yapın ve **Devralma** ile onaylayın

> 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

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, fazla zaman ve bellek gerektirir	Arkadan kesmeli freze çalışması, Freze dönme çalışması	
2.5D	hızlı	Arkadan kesmesiz freze çalışması	
model yok	çok hızlı	Hat grafiği	

Model kalitesi

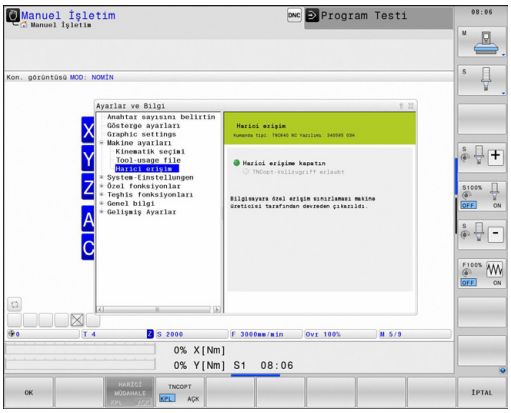
Seçim	Özellikler	Gösterilen sembol
çok yüksek	yüksek veri oranı, alet geometrisinin tam resmi, kayıt son noktaları ve numaralarının resimlenmesi mümkün,	
yüksek	yüksek veri oranı, alet geometrisinin tam resmi	
orta	orta veri oranı, alet geometrisi yakınlaşması	
düşük	düşük veri oranı, alet geometrisinin az yakınlaşması	

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 işletime 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

Kinematik seçme

Kinematik seçim fonksiyonu, makine üreticisi tarafından serbest etkinleştirilmeli ve uyarlanmalıdır.

Makine el kitabını dikkate alın!

Bu fonksiyonu, kinematikleri aktif makine kinematiği ile uyuşmayan programları test etmek için kullanabilirsiniz. Makine üreticiniz farklı kinematikleri makinenize uyguladıysa MOD fonksiyonu üzerinden bu kinematiklerden birini etkinleştirebilirsiniz. Program testi için bir kinematik seçtiyseniz makine kinematiği bundan etkilenmez.

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Makine işletimi için başka bir kinematiğine geçtiyseniz TNC bundan sonraki tüm işlem hareketlerini değiştirilen kinematikle gerçekleştirir.

Malzemenizin kontrolü için program testinde doğru kinematiği seçmeye dikkat edin.

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
- Gerekiyorsa tarih ve saati değiştirin
- **OK** yazılım tuşuna basın

Sistem saatini bir NTP sunucusu yardımıyla ayarlayın:

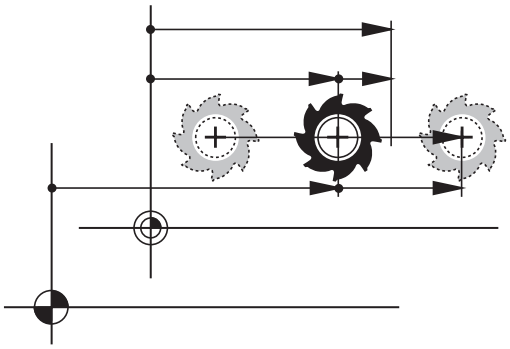
- MOD menüsünde **sistem ayarları** grubunu seçin
- **Tarih/saat ayarla** yazılım tuşuna basın
- **Saat dilimi** alanında saat diliminizi seçin
- Saatin NTP sunucusu yardımıyla senkronizasyonunu seçmek için **Local/NTP** yazılım tuşuna basın
- Bir NTP sunucusunun Host ismini veya URL'sini girin
- **Ekle** yazılım tuşuna basın
- **OK** yazılım tuşuna basın

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

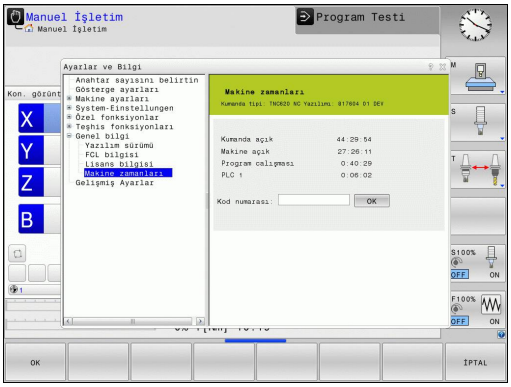
Eğer inç göstergeniz etkin ise, TNC beslemeyi inç/min değerinde gösterir. İnç programında beslemeyi faktör 10'dan büyük girmelisiniz.

16.7 İşletim sürelerinin gösterilmesi

Uygulama

MAKİNE SÜRELERİ MOD fonksiyonuyla farklı işletme süreleri gösterebilirsiniz:

İşletme süresi	Anlamı
Kumanda açık	Çalışmaya alınmasından itibaren komut işletim süresi
Makine açık	Çalışmaya alınmasından itibaren makine işletim süresi
Program akışı	Komut edilen işletimin çalışmaya alınması için işletme süresi



Makine üreticisi, ilaveten ek süreleri gösterebilir. Makine el kitabını dikkate alın!

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

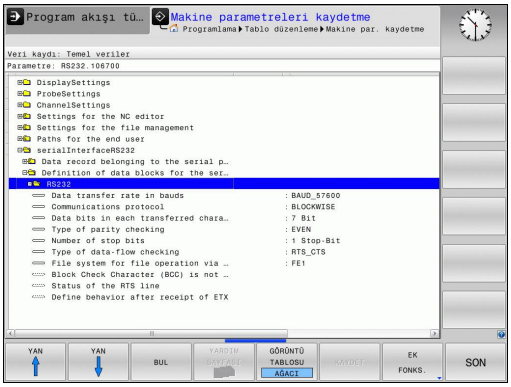
16.10 Veri arayüzleri kurma

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.

Protokolü ayarlama (protocol)

Veri aktarım protokolü, seri bir aktarımın (iTNC 530'da MP5030 ile karşılaştırılabilir) veri akışını kumanda eder.

BLOCKWISE ayarı, burada verileri bloklar halinde bütünleştirerek aktaran veri aktarım biçimini gösterir. Blok halinde veri alımı, eş zamanlı blok halinde eski TNC hat kumandasının işlenmesi ile karıştırılmamalıdır. Blok halinde alım ve aynı NC programının eş zamanlı işlenmesi kumanda tarafından desteklenmez!

Veri aktarım protokolü	Seçim
Standart veri aktarımı (satırlar halinde aktarım)	STANDART
Paket halinde veri aktarımı	BLOCKWISE
Protokolsüz aktarım (sadece karakter aktarımı)	RAW_DATA

veri bitini ayarlama (dataBits)

dataBits ayarı ile bir işaretin 7 ya da 8 veri bit'i ile aktarılacağını tanımlarsınız.

Parite kontrolü (parity)

Parite bit'i ile aktarım hataları algılanır. Parite bit'i üç farklı türde oluşturulabilir:

- Parite oluşumu yok (NONE): Bir hata algılaması reddedilir
- Çift parite (EVEN): Eğer alıcı değerlendirmesinde tek sayıda belirlenmiş Bit tespit ederse, bir hata söz konusudur
- Tek parite (ODD): Eğer alıcı değerlendirmesinde çift sayıda belirlenmiş Bit tespit ederse, bir hata söz konusudur

Stopp bitini ayarlama (stopBits)

Start Bit'i ve bir ya da iki Stopp Bit'i ile seri veri aktarımında alıcıya, her aktarılan işaret için bir senkronizasyon sağlanır.

Handshake bitini ayarlama (flowControl)

Bir Handshake ile iki cihaz veri aktarımı kontrolü gerçekleştirir. Yazılım Handshake ve donanım Handshake arasında ayrıştırma yapılır.

- Veri akışı kontrolü yok (NONE): Handshake etkin değil
- Donanım Handshake (RTS_CTS): RTS etkin ile aktarım durdurması
- Yazılım Handshake (XON_XOFF): DC3 (XOFF) etkin ile aktarım durdurması

Dosya işletimi veri sistemi (fileSystem)

fileSystem ile seri arayüz için bir dosya sistemi belirleyin. Özel bir dosya sistemine gerek duymuyorsanız bu makine parametresi gerekli değildir.

- EXT: Yazıcı veya HEIDENHAIN dışındaki aktarım yazılımları için minimum dosya sistemi EXT1 ve EXT2 işletim türleri eski TNC kumandalarına karşılık gelir.
- FE1: TNCserver PC yazılımı veya başka bir harici disk birimi.

PC yazılım TNCserver ile veri aktarımı için ayarlar

Kullanıcı parametrelerinde (**serialInterfaceRS232 / seri Port'lar için veri tümcelerinin tanımlaması / RS232**) şu ayarlara rastlarsınız:

Parametre	Seçim
Baud'da veri aktarımı oranı	TNCserver'deki ayarla örtüşmelidir
Veri aktarım protokolü	BLOCKWISE
Her aktarılan işaretteki veri Bit'leri	7 Bit
Parite kontrolünün türü	EVEN
Durdurma Bit'i sayısı	1 durdurma Bit'i
Handshake türünü tespit edin	RTS_CTS
Dosya operasyonu için dosya sistemi	FE1

Harici cihazın işletim tipini seçin (fileSystem)

FE2 ve FEX işletim türlerinde "Tüm programları okuyun", "Satılan programı okuyun" ve "Klasörü okuyun" fonksiyonlarını kullanamazsınız

Harici cihaz	İşletim türü	Sembol
PC, HEIDENHAIN aktarım yazılımıyla 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, <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

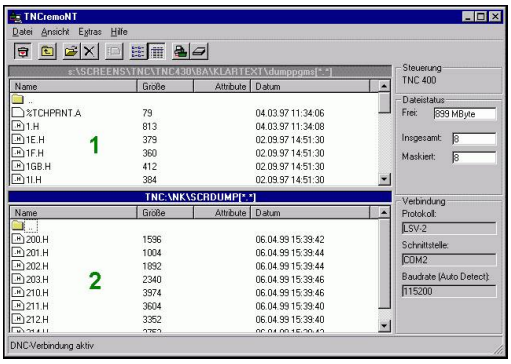
TNCremo'yu Windows altında başlatın

- <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 120 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

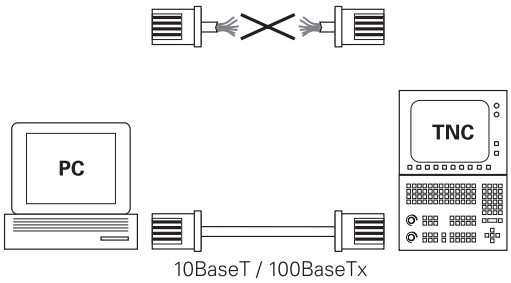
TNC'de standart olarak Ethernet kartı vardır, bu şekilde istemci ağa bağlanabilir. TNC verileri Ethernet kartı üzerinden aktarır.

- Windows-işletim sistemlerine yönelik**smb** protokolü (**s**erver **m**essage **b**lock) ile veya
- **TCP/IP** protokol-ailesi (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) ve NFS (Network File System) yardımıyla sağlanır

Bağlantı olanakları

TNC'nin Ethernet-Kartını RJ45-bağlantısından (X26,100BaseTX veya 10BaseT), ağınıza bağlayabilir veya doğrudan PC ile birleştirebilirsiniz. Bağlantı galvanizlenmiş şekilde komut elektroniğinden ayrılmıştır.

100BaseTX veya 10BaseT bağlantısında, Twisted Pair kablosunu kullanın. TNC'yi ağa bu şekilde bağlayın.



> TNC ile düğüm noktası arasındaki maksimum kablo uzunluğu, kablonun kalite sınıfına, mantolamaya ve ağ tipine (100BaseTX veya 10BaseT) bağlıdır.
>
> TNC'yi kapsamlı bir faaliyet sürdürmeden, bir ethernet kartına sahip PC ile direkt bağlayabilirsiniz. Bunun için TNC'yi (Bağlantı X26) ile ve PC'yi çapraz Ethernet kablosuyla bağlayın (Satıcı tanımlaması: Patch kablosu çaprazlanmış veya STP kablosu çaprazlanmış)

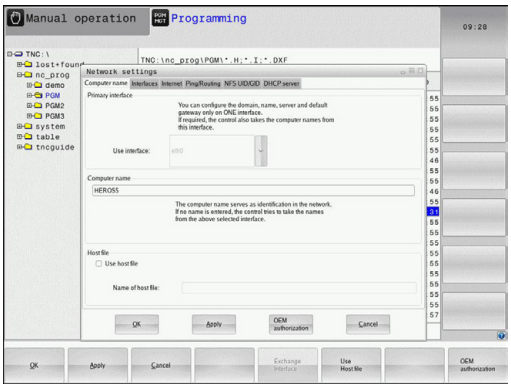
TNC konfigürasyonu

> TNC'yi ağ uzmanı tarafından konfigüre ettirin.

- **Programlama** işletim türünde MOD tuşuna basın ve anahtar sayı olarak NET123 girin
- Dosya yönetiminde **AĞ** yazılım tuşuna basın. TNC ana ekranda ağ konfigürasyonu gösterecektir

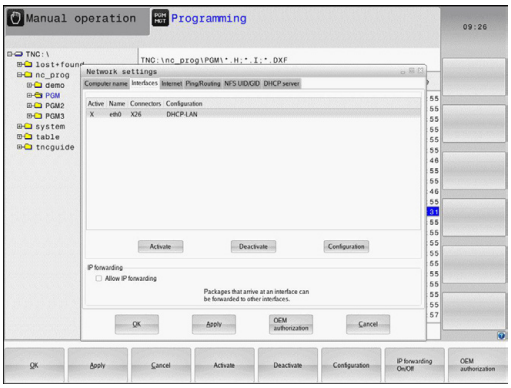
Genel ağ ayarları

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



Ayar	Anlamı
Birincil arayüz	Firma ağınıza dahil edilecek olan Ethernet arayüzü ismi. Sadece uygun iki Ethernet arayüzü kumanda donanımında mevcut ise etkindir
Bilgisayar adı	TNC'nin firma ağınızda görüleceği isim
Ana bilgisayar dosyası	**Sadece özel uygulamalar için gerekli**: IP adresleri ve bilgisayar adları arasında tanımlanmış atamalardaki dosyanın adı

▶ Arayüz ayarlarını girmek için **Arayüz** sekmesini seçin:



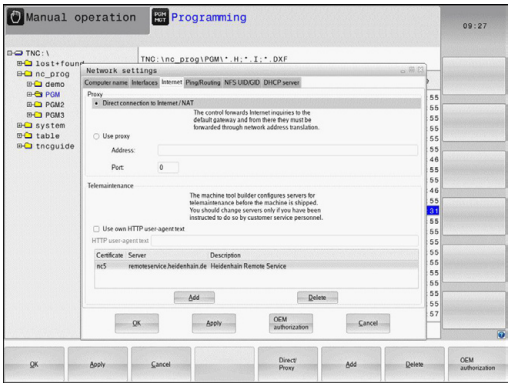
Ayar	Anlamı
Arayüz listesi	Etkin Ethernet arayüzlerinin listesi. Listelenmiş arayüzlerden birini seçin (fare veya ok tuşlarıyla) ■ **Etkinleştir** butonu: Seçili arayüzü etkinleştirir (**Aktif** sütununda **X** işareti vardır) ■ **Devre dışı bırak** butonu: Seçili arayüzü devre dışı bırakır (**Aktif** sütununda **-** işareti vardır) ■ **Konfigüre et** butonu: Konfigürasyon menüsünü açar
IP iletimine izin ver	**Bu fonksiyon standart olarak devre dışı olmalıdır**. Fonksiyonu sadece arıza teşhis amacıyla harici olarak TNC üzerinden isteğe bağlı olarak mevcut ikinci bir TNC Ethernet arayüzüne erişilecekse etkinleştirin. Sadece müşteri hizmetleriyle bağlantılı olarak aktifleştirin

▶ Konfigürasyon menüsünü açmak için **Konfigürasyon** butonunu seçin:

Ayar	Anlamı
Durum	■ **Arayüz aktif**: Seçilen Ethernet arayüzünün bağlantı durumu ■ **İsim**:Şu an konfigüre ettiğiniz arayüzün ismi ■ **Soket bağlantısı**: Kumandadaki mantık ünitesinde bu arayüzün soket bağlantısı numarası
Profil	Bu pencerede görülebilen ayarların hepsi bırakıldıktan sonra burada bir profil oluşturabilir veya seçebilirsiniz. HEIDENHAIN iki standart profili kullanıma sunar: ■ **DHCP-LAN**: Standart firma ağında çalışacak olan standart TNC Ethernet arayüzünün ayarları ■ **MachineNet**Makine ağının konfigürasyonuna yönelik ikinci isteğe bağlı Ethernet arayüzünün ayarları İlgili butonlar üzerinden profilleri kaydedebilir, yükleyebilir ve silebilirsiniz
IP adresi	■ Seçenek **IP adresini otomatikman alın**: TNC, IP adresini DHCP sunucusundan almalı ■ Seçenek **IP adresini manuel oluşturun**:IP adresini ve Subnet-Mask'ı manuel tanımlayın. Giriş: Nokta ile ayrılmış dört sayı değerleri, örn. **160.1.180.20** ve **255.255.0.0**
Alan Adı Sunucusu (DNS)	■ Seçenek **DNS'yi otomatikman alın**: TNC, alan adı sunucusunun IP adresini otomatik almalıdır ■ Seçenek **DNS'yi manuel konfigüre edin**: Sunucu IP adresini ve alan adını manuel girin
Varsayılan ağ geçidi	■ Seçenek **Varsayılan ağ geçidini otomatik alın**: TNC, varsayılan ağ geçidini otomatik almalıdır ■ Seçenek **Varsayılan ağ geçidini manuel olarak konfigüre edin**: Varsayılan ağ geçidinin IP adresini manuel girin

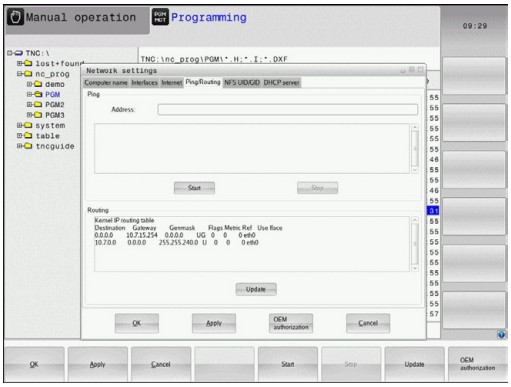
▶ Değişiklikleri **OK** butonu ile devralın veya **İptal** butonu ile iptal edin

▶ Sekmeyi seçin **İnternet** şu anda çalışmıyor.



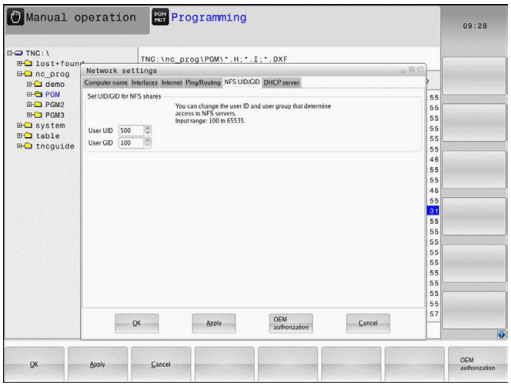
Ayar	Anlamı
Proksi	■ **İnternet/NAT ile doğrudan bağlantı**:Kumanda, internet sorgularını varsayılan ağ geçidine iletir ve buradan ağ adresi çeviricisi (Network Address Translation) üzerinden aktarılabilir (örn. bir modeme direk bağlantı halinde) ■ **Proksi kullan**: Internet yönlendiricisinin **adresini** ve **portunu** ağda tanımlayın, ağ yöneticisine sorun
Tele-bakım	Makine üreticisi burada uzaktan bakım için sunucuyu konfigüre eder. Sadece makine üreticisine danışarak herhangi bir değişiklik yapın

▶ Ping ve Routing ayarlarını girmek için **Ping/Routing** sekmesini seçin:



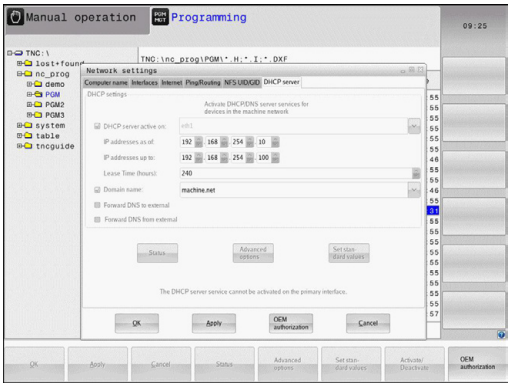
Ayar	Anlamı
Ping	**Adres** giriş alanında: Ağ bağlantısını kontrol etmek istediğiniz IP numarasını girin. Giriş: Noktayla ayrılmış dört sayısal değer örn. **160.1.180.20**. Alternatif olarak bağlantı kurmak istediğiniz bilgisayarın ismini de girebilirsiniz ■ **Başlat** butonu: Kontrolü başlat, TNC Ping alanında durum bilgilerini gösterir ■ **Dur** butonu: Kontrolü sonlandır
Yöneltme	Ağ uzmanları için: Güncel yöneltme işletim sisteminin durum bilgileri ■ **Güncelleme** butonu: Yöneltmeyi güncelleme

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



Ayar	Anlamı
NFS-Shares için UID/GID ayarlayın	■ **Kullanıcı adı**: Son kullanıcının ağ içinde bilgilere hangi kullanıcı tanımlamasıyla ulaştığını tanımlar. Ağ uzmanınızda değeri sorgulayın ■ **Grup adı**: Ağ içinde bilgilere hangi grup tanımlamasıyla ulaştığınızı tanımlar. Değeri ağ uzmanınıza sorun

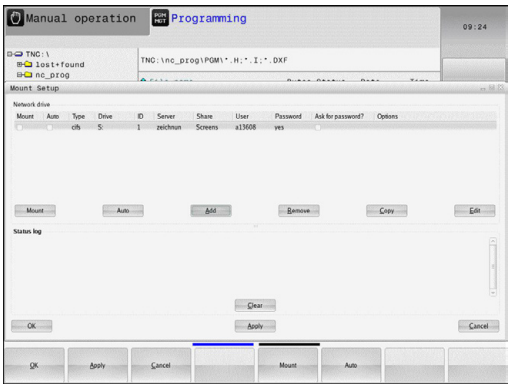
▶ **DHCP sunucusu**: Otomatik ağ konfigürasyonu ayarları

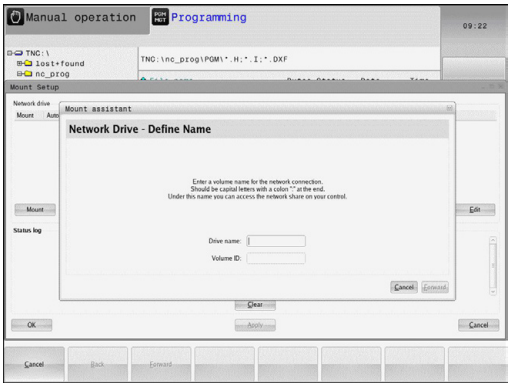


Ayar	Anlamı
DHCP sunucusu	■ **IP adresi başlangıcı**TNC'nin dinamik IP adresleri havuzunu türeteceği IP adreslerinin başlangıcını tanımlar. TNC, tanımlanan Ethernet arayüzünün statik IP adresinden grileştirilen değerleri devralır, bu değerler değiştirilemez. ■ **...kadar IP adresleri**: TNC'nin dinamik IP adresleri havuzunu türeteceği IP adresi bitişi tanımı. ■ **Kira süresi (saat)**Dinamik IP adresinin kullanıcı için ayrılmış olarak kalacağı süre. Kullanıcı bu süre içinde oturum açarsa TNC tekrar aynı dinamik IP adresini atar. ■ **Alan adı**: Burada, makine ağı için gerekirse bir ad tanımlayabilirsiniz. Örneğin makine ağına veya harici ağa aynı ad verildiğinde gereklidir. ■ **DNS'i dıştan aktar**: **IP Forwarding** etkin olduğunda (Arayüzler sekmesi), etkin seçenekte makine ağındaki cihazlar için ad çözümünün başka ağlar tarafından da kullanılabilmesini belirleyin. ■ **DNS'i dıştan aktar**:**IP Forwarding** etkin olduğunda (Arayüzler sekmesi), etkin seçenekte MC'nin DNS sunucusu sorguya yanıt veremediği sürece, TNS'nin makine ağı içindeki cihazların DNS sorgularını harici ağın ad sunucusuna aktarabilmesini belirleyebilirsiniz. ■ **Durum** butonu: Makine ağında dinamik IP adresi olan cihazlara genel bakışı çağırma. Ek olarak bu cihazlar için ayarları da yapabilirsiniz. ■ **Gelişmiş seçenekler** butonu: DNS/DHCP sunucusu için gelişmiş ayar seçenekleri. ■ **Standart değerleri belirleme** butonu: Fabrika ayarlarına getirme.

Cihaza özel ağ ayarı

- Cihaza özgü ağ ayarları girişi için **DEFINE MOUNT** yazılım tuşuna basın. İstediğiniz kadar ağ ayarları tespit edebilirsiniz. Ancak bunlardan sadece 7'sini aynı anda kullanabilirsiniz





Ayar	Anlamı
Ağ sürücüsü	Tüm ağ sürücülerinin listesi. TNC, sütunlarda ağ bağlantılarının ilgili durumunu gösterir: ■ **Bağlama**: Ağ sürücüsü bağlı/bağlı değil ■ **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 sürücüleri eklemek için **Ekle** butonunu kullanın: TNC bu durumda, tüm gerekli bilgileri diyaloglar ile girebileceğiniz bağlantı asistanını başlatır
log durumu	Durum bilgileri ve hata mesajları gösterilir. Boşalt butonu ile bir durum penceresinin içeriğini silebilirsiniz.

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:	**eth0** arayüzünün seçimi, genelde MC ana bilgisayarının X26'ya tekabül eder, **eth1** 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 **eth1** 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	Bu sütunda, bu diyalogla konfigüre edilen servislerin kısa tanımlanması verilmiştir. Servislerin kendi kendine başlatılıp başlatılmadıklarının konfigürasyon için bir önemi yoktur ■ **LSV2**, TNCRemoNT veya Teleservice işlevselliklerinin yanı sıra Heidenhain DNC arayüzünü de içerir (Ports 19000-19010) ■ **SMB**, 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. ■ **SSH**, SecureShell-Protokoll (Port 22) anlamına gelir. Bu SSH protokolü üzerinden, HeROS 504'ten itibaren LSV2 güvenli biçimde şifrelenerek işlem görür. ■ **VNC** 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 diyaloğunda, Firewall'da VNC'nin engellendiğini bildiren bir uyarı gösterilir.

Opsiyon	Anlamı
Yöntem	Servisin hiç kimse için (**Prohibit all**), herkes için (**Permit all**) veya sadece belli kimseler için ulaşılabilir (Permit some) olup olmayacağı **Yöntem** ile konfigüre edilebilir. Eğer **Permit some** girilirse bilgisayar bölümüne de ilgili servise erişim izni olması gereken bilgisayar ismi de girilmelidir. **Bilgisayar** bölümüne bilgisayar ismi kaydedilmezse konfigürasyonun kaydedilmesi sırasında **Prohibit all** ayarı otomatikman etkinleşir.
Log	Eğer **Log** 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	**Yöntem** bölümünde **Permit some** ayarı konfigüre edilirse buraya bilgisayar isimleri girilebilir. Bilgisayarlar, IP adresi veya Host isimlerinin arasına virgül 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

16.13 HR 550 FS el çarkını konfigüre etme

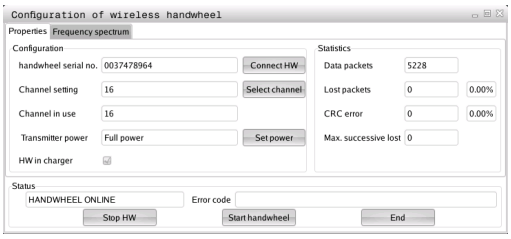
Uygulama

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 çarkının belli bir el çarkı yuvasına atanması

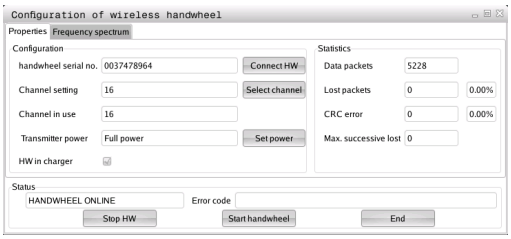
- ▶ El çarkı yuvasının kumanda donanımına bağlı olduğundan emin olun
- ▶ El çarkı yuvasına atamak istediğiniz kablosuz el çarkını, el çarkı yuvasına koyun
- ▶ MOD fonksiyonunu seçin: MOD tuşuna basın
- ▶ Yazılım tuşu çubuğuna geçin
  - ▶ Kablosuz el çarkı için konfigürasyon menüsünün seçimi: **Kablosuz el 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



Telsiz kanalını ayarlama

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

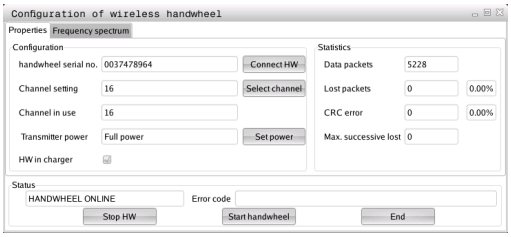
- MOD fonksiyonunu seçin: MOD tuşuna basın
- Yazılım tuşu çubuğuna geçin
  - Kablosuz el çarkı için konfigürasyon menüsünün seçimi: **Kablosuz el çarkını ayarla** yazılım tuşuna basın
  - Fareye tıklayarak **Frekans yelpazesi** sekmesini seçin
  - **El çarkını durdur** butonuna tıklayın: TNC, kablosuz 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



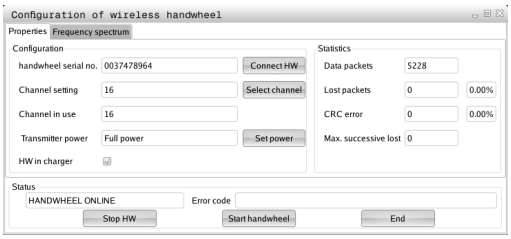
Yayın gücünün ayarlanması

> 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



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 519) veya yayın gücünü yükseltmeye çalışın (bkz. "Yayın gücünün ayarlanması", sayfa 519).

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 konfigürasyonuyla 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

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 ekseni 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 bölümlemesi tuşuna basın ve ardından SİSTEM İSMİNİ GÖSTER yazılım tuşuna basın. Standart görünüme geri dönmek için aynı yolu izleyin.

Henüz aktif olmayan parametre ve nesneler gri bir ikonla gösterilir. EK FONKS. ve EKLE yazılım tuşlarıyla bunları etkinleştirebilirsiniz.

TNC, içinde yirmiye kadar konfigürasyon verisinin kayıtlı olduğu devamlı bir değişiklik listesi tutar. Değişiklikleri geriye dönük hale getirmek için istediğiniz satırı seçip EK FONKS. ve DEĞİŞİKLİĞİ İPTAL ET yazılım tuşlarına basın.

Konfigürasyon editörünü çağırın ve parametreleri değiştirin

- **Programlama** işletim türünü seçin
- **MOD** tuşuna basın
- **123** anahtar sayısını girin
- Parametre değiştirme
- 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.

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 çin gösterge adımı

Mevcut tüm eksenlerin listesi

Pozisyon göstergesi için mm veya derece cinsinden gösterge adımı

0,1
0,05
0,01
0,005
0,001
0,0005
0,0001
0,00005 (Display step yazılım seçeneği)
0,00001 (Display step yazılım seçeneği)

Pozisyon göstergesi için inç cinsinden gösterge adımı

0,005
0,001
0,0005
0,0001
0,00005 (Display step yazılım seçeneği)
0,00001 (Display step yazılım seçeneği)

DisplaySettings

Ekran için geçerli olan ölçü biriminin tanımı

metrik: Metrik sistemi kullan

inç: inç sistemini kullan

DisplaySettings

NC programları ve döngü göstergesinin formatı

HEIDENHAIN açık metin diyaloğunda veya DIN/ISO'da program girdisi

HEIDENHAIN: Açık metin diyaloğunda 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

---

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 ölümü 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 ölüm 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**

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 cümlenin satırlarını eksiksiz göster

NO: Eğer cümle düzenleniyorsa satırları eksiksiz göster

Yardımı 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 dizinler içeren liste

Buraya kaydedilen sürücüler ve dizinleri 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 503

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 Adaptör bloğu**		**VB 274545-xx**		
Pim	Meşgul	Duy	Renk	Duy	Pim	Duy	Pim	Renk	Duy
1	meşgul değil	1		1	1	1	1	beyaz/ kahve	1
2	RXD	2	sarı	3	3	3	3	sarı	2
3	TXD	3	yeşil	2	2	2	2	yeşil	3
4	DTR	4	kahve	20	20	20	20	kahve	8
5	Sinyal GND	5	kırmızı	7	7	7	7	kırmızı	7
6	DSR	6	mavi	6	6	6	6		6
7	RTS	7	gri	4	4	4	4	gri	5
8	CTR	8	pembe	5	5	5	5	pembe	4
9	meşgul değil	9					8	mor	20
Geh.	Dış muhafaza	Geh.	Dış muhafaza	Geh.	Geh.	Geh.	Geh.	Dış muhafaza	Geh.

9 kutuplu adaptör blok kullanımında:

TNC		**VB 355484-xx**			**Adaptör bloğu 363987-02**		**VB 366964-xx**		
Pim	Meşgul	Duy	Renk	Pim	Duy	Pim	Duy	Renk	Duy
1	meşgul değil	1	kırmızı	1	1	1	1	kırmızı	1
2	RXD	2	sarı	2	2	2	2	sarı	3
3	TXD	3	beyaz	3	3	3	3	beyaz	2
4	DTR	4	kahve	4	4	4	4	kahve	6
5	Sinyal GND	5	siyah	5	5	5	5	siyah	5
6	DSR	6	mor	6	6	6	6	mor	4
7	RTS	7	gri	7	7	7	7	gri	8
8	CTR	8	beyaz/yeşil	8	8	8	8	beyaz/ yeşil	7
9	meşgul değil	9	yeşil	9	9	9	9	yeşil	9
Geh.	Dış muhafaza	Geh.	Dış muhafaza	Geh.	Geh.	Geh.	Geh.	Dış muhafaza	Geh.

Yabancı cihazlar

Yabancı cihazlardaki soket belirlemesi, HEIDENHAIN- cihazların soket tanımlamasında hayli sapma gösterebilir.

Cihazdan ve aktarım tipine bağlıdır. Lütfen soket belirlemesini alt tablodaki adaptör bloğundan temin edin.

Adaptör bloğu 363987-02		**VB 366964-xx**		
Duy	Pim	Duy	Renk	Duy
1	1	1	kırmızı	1
2	2	2	sarı	3
3	3	3	beyaz	2
4	4	4	kahve	6
5	5	5	siyah	5
6	6	6	mor	4
7	7	7	gri	8
8	8	8	beyaz/ yeşil	7
9	9	9	yeşil	9
Geh.	Geh.	Geh.	Dış muhafaza	Geh.

Ethernet arayüzü RJ45 duyu

Maksimum kablo uzunluğu:

- Muhafazasız: 100 m
- Muhafazalı: 400 m

Pin	Sinyal	Tanım
1	TX+	Transmit Data
2	TX–	Transmit Data
3	REC+	Receive Data
4	serbest	
5	serbest	
6	REC–	Receive Data
7	serbest	
8	serbest	

17.3 Teknik bilgi

Sembol açıklamaları

- ■ Standart
- □ Eksen -opsiyonları
- **1** Yazılım Seçeneği 1

Kullanıcı fonksiyonları		
Kısa tanımlamalar	■	Temel uygulama: 3 eksen artı ayarlı mil
	■	Dördüncü NC ekseni artı yardımcı eksen
	■	veya
	□	4 eksen artı ayarlı mil için ilave eksen
	□	5 eksen artı ayarlı mil için ilave eksen
Kısa tanımlama	■	Temel uygulama: 3 eksen artı ayarlı mil
	□	1. 4 eksen artı ayarlı mil için ilave eksen
	□	2. 5 eksen artı ayarlı mil için ilave eksen
Program girişi	HEIDENHAIN Düz Metin Diyalogunda ve DIN/ISO	
Pozisyon verisi	■	Nominal pozisyon doğrultular ve dairelere dik dörtgen koordinatlarla veya kutup koordinatlarıyla
	■	Ölçü bilgileri mutlak veya artan değerlerle
	■	Gösterge ve girişler mm veya inch değerinde
Alet düzeltmesi	■	Alet yarıçapı işleme düzleminde ve alet uzunluğunda
	■	Çap düzeltme konturu 99 tümceye kadar önden hesaplanabilmektedir (M120)
Alet tabloları	İstenen sayıda alet içeren birden çok alet tablosu	
Sabit hat hızı	■	Alet orta yol noktasına dayalı
	■	Alet kesmesine dayalı
Paralel işletim	Başka bir program işlenirken, programı grafik destekle oluşturun	
Yuvarlak tezgah işlemesi (yazılım seçeneği 1)	**1**	Kontur programların silindir üzerinden işlenmesi
	1	mm/dak cinsinden besleme

Kullanıcı fonksiyonları		
Kontur elemanları	■	Doğru
	■	Şev
	■	Çember
	■	Daire odak noktası
	■	Daire yarıçapı
	■	Tanjanttan birleşen çember
	■	Köşeler yuvarlak
Kontura yaklaşmak ve uzaklaşmak	■	Doğru üzerinden: Teğetsel ya da dikey
	■	Daire üzerinden
Serbest kontur programlama FK	■	HEIDENHAIN açık metinde boş kontur programlaması FK, grafik desteklerle NC'ye uygun ölçümlenmemiş malzeme için
Program atlamaları	■	Alt programlar
	■	Program bölümünün tekrarı
	■	İstediğiniz programı alt program olarak girin
İşleme döngüleri	■	Delmek için delme döngüleri, dengeleme dolgusu ile ve olmadan dişli delme
	■	Dikdörtgen cep ve daire cep kazıma
	■	Derin delme, sürtünme, döndürme ve indirme delme döngüleri
	■	İç ve dış vida frezesi döngüsü
	■	Dikdörtgen cep ve daire cep perdahlama
	■	İşleme döngülerin düz ve eğri açılı yüzeylere
	■	Düz ve dairesel şeklindeki yin frezelemesi döngüsü
	■	Daire ve çizgi üzerine nokta örnekleri
	■	Kontur cebi kontura paralel
	■	Kontur çizimi
	■	İlaveten üretici döngüleri - özellikle makine üreticilerince oluşturulmuş işleme döngüleri - entegre edilebilir
Koordinat hesap dönüşümleri	■	Kaydırmak, çevirmek, yansıtmak
	■	Ölçü faktörü (eksene özel)
	1	Çalışma düzleminin döndürülmesi (Yazılım opsiyonu 1)
Q parametresi Değişkenlerle programlama	■	Matematiksel fonksiyonlar =, +, –, *, /, sin α, cos α, kök hesaplaması
	■	Mantıksal bağlamalar (=, ≠, <, >)
	■	Parantez hesabı
	■	tan α , arcus sin, arcus cos, arcus tan, a^n, e^ns, ln, log, bir sayının mutlak değeri, π sabiti, olumsuz, virgülden önceki veya sonraki hanelerin kesilmesi
	■	Daire hesaplama fonksiyonları
	■	String parametresi

17.3 Teknik bilgi

Kullanıcı fonksiyonları		
Programlama yardımları	■	Hesap makinesi
	■	Oluşan tüm hata mesajlarının tam listesi
	■	İbarenin hassasiyetine dayanan yardım - fonksiyonları arıza mesajlarında
	■	Döngüleri programlarken grafik desteği
	■	NC-programındaki bilgi metinleri
Teach-In	■	Gerçek pozisyonlar, doğrudan NC- programına devralınır
Test-Grafik Gösterim türleri	■	Grafik simülasyonlar, işleme şeklinde başka program çalışırken de yapılabilir
	■	Üstten görünüş / 3 düzlemden görüntü / 3D görüntüsü / 3D çizgi grafiği
	■	Kesit büyütmesi
Programlama grafiği	■	Programlama işletim türünde, girilen NC tümceleri birlikte işaretlenir (2D çizgi grafiği), bu başka program işlenirken de yapılabilir
İşleme grafiği Gösterim türleri	■	İşlenen programın üstten görünüşte grafik gösterimi / 3 düzlemde gösterim / 3D gösterim
Çalışma süresi	■	"Program-testi" işletim tipinde işleme sürelerinin hesaplanması
	■	Program akışı işletim türlerine geçerli işleme süresinin gösterilmesi
Kontura yeniden seyir etmek	■	İstenilen program tümcesine kadar tümce akışı ve işlemenin devam ettirilmesi için hesaplanan nominal pozisyona yaklaşılması
	■	Programı yarıda kesmek, konturu terk etmek ve yeniden yaklaşmak
Sıfır noktası tabloları	■	İşleme parçasına bağlı sınıf noktalarının kaydedilmesi için birçok sınıf noktası tablosu
Tarama sistemi döngüleri	■	Tarama sistemini kalibre etme
	■	Malzemenin eğri konumunu manuel veya otomatik kompanse edilmesi
	■	Dayanak noktasını manuel veya otomatik belirlenmesi
	■	İşleme parçasını otomatik ölçmek
	■	Otomatik alet ölçümleri için döngüler
	■	Otomatik alet ölçümleri için döngüler

Teknik Bilgiler		
Bileşenler	■	Kontrol paneli
	■	TFT renkli düz ekran, yazılım tuşlarıyla birlikte
Program belleği	■	2 GBayt
Giriş birimi ve gösterge adımı	■	Doğrusal eksenlerde 0,1 µm'a kadar
	■	Açılı eksenlerde 0,000 1°'ye kadar
Girdi alanı	■	Azami 999 999 999 mm veya 999 999 999°
Interpolasyon:	■	4 eksendeki doğrultular
	■	2 eksendeki daire
	■	Cıvata hattı: Çember ve doğrunun bindirilmesi
	■	Cıvata hattı: Çember ve doğrunun bindirilmesi
Tümce işleme süresi Yarıçap düzeltmesi içermeyen 3D doğrusu	■	6 ms
Eksen ayarı	■	Durum ayar hassaslığı: Pozisyon ölçüm cihazı /1024 sinyal periyotu
	■	Konum ayar ünitesi döngü süresi: 3 ms
	■	Devir ayar ünitesi döngü süresi: 200 µs
İşleme yolu	■	Maksimum 100 m (3 937 inç)
Mil devri	■	Azami 100 000 U/dk. (analog devir nominal değeri)
Hata kompanzasyonu	■	Çizgisel ve çizgisel olmayan eksen hataları, gevşek, dairesel hareketlerde ters uçlar, ısı genleşmesi
	■	Sürtünmeli tutunma
Veri arayüzleri	■	Her bir V.24 / RS-232-C maks. 115 kBaud
	■	Geliştirilmiş veri arayüzü LSV-2-Protokolü harici TNC kullanımların veri arayüzü üzerinden HEIDENHAIN yazılımı TNCremo ile sağlanması
	■	Ethernet arayüzü 100 Base T (dosya tipine ve ağ yüküne bağlı olarak) yakl. 40 ila 80 MBit/sn
	■	3 x USB 2.0
Çevre sıcaklığı	■	İşletim: 0°C ila +45°C
	■	Depolama: -30°C ila +70°C

Aksesuar		
Elektronik el çarkı	■	bir HR 410 taşınabilir el çarkı veya
	■	Ekranlı, taşınabilir ve kablosuz bir HR 550 FS el çarkı veya
	■	Ekranlı ve taşınabilir HR 520 el çarkı veya
	■	Ekranlı ve taşınabilir HR 420 el çarkı veya
	■	HR 130 monte edilebilir el çarkı veya
	■	HRA 110 el çarkı adaptörü üzerinden en fazla üç HR 150 monte edilebilir el çarkı
Tarama sistemi	■	TS 220: kablo bağlantısı aktarımlı kumanda eden 3D tarama sistemi
	■	TS 440: Kızılötesi aktarımlı ve anahtarlı 3D tarama sistemi
	■	TS 444: Kızılötesi aktarımlı ve anahtarlı pilsiz 3D tarama sistemi
	■	TS 640: Kızılötesi aktarımlı ve anahtarlı 3D tarama sistemi
	■	TS 740: Kızılötesi aktarımlı, anahtarlı, yüksek hassasiyete sahip 3D tarama sistemi
	■	TT 140: Alet ölçümü için anahtarlı 3D tarama sistemi
	■	TT 449: Alet ölçümü için kızılötesi aktarımlı, anahtarlı 3D tarama sistemi

Yazılım seçeneği 1 (Seçenek numarası #08)		
Yuvarlak tezgah işlemesi	■	Kontur programların silindir üzerinden işlenmesi
	■	mm/dak cinsinden besleme
Koordinat hesap dönüşümleri	■	Çalışma düzleminin döndürülmesi
İnterpolasyon:	■	Döndürülmüş çalışma düzlemindeki 3 eksende yer alan daire (hacimsel daire)

HEIDENHAIN DNC (Seçenek numarası #18)		
	■	Harici PC uygulamalarıyla iletişim COM bileşenleri üzerinden

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

TNC fonksiyonlarının giriş formatları ve birimleri	
Pozisyonlar, Koordinatlar, Daire yarıçapları, Şev uzunlukları	-99 999.9999 ila +99 999.9999 (5,4: Virgülden önceki ve sonraki haneler) [mm]
Alet numarası	0 ila 32 767,9 (5,1)
Alet Adı	16 karakter, **TOOL CALL**'da "" arasında yazılı. İzin verilen özel işaretler: #, $, %, &, -
Alet düzeltmeleri için delta değerleri	-99,9999 ila +99,9999 (2,4) [mm]
Mil devirleri	0 ila 99 999,999 (5,3) [U/dak]
Besleme	0 ila 99 999,999 (5,3) [mm/dak] veya [mm/diş] yada [mm/U]
Döngü 9'da bekleme süresi	0 ila 3.600,000 (4,3) [s]
Çeşitli döngülerde hatve	-99,9999 ila +99,9999 (2,4) [mm]
Mil yönlendirme açısı?	0 ila 360,0000 (3,4) [°]
Kutup koordinatları için açı, rotasyon, düzlem hareketi	-360,0000 ila 360,0000 (3,4) [°]
Vida çizgisi interpolasyonu (CP) için kutup koordinat açısı	-5 400.0000 ila 5 400.0000 (4,4) [°]
Döngü 7'de sıfır noktası numarası	0 ila 2 999 (4,0)
Döngü 11 ve 26 ölçü faktörü	0,000001 ila 99,999999 (2,6)
Ek fonksiyon M	0 ila 999 (4.0)
Q Parametresi- numarası	0 ila 1999 (4,0)
Q Parametresi- değeri	-99 999.9999 ila +99 999,9999 (9.6)
3D düzeltmesinde N ve T normal vektörleri	-9.99999999 ila +9.99999999 (1.8)
Program atlamaları için (LBL) markajı	0 ila 999 (5,0)
Program atlamalarına yönelik (LBL) işaretler	Tırnak ("") arası istediğiniz metin dizesi
Program bölüm tekrar REP adeti	1 ila 65 534 (5,0)
Q-parametresi fonksiyonu FN14 arıza numarasında	0 ila 1 199 (4,0)

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 diş delme, yeni		■
207	Dengeleme aynası olmadan diş delme, yeni		■
208	Delme frezesi		■
209	Talaş kırma ile diş delme		■
220	Daire üzerine nokta örneği	■	
221	Çizgi üzerine nokta örneği	■	
230	İşleme		■
231	Kural alanı		■
232	Satıh frezeleme		■

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	Dış diş frezesi		■
275	Kontur Yivi Trokoid		■

Ek fonksiyonlar

M	Etki	Tümcedeki etki - Başlangıç	Son	Sayfa
M0	Program akışı DURDURMA/Mil DURDURMA/Soğutucu madde KAPALI		■	335
M1	Seçime bağlı program akışı DURDURMA/ Mil DURDURMA/ Soğutucu madde KAPALI		■	492
M2	Program akışı DURDURMA/Mil DURDURMA/Soğutucu madde KAPALI/gerekirse durum göstergesini silme (makine parametresine bağlı)/Tümce 1'e geri gitme		■	335
M3 M4 M5	Mil AÇIK, saat yönünde Mil AÇIK, saat yönünün tersine Mil DURDURMA	■ ■ 	 ■	335
M6	Alet değiştirme/Program akışı DURDURMA (makine parametresine bağlı)/Mil DURDURMA		■	335
M8 M9	Soğutucu madde AÇIK Soğutucu madde KAPALI	■ 	 ■	335
M13 M14	Mil AÇIK, saat yönünde /Soğutucu madde AÇIK Mil AÇIK, saat yönünün tersine/Soğutucu madde KAPALI	■ ■		335
M30	M2 ile aynı fonksiyon		■	335
M89	Serbest ek fonksiyon **veya** döngü çağırma, kalıcı etkili (makine parametresine bağlı)	■ 	 ■	Döngüler El Kitabı
M91	Konumlama tümcesinde: Koordinatlar makine sıfır noktasını baz alır	■		336
M92	Konumlama tümcesinde: Koordinatlar, makine üreticisi tarafından tanımlanan pozisyonu baz alır, örn. alet değiştirme pozisyonu	■		336

17.4 Genel bakış tabloları

M	Etki	Tümcedeki etki - Başlangıç	Son	Sayfa
M94	Devir ekseni göstergesini 360° altındaki bir değere küçültme	■		400
M97	Küçük kontur kademeleri işleme		■	339
M98	Açık konturları tam olarak işleme		■	340
M99	Tümce halinde döngü çağırma		■	Döngüler El 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)	■		343
M110	Alet kesiminde sabit hat hızı (sadece besleme azaltma)	■		
M111	M109/M110'u sıfırlama		■	
M116	mm/dak cinsinden devir ekseni beslemesi	■		398
M117	M116'yı sıfırlama		■	
M118	Program akışı sırasında el çarkını bindirme konumuna getirme	■		346
M120	Yarıçapı düzeltilen konturu önceden hesaplama (LOOK AHEAD)	■		344
M126	Devir eksenlerini yol standardında hareket ettirme	■		399
M127	M126'yı sıfırlama		■	
M130	Konumlama tümcesinde: Noktalar, hareketsiz koordinat sistemini baz alır	■		338
M138	Kol hareketi ekseni seçimi	■		401
M140	Alet ekseni yönünde konturdan geri çekme	■		348
M143	Temel devri silme	■		350
M141	Tarama sistemi denetimini kapatma	■		349
M148	Aleti NC durdur sırasında otomatik olarak konturdan kaldırma	■		351
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
Giriş birimi ve gösterge adımı:		
■ Doğrusal eksenler ■ Devir ekseni	■ 0,1µm ■ 0,001°	■ 0,1 µm ■ 0,0001°
Gösterge	15,1 inç TFT renkli düz ekran	19 inç-TFT-renkli-düz ekran veya 15,1 İnç-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
İnterpolasyon		
■ Doğru ■ Daire ■ Cıvata hattı ■ Spline	■ 5 eksen ■ 3 eksen ■ Evet ■ Hayır	■ 5 eksen ■ 3 eksen ■ Evet ■ 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

17.5 TNC 320 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması

Karşılaştırma: Aksesuar

Fonksiyon	TNC 320	iTNC 530
Elektronik el çarkları		
■ HR 410	■ X	■ X
■ HR 420	■ X	■ X
■ HR 520/530/550	■ X	■ X
■ HR 130	■ X	■ X
■ HRA 110 üzerinde HR 150	■ X	■ X
Tarama sistemi		
■ TS 220	■ X	■ X
■ TS 440	■ X	■ X
■ TS 444	■ X	■ X
■ TS 449 / TT 449	■ X	■ X
■ TS 640	■ X	■ X
■ TS 740	■ X	■ X
■ TT 130 / TT 140	■ X	■ X
Endüstri bilgisayarı **IPC 61xx**	–	X

Karşılaştırma: Bilgisayar yazılımı

Fonksiyon	TNC 320	iTNC 530
Yazılım programlama istasyonu	Mevcut	Mevcut
TNCremoNT, **TNCbackup** ile veri güvenliği sağlamak üzere veri aktarımı için	Mevcut	Mevcut
TNCremoPlus Live Screen ile veri aktarım yazılımı	Mevcut	Mevcut
RemoTools SDK 1.2: HEIDENHAIN kumandaları ile iletişim için kendi uygulamalarını geliştirmek üzere fonksiyon kitaplığı	Sınırlı olarak mevcut	Mevcut
virtualTNC: Sanal makineler için kumanda bileşenleri	Mevcut değil	Mevcut
ConfigDesign: Kumandanın konfigürasyonu için yazılım	Mevcut	Mevcut değil
TeleService: Uzaktan diyagnoz ve bakım için yazılım	Mevcut	Mevcut

Karşılaştırma: Makineye özel fonksiyonlar

Fonksiyon	TNC 320	iTNC 530
Hareket alanı geçişi	Fonksiyon mevcut	Fonksiyon mevcut
Merkezi tahrik (birden çok makine ekseni için 1 motor)	Fonksiyon mevcut	Fonksiyon mevcut
C-eksen işletimi (mil motoru hareket yönü eksenini çalıştırır)	Fonksiyon mevcut	Fonksiyon mevcut
Otomatik freze başlığı değişimi	Fonksiyon mevcut	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
Program girişi		
■ HEIDENHAIN açık metin diyaloğunda	■ X	■ X
■ DIN/ISO'da	■ X	■ X
■ smarT.NC ile	■ –	■ X
■ ASCII editörü ile	■ X, doğrudan düzenlenebilir	■ X, dönüşümün ardından düzenlenebilir
Pozisyon verileri		
■ Dikdörtgen koordinatlarda doğrultular ve daireler için nominal pozisyon	■ X	■ X
■ Kutupsal koordinatlarda doğrultular ve daireler için nominal pozisyon	■ X	■ X
■ Ölçü bilgileri mutlak veya artan değerlerle	■ X	■ X
■ Gösterge ve girişler mm veya inç değerinde	■ X	■ X
■ Son alet pozisyonunu kutup olarak ayarlama (boş CC tümcesi)	■ X (kutup aktarımı anlaşılmıyorsa, hata mesajı)	■ X
■ Yüzeye normal vektörler (**LN**)	■ –	■ X
■ Spline tümceleri (**SPL**)	■ –	■ X, seçenek 09 ile birlikte

17.5 TNC 320 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması

Fonksiyon	TNC 320	iTNC 530
Alet düzeltme		
■ Çalışma düzlemi ve alet uzunluğunda	■ X	■ X
■ Yarıçapı düzeltilen konturu 99 tümceye kadar önceden hesaplama	■ X	■ X
■ Üç boyutlu alet yarıçap düzeltmesi	■ –	■ X, seçenek 09 ile
Alet tablosu		
■ Alet verilerinin merkezi kaydı	■ X	■ X
■ İstenen sayıda alet içeren birden fazla alet tablosu	■ X	■ X
■ Alet tiplerinin esnek bir şekilde yönetilmesi	■ X	■ –
■ Seçilebilir aletlerin filtrelenmiş göstergesi	■ X	■ –
■ Sıralama fonksiyonu	■ X	■ –
■ Sütun adı	■ Kısmen _ ile	■ Kısmen - ile
■ Kopyalama fonksiyonu: Belirli alet verilerinin üzerine yazma	■ X	■ X
■ Formül görünümü	■ Ekran bölümlemesi tuşu ile geçiş yapma	■ Yazılım tuşu ile geçiş yapma
■ TNC 320 ile iTNC 530 arasında alet tablosu değişimi	■ X	■ Mümkün değil
Çeşitli 3D tarama sistemlerinin yönetimi için tarama sistemi tablosu	X	–
Alet kullanım dosyası oluşturun, kullanılabilirliği kontrol etme	X	X
Kesim verileri hesabı: Mil devir sayısı ve beslemenin otomatik hesaplanması	Basit kesim verileri işlemcisi	Mevcut teknoloji tablolarına yardımıyla
İstenilen tabloyu tanımlama	■ Serbest tanımlanabilir tablolar (.TAB dosyaları) ■ FN fonksiyonları üzerinden okuma ve yazma ■ Konfigürasyon verileri üzerinden tanımlanabilir ■ Tablo adları bir harfle başlamalıdır ■ SQL fonksiyonları üzerinden okumak ve yazmak	■ Serbest tanımlanabilir tablolar (.TAB dosyaları) ■ FN fonksiyonları üzerinden okuma ve yazma

Fonksiyon	TNC 320	iTNC 530
Alet merkez hattına ya da alet kesimlerine bağlı olarak **sabit hat hızı**	X	X
Paralel işletim: Başka bir program işlendiği esnada program oluşturma	X	X
Sayaç eksenlerinin programlanması	X	X
Çalışma düzleminin çevrilmesi (döngü 19, PLANE fonksiyonu)	X, seçenek #08	X, seçenek #08
Yuvarlak tezgah işlemesi:		
■ Kontur programların silindir üzerinden işlenmesi		
■ Silindir kılıfı (döngü 27)	■ X, seçenek #08	■ X, seçenek #08
■ Silindir kılıfı yiv (döngü 28)	■ X, seçenek #08	■ X, seçenek #08
■ Silindir kılıfı çubuk (döngü 29)	■ X, seçenek #08	■ X, seçenek #08
■ Silindir kılıfı dış kontur (döngü 39)	■ –	■ X, seçenek #08
■ mm/dk ya da U/dk cinsinden besleme	■ X, seçenek #08	■ X, seçenek #08
Alet eksen yönünde hareket etme		
■ Manuel işletim (3D-ROT menü)	■ X	■ X, FCL2 fonksiyonu
■ Program kesintisi esnasında	■ X	■ X
■ El çarkı bindirmeli	■ X	■ X, seçenek #44
Daire ya da doğru üzerinden **kontura yaklaşma ve konturdan çıkma**	X	X
Besleme girişi:		
■ **F** (mm/dk), hızlı hareket **FMAX**	■ X	■ X
■ **FU** (dönme beslemesi mm/U)	■ X	■ X
■ **FZ** (diş beslemesi)	■ X	■ X
■ **FT** (saniye cinsinden yol süresi)	■ –	■ X
■ **FMAXT** (hızlı hareket Poti etkin durumda: saniye cinsinden yol süresi)	■ –	■ X
Serbest kontur programlama FK		
■ NC'ye uygun ölçümlenmemiş işleme parçalarının programlanması	■ X	■ X
■ Açık metin diyaloğuna göre FK programının dönüştürülmesi	■ –	■ X
Program atlamaları:		
■ Label numaralarının maksimum sayısı	■ 9999	■ 1000
■ Alt programlar	■ X	■ X
■ Alt programlarda yuvalama derinliği	■ 20	■ 6
■ Program bölümünün tekrarları	■ X	■ X
■ İstediğiniz programı alt program olarak girme	■ X	■ X

17.5 TNC 320 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması

Fonksiyon	TNC 320	iTNC 530
Q parametresi programlaması:		
■ Matematiksel standart fonksiyonlar	■ X	■ X
■ Formül girişi	■ X	■ X
■ String işleme	■ X	■ X
■ Lokal Q parametresi **QL**	■ X	■ X
■ Kalan Q parametresi **QR**	■ X	■ X
■ Program kesintisinde parametre değiştirme	■ X	■ X
■ FN15: PRINT	■ –	■ X
■ FN25: PRESET	■ –	■ X
■ FN26: TABOPEN	■ X	■ X
■ FN27: TABWRITE	■ X	■ X
■ FN28: TABREAD	■ X	■ X
■ FN29: PLC LIST	■ X	■ –
■ FN31: RANGE SELECT	■ –	■ X
■ FN32: PLC PRESET	■ –	■ X
■ FN37: EXPORT	■ X	■ –
■ FN38: SEND	■ –	■ X
■ **FN16** ile dosyanın harici kaydedilmesi	■ –	■ X
■ **FN16** formatlamaları: Sola hizalı, sağ hizalı, String uzunlukları	■ –	■ X
■ **FN16** ile LOG-File içine yazma	■ X	■ –
■ İlave durum göstergesinde parametre içeriklerini gösterme	■ X	■ –
■ Programlamada (Q-INFO) parametre içeriklerini gösterme	■ X	■ X
■ Tabloları okumak ve tablolara yazmak için **SQL** fonksiyonları	■ X	■ –

Fonksiyon	TNC 320	iTNC 530
Grafik desteği		
■ 2D programlama grafiği	■ X	■ X
■ REDRAW fonksiyonu	■ –	■ X
■ Parmaklık çizgilerini arka plan olarak gösterme	■ X	■ –
■ 3D hat grafiği	■ X	■ X
■ Test grafiği (üstten görünüş, 3 düzlemde görüntü, 3D görüntü)	■ X	■ X
■ Yüksek çözünürlüklü görüntü	■ X	■ X
■ Aleti gösterin	■ X	■ X
■ Simülasyon hızını ayarlama	■ X	■ X
■ 3 düzlemin kesim hattındaki koordinatlar	■ –	■ X
■ Geliştirilmiş Zoom fonksiyonları (fare kullanımı)	■ X	■ X
■ Ham parça için çerçeveyi gösterme	■ X	■ X
■ Fare üzerine geldiğinde üstten görünüşte derinlik değerinin gösterimi	■ –	■ X
■ Program testini belirli yerde durdurma (STOPP AT N)	■ –	■ X
■ Alet değiştirme makrosunu dikkate alma	■ –	■ X
■ İşleme grafiği (üstten görünüş, 3 düzlemde gösterim, 3D gösterim)	■ X	■ X
■ Yüksek çözünürlüklü görüntü	■ X	■ X

17.5 TNC 320 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması

Fonksiyon	TNC 320	iTNC 530
Sınıf noktası tabloları: İşleme parçasına bağlı sınıf noktalarının kaydedilmesi	X	X
Preset tablosu: Referans noktalarının yönetilmesi	X	X
Palet Yönetimi		
■ Palet dosyalarının desteklenmesi	■ –	■ X
■ Alet bazlı işleme	■ –	■ X
■ Palet Preset tablosu: Paletlerin referans noktalarının yönetilmesi	■ –	■ X
Kontura tekrar yaklaşma		
■ Tümce akışı ile	■ X	■ X
■ Program kesintisinin ardından	■ X	■ X
Otomatik başlat fonksiyonu	X	X
Teach-In: Gerçek pozisyonları bir NC programa devralın	X	X
Geliştirilmiş dosya yönetimi		
■ Birden çok dizin ve alt dizin oluşturma	■ X	■ X
■ Sıralama fonksiyonu	■ X	■ X
■ Fare kullanımı	■ X	■ X
■ Her yazılım tuşu için hedef dizin seçme	■ X	■ X
Programlama yardımları:		
■ Döngü programlamada yardımcı resimler	■ X	■ X
■ **PLANE/PATTERN DEF** fonksiyonunun seçiminde canlandırmalı yardımcı resimler	■ –	■ X
■ **PLANE/PATTERN DEF**'de yardımcı resimler	■ X	■ X
■ Hata mesajlarında metin bağlamına duyarlı yardım fonksiyonu	■ X	■ X
■ **TNCguide**, tarayıcı bazlı yardım sistemi	■ X	■ X
■ Metin bağlamına duyarlı yardım sistemi çağrısı	■ X	■ X
■ Hesap makinesi	■ X (bilimsel)	■ X (standart)
■ NC programında yorum tümceleri	■ X	■ X
■ NC programında tamamlama tümceleri	■ X	■ X
■ Program testinde anahat görünümü	■ –	■ X
Dinamik çarpışma denetimi DCM:		
■ Otomatik işletimde çarpışma denetimi	■ –	■ X, seçenek #40
■ 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

Fonksiyon	TNC 320	iTNC 530
CAM desteği:		
■ 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	■ –
MOD Fonksiyonları:		
■ KULLANICI PARAMETRESİ	■ Konfigürasyon verileri	■ Numaraların yapısı
■ Servis fonksiyonları içeren OEM yardım dosyaları	■ –	■ X
■ Dosya taşıyıcısı kontrolü	■ –	■ X
■ Service-Packs yüklemesi	■ –	■ X
■ Sistem zamanının ayarlanması	■ X	■ X
■ Gerçek pozisyon devir alması için eksen tespit edin	■ –	■ X
■ Hareket alanı sınırlarının tespit edilmesi	■ –	■ X
■ Harici erişime kapatma	■ X	■ X
■ Kinematik geçişi	■ X	■ X
İşlem döngülerini çağırma:		
■ **M99** ya da **M89** ile	■ X	■ X
■ **CYCL CALL** ile	■ X	■ X
■ **CYCL CALL PAT** ile	■ X	■ X
■ **CYC CALL POS** ile	■ X	■ X
Özel fonksiyonlar:		
■ Geri çekme programını oluşturun	■ –	■ X
■ **TRANS DATUM** üzerinden sınıf noktası kaydırması	■ X	■ X
■ Adaptif besleme ayarı AFC	■ –	■ X, seçenek #45
■ Döngü parametrelerini global tanımlama: **GLOBAL DEF**	■ X	■ X
■ **PATTERN DEF** üzerinden örnek tanımlama	■ X	■ X
■ Nokta tablolarının tanımlanması ve işlenmesi	■ X	■ X
■ Basit kontur formülü **CONTOUR DEF**	■ X	■ X
Büyük formların yapı fonksiyonları:		
■ Global program ayarları GS	■ –	■ X, seçenek #44
■ Geliştirilmiş **M128**: **FUNCTIOM TCPM**	■ –	■ X
Durum göstergeleri:		
■ Pozisyonlar, mil devri, besleme	■ X	■ X
■ Pozisyon göstergesinin daha büyük gösterilmesi, manuel işletim	■ X	■ X
■ Ek durum göstergesi, formül gösterimi	■ X	■ X
■ El çarkı bindirmeli işlemede el çarkı yolunun gösterilmesi	■ X	■ X

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

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, üniversal delme	X	X
204, geriye doğru havşalama	X	X
205, üniversal derin delme	X	X
206, dengeleme aynası ile diş delme, yeni	X	X
207, dengeleme aynası olmadan diş delme, yeni	X	X
208, delik frezesi	X	X
209, talaş kırma ile diş açma	X	X
210, sallanan yiv	X	X
211, yuvarlak yiv	X	X
212, dikdörtgen cep perdahlama	X	X
213, dikdörtgen pim perdahlama	X	X
214, dairesel cep perdahlama	X	X
215, dairesel pim perdahlama	X	X
220, nokta örneği daire	X	X
221, nokta örneği çizgi	X	X
225, Kazıma	X	X
230, işleme	X	X
231, çizgili yüzey	X	X
232, satıh frezeleme	X	X
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 diş frezesi	X	X
264, delmeli diş frezeleme	X	X

17.5 TNC 320 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması

Döngü	TNC 320	iTNC 530
265, heliks delmeli diş açma	X	X
267, dış diş frezesi	X	X
270, döngü 25'in tutumunu ayarlamak için kontur çizimi verileri	–	X
275, spiral freze	X	X
276, 3D kontur çizimi	–	X
290, interpolasyon çevirme	–	X, seçenek #96

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 M04 M05	Mil AÇIK, saat yönünde Mil AÇIK, saat yönünün tersine Mil DURDURMA	X	X
M06	Alet değiştirme/Program akışı DURDURMA (makineye bağlı fonksiyon)/Mil DURDURMA	X	X
M08 M09	Soğutucu madde AÇIK Soğutucu madde KAPALI	X	X
M13 M14	Mil AÇIK, saat yönünde /Soğutucu madde AÇIK Mil AÇIK, saat yönünün tersine/Soğutucu madde KAPALI	X	X
M30	M02 ile aynı fonksiyon	X	X
M89	Serbest ek fonksiyon **veya** döngü çağırma, kalıcı etkili (makineye bağlı fonksiyon)	X	X
M90	Köşelerde sabit hat hızı (TNC 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 ekseni göstergesini 360° altındaki bir değere küçültme	X	X
M97	Küçük kontur kademelerini işleme	X	X
M98	Açık konturları tam olarak işleme	X	X
M99	Tümceye uygun döngü çağırma	X	X
M101 M102	Yardımcı alet ile geçmiş bekleme süresinde otomatik alet değiştirme M101'i sıfırlama	X	X
M103	Giriş beslemesini F faktörüne kadar azaltma (yüzdesel değer)	X	X
M104	En son belirlenen referans noktasını tekrar etkinleştirme	–	X
M105 M106	İşlemeyi ikinci k_V faktörüyle gerçekleştirme İşlemeyi birinci k_V faktörüyle gerçekleştirme	–	X
M107 M108	Normalden büyük yardımcı aletlerde hata mesajını kapatma M107'i sıfırlama	X	X
M109 M110 M111	Alet kesiminde sabit hat hızı . (Besleme artırma ve azaltma) Alet kesiminde sabit hat hızı (sadece besleme azaltma) M109/M110'u sıfırlama	X	X
M112 M113	İstenen kontur geçişleri arasına kontur geçişleri ekleme M112'yi sıfırlama	– (önerilir: döngü 32)	X

17.5 TNC 320 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması

M	Etki	TNC 320	iTNC 530
M114 M115	Hareketli eksenlerle çalışırken, makine geometrisinin otomatik olarak düzeltilmesi M114'ü sıfırlama	–	X, seçenek #08
M116 M117	mm/dak cinsinden döner tezgah beslemesi M116'yı sıfırlama	X, seçenek #08	X, seçenek #08
M118	Program akışı sırasında el çarkını bindirme konumuna getirme	X	X
M120	Yarıçapı düzeltilen konturu önceden hesaplama (LOOK AHEAD)	X	X
M124	Kontur filtresi	– (kullanıcı parametresi aracılığıyla yapılabilir)	X
M126 M127	Devir eksenlerini yol standardında hareket ettirme M126'yı sıfırlama	X	X
M128 M129	Hareketli eksenlerin konumlanmasında alet ucu pozisyonunu koruma (TCPM) M128'i sıfırlama	–	X, seçenek #09
M130	Konumlama tümcesinde: Noktalar, hareketsiz koordinat sistemini baz alır	X	X
M134 M135	Hareket yönü eksenleri ile konumlandırmada tanjantı olmayan geçişlerde doğru tutuş M134 sıfırlama	–	X
M136 M137	Mil devri başına milimetre cinsinden F beslemesi M136'yı sıfırlama	X	X
M138	Kol hareketi ekseni seçimi	X	X
M140	Alet ekseni yönünde konturdan geri çekme	X	X
M141	Tarama sistemi denetimini kapatma	X	X
M142	Modal program bilgilerini silme	–	X
M143	Temel devri silme	X	X
M148 M149	Aleti NC Durdur sırasında otomatik olarak konturdan kaldırma M148'i sıfırlama	X	X
M150	Nihayet şalteri mesajını kapatma	– (FN 17 yoluyla mümkündür)	X
M197	Köşelerin yuvarlanması	X	–
M200 -M204	Lazerli kesim fonksiyonları	–	X

Karşılaştırma: Manuel ve el. el çarkı işletim türlerinde tarama sistemi döngüleri

Döngü	TNC 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 eksende referans noktasının ayarlanması	X	X
Referans noktası olarak köşenin ayarlanması	X	X
Referans noktası olarak daire merkez noktasının ayarlanması	X	X
Referans noktası orta eksenin ayarlanması	X	X
İki delik/dairesel pim üzerinden temel devrin belirlenmesi	X	X
Dört delik/dairesel pim üzerinden referans noktasının belirlenmesi	X	X
Daire merkezinin üç delik/dairesel pim üzerine ayarlanması	X	X
Mekanik tarama sistemlerinin, güncel pozisyonun manuel olarak devralınmasıyla desteklenmesi	Yazılım tuşuyla	Donanım tuşuyla
Ölçüm değerlerinin preset tablosuna yazılması	X	X
Ölçüm değerlerinin sıfır noktası tablosuna yazılması	X	X

Karşılaştırma: Otomatik çalışma parçası kontrolü için tarama sistemi döngüleri

Döngü	TNC 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 ekseni ile dengeleme	X	X
404, temel devri ayarlama	X	X
405, bir malzemenin eğikliğini C ekseni üzerinden düzenleme	X	X
408, yiv ortası referans noktası	X	X
409, çubuk ortası referans noktası	X	X

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 ekseni referans noktası	X	X
418, 4 deliğin ortası referans noktası	X	X
419, münferit eksenin referans noktası	X	X
420, açı ölçümü	X	X
421, delik ölçümü	X	X
422, dış daire ölçümü	X	X
423, iç dikdörtgen ölçümü	X	X
424, dış dikdörtgen ölçümü	X	X
425, iç en ölçümü	X	X
426, dış çubuk ölçümü	X	X
427, tornalama	X	X
430, delikli daire ölçümü	X	X
431, düzlem ölçümü	X	X
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

Karşılaştırma: Programlamadaki farklılıklar

Fonksiyon	TNC 320	iTNC 530
Bir tümce düzenlenmekteyse, işletim türü değişimi	İzinli	İzin verilir
Dosya kullanımı:		
■ **Dosya kayıt** fonksiyonu	■ Mevcut	■ Mevcut
■ **Dosyayı farklı kaydet** fonksiyonu	■ Mevcut	■ Mevcut
■ Değişiklikleri iptal etme	■ Mevcut	■ Mevcut
Dosya yönetimi:		
■ Fare kullanımı	■ Mevcut	■ Mevcut
■ Sıralama fonksiyonu	■ Mevcut	■ Mevcut
■ İsim girişi	■ **Dosya seç** genel bakış penceresi açılır	■ İmleci senkronize eder
■ Kısayolların desteklenmesi	■ Mevcut değil	■ Mevcut
■ Sık kullanılanlar yönetimi	■ Mevcut değil	■ Mevcut
■ Sütun görüntüsünün konfigüre edilmesi	■ Mevcut değil	■ Mevcut
■ Yazılım tuşlarının düzeni	■ Biraz farklı	■ Biraz farklı
Fonksiyon tümcesini kapat	Mevcut	Mevcut
Tablodan alet seçme	Seçim Split-Screen menüsü üzerinden gerçekleşir	Seçim, bir genel bakış penceresi üzerinden gerçekleşir
Özel fonksiyonların **SPEC FCT** tuşu üzerinden programlanması	Yazılım tuşu çubuğu tuşa basıldığında alt menü olarak açılır. Alt menülerden çıkmak için: **SPEC FCT** tuşuna tekrar basın, TNC en son etkin olan çubuğu tekrar gösterir	Yazılım tuşu çubuğu tuşa basıldığında en son çubuk olarak eklenir. Menülerden çıkmak için: **SPEC FCT** tuşuna tekrar basın, TNC en son etkin olan çubuğu tekrar gösterir
Yaklaşma ve uzaklaşma hareketlerinin **APPR DEP** tuşu üzerinden programlanması	Yazılım tuşu çubuğu tuşa basıldığında alt menü olarak açılır. Alt menülerden çıkmak için: **APPR DEP** tuşuna tekrar basın, TNC en son etkin olan çubuğu tekrar gösterir	Yazılım tuşu çubuğu tuşa basıldığında en son çubuk olarak eklenir. Menülerden çıkmak için: **APPR DEP** tuşuna tekrar basın, TNC en son etkin olan çubuğu tekrar gösterir
CYCLE DEF ve **TOUCH PROBE** menüleri etkin konumdayken **END** donanım tuşuna basma	Düzenleme işlemini sonlandırır ve dosya yönetimini çağırır	İlgili menüyü sonlandırır
CYCLE DEF ve **TOUCH PROBE** menüleri etkin konumdayken dosya yönetimini çağırma	Düzenleme işlemini sonlandırır ve dosya yönetimini çağırır. Dosya yönetimi sonlandırıldığında ilgili yazılım çubuğu seçili kalır	Hata mesajı**Tuş işlevsiz**
CYCL CALL, **SPEC FCT**, **PGM CALL** und **APPR/DEP MENÜLERI ETKIN KONUMDAYKEN DOSYA YÖNETIMININ ÇAĞRILMASI**	Düzenleme işlemini sonlandırır ve dosya yönetimini çağırır. Dosya yönetimi sonlandırıldığında ilgili yazılım çubuğu seçili kalır	Düzenleme işlemini sonlandırır ve dosya yönetimini çağırır. Dosya yönetimi sonlandırıldığında temel yazılım çubuğu seçilir

17.5 TNC 320 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması

Fonksiyon	TNC 320	iTNC 530
Sıfır noktası tablosu:		
■ Bir eksen içinde değerlere göre sıralama fonksiyonu	■ Mevcut	■ Mevcut değil
■ Tablo sıfırlama	■ Mevcut	■ Mevcut değil
■ Mevcut olmayan eksenleri silme	■ Mevcut	■ Mevcut
■ Liste/ form görüntüsüne geçişi	■ Split-Screen tuşu üzerinden geçiş	■ Toggle yazılım tuşu üzerinden geçiş
■ Tek tek satır ekle	■ Her yerde yapılabilir, yeniden numaralandırma sorgudan sonra mümkün. Boş satır eklenir, 0 ile manuel olarak doldurulur	■ Sadece tablo sonunda yapılabilir. Bütün sütunlarda 0 değeri olan satır eklenir
■ Münferit eksenlerdeki pozisyon gerçek değerleri, tuşla sıfır noktası tablosuna devralın	■ Mevcut değil	■ Mevcut
■ Bütün etkin eksenlerdeki pozisyon gerçek değerleri, tuşla sıfır noktası tablosuna devralın	■ Mevcut değil	■ Mevcut
■ En son TS ile ölçülen pozisyonu tuşla devralın	■ Mevcut değil	■ Mevcut
Serbest kontur programlama FK:		
■ Paralel eksenlerin programlanması	■ X/Y koordinatları ile nötr, **FUNCTION PARAXMODE** ile geçiş	■ Mevcut paralel eksenlerle makineye bağlı olarak
■ Rölatif referansların otomatik düzeltmesi	■ Kontur alt programlarında rölatif referanslar otomatik olarak düzeltilmez	■ Bütün rölatif referanslar otomatik olarak düzeltilir

Fonksiyon	TNC 320	iTNC 530
Hata mesajı durumunda kullanım:		
■ Hata mesajlarında yardım	■ **ERR** tuşu üzerinden çağırma	■ **HELP** tuşu üzerinden çağırma
■ Yardım menüsü etkin durumdayken işletim türleri değişimi	■ İşletim türleri değişiminde yardım menüsü kapalıdır	■ İşletim türleri değişimine izin verilmez (fonksiyonsuz tuş)
■ Yardım menüsü etkin durumdayken arka plan işletim türünü seçme	■ F12 ile yapılan geçişlerde yardım menüsü kapatılır	■ F12 ile yapılan geçişlerde yardım menüsü açık kalır
■ Birbiriyle aynı hata mesajları	■ Bir listede toplanır	■ Sadece bir defa gösterilir
■ Hata bildirimlerinin onaylanması	■ Her hata mesajı (birçok defa gösterilse de) onaylanmalıdır, **Hepsini sil** fonksiyonu mevcut	■ Hata mesajı sadece bir defa onaylanır
■ Protokol fonksiyonlarına erişim	■ Kayıt defteri ve güçlü filtre fonksiyonları (hata, tuşa basma) mevcut	■ Filtre fonksiyonları olmadan bütün kayıt defteri mevcut
■ Servis dosyalarının kaydedilmesi	■ Mevcut. Sistem çöktüğünde bir servis dosyası oluşturulmaz	■ Mevcut. Sistem çöktüğünde bir servis dosyası otomatik olarak oluşturulur

17.5 TNC 320 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması

Fonksiyon	TNC 320	iTNC 530
Arama fonksiyonu:		
■ En son aranan sözcüklerin listesi	■ Mevcut değil	■ Mevcut
■ Etkin durumdaki tümcenin bileşenlerini gösterme	■ Mevcut değil	■ Mevcut
■ Mevcut tüm NC tümcelerinin listesini gösterme	■ Mevcut değil	■ Mevcut
İmleç hareket ettirilmiş durumdayken yukarı/ aşağı ok tuşuyla arama fonksiyonunu başlatma	Azami 9999 tümceye kadar işlevlidir, konfigürasyon tarihi üzerinden ayarlanabilir	Program uzunluğuna bağlı olarak bir kısıtlama olmaz
Programlama grafiği:		
■ Parmaklık ağının ölçeklendirilmiş gösterimi	■ Mevcut	■ Mevcut değil
■ SLII döngülerinde kontur alt programlarının **AUTO DRAW ON ile düzenlenmesi**	■ Hata mesajında imleç, ana programda şu tümce üzerinde durur: **CYCL CALL**	■ Hata mesajında imleç, kontur alt programında hataya neden olan tümcenin üzerinde durur
■ Zoom penceresinin kaydırılması	■ Tekrar fonksiyonu mevcut değil	■ Tekrar fonksiyonu mevcut
Yan eksenlerin programlanması:		
■ **FUNCTION PARAXCOMP** söz dizimi: Göstergenin ve seyir hareketinin tutumunu tanımlama	■ Mevcut	■ Mevcut değil
■ **FUNCTION PARAXMODE** söz dizimi: Hareket ettirilecek paralel eksenin düzenini tanımlama	■ Mevcut	■ Mevcut değil
Üretici döngülerinin programlanması		
■ Tablo verilerine erişim	■ **SQL** komutları üzerinden veya **FN17/FN18** ya da **TABREAD-TABWRITE** fonksiyonları yoluyla	■ **FN17-/FN18** ya da **TABREAD-TABWRITE** fonksiyonları ile
■ Makine parametresine erişim	■ **CFGREAD** fonksiyonu üzerinden	■ **FN18** fonksiyonları ile
■ İnteraktif döngülerin **CYCLE QUERY** ile oluşturulması, örn. manuel işletimde tarama sistemi döngüleri	■ Mevcut	■ Mevcut değil

Karşılaştırma: Program testinde farklılıklar, işlevsellik

Fonksiyon	TNC 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 bölümlemesine bağlı olarak, yazılım tuşu çubuklarının ve yazılım tuşlarının düzenlenmesi farklıdır.	
Zoom fonksiyonu	Her kesim düzlemi münferit yazılım tuşları üzerinden seçilebilir	Kesim düzlemi üç adet Toggle yazılım tuşu üzerinden seçilebilir
Makineye özel M ek fonksiyonları	PLC'de entegre değilse, hata mesajlarına yol açar	Program testinde yoksayılır
Alet tablosunu gösterme/ düzenleme	Fonksiyon yazılım tuşu ile mevcut	Fonksiyon mevcut değil
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. Ek olarak eksen ofsetleri **X_OFFS** ila **W_OFFS** sütunları üzerinden her münferit eksende tanımlanabilir. Bunların fonksiyonları konfigüre edilebilir.	Makine tezgahı sisteminden temel transformasyon (aktarım) **X**, **Y** ve **Z** sütunları üzerinden ve çalışma düzleminde (rotasyon) bir **ROT** temel devir üzerinden, işleme parçası sistemine. Ek olarak referans noktaları, **A** ila **W** sütunları üzerinden, dönen ve paralel eksenlerde tanımlanabilir.

17.5 TNC 320 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması

Fonksiyon	TNC 320	iTNC 530
Preset ayarlamadaki tutum	Dönen bir eksendeki bir Preset uygulaması bir eksen ofseti mantığında etki eder. Bu ofset kinematik hesaplamalarında ve çalışma düzlemini hareket ettirmede de etki eder. **CfgAxisPropKin-presetToAlignAxis** makine parametresiyle, eksen ofsetinin sıfır ayarının ardından dahili olarak hesaplanıp hesaplanmayacağı tespit edilir. Bundan bağımsız olarak bir eksen ofseti daima aşağıdaki etkilere sahiptir: ■ Bir eksen ofseti daima ilgili eksenin olması gereken pozisyon göstergesine etki eder (eksen ofseti güncel eksen değerinden çıkartılır). ■ Bir dönen eksen koordinatı bir L tümcesinde programlandığında eksen ofseti programlı koordinata eklenir.	Dönen eksenlerde makine parametreleri üzerinden tanımlanan eksen ofsetleri, bir düzlem çevirme fonksiyonunda tanımlanmış eksen konumlarına etki etmez. MP7500 Bit 3 ile güncel dönen eksen konumunun, makine sıfır noktası baz alınarak dikkate alınıp, alınmadığı ya da ilk dönen eksenin (genelde C ekseni) bir 0° konumundan yola çıkılıp, çıkılmadığı tespit edilir.
Preset tablosunun kullanımı:		
■ Preset tablosunun programlama işletim türünde düzenlenmesi	■ Mümkün	■ Mümkün değil
■ Hareket alanına bağlı Preset tablosu	■ Mevcut değil	■ Mevcut
Besleme sınırlandırmasının tanımlanması	Doğrusal eksenler ve devir eksenleri için ayrı ayrı besleme sınırlandırması tanımlanabilir	Doğrusal eksenler ve devir eksenleri için sadece bir besleme sınırlandırması tanımlanabilir

Karşılaştırma: Farklı manuel işletim, kullanım

Fonksiyon	TNC 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 **SON** yazılım tuşu üzerinden mümkün	**SON** yazılım tuşu üzerinden ve **END** donanım tuşu üzerinden mümkün

Karşılaştırma: İşlemede farklıklar, kumanda

Fonksiyon	TNC 320	iTNC 530
Yazılım tuşu çubuklarının ve yazılım tuşlarının çubuklar içerisine düzenlenmesi	Ekran bölümlemesine bağlı olarak, yazılım tuşu çubuklarının ve yazılım tuşlarının düzenlenmesi etkin olan aynı değildir.	
İşlemin, tekil tümce işletim türüne geçiş yapılarak durdurulmasının ve **DAHİLİ DUR** ile sonlandırılmasının ardından, işletim türünü değiştirin	İşleme işletim türüne tekrar geçişte: **Güncel tümce seçili değil** hata mesajı. Durdurma yeri seçimi tümce akışı ile gerçekleşmeli	İşletim türleri değişimine izin verilir, Modal bilgiler kaydedilir, işlem doğrudan NC başlat ile sürdürülebilir
Bir işletim türleri değişiminden önce buraya kadar işlem yapılmasının ardından **GOTO** ile FK dizilerine giriş	**FK programlama: Tanımlanmamış başlangıç konumu** hata mesajı	Girişe izin verilir
Tümce akışı:		
■ Makine durumunun yeniden oluşturulmasının ardından tutum	■ Yeniden yaklaşma menüsü, **KONUMA YAKLAŞ** yazılım tuşu üzerinden seçilmelidir	■ Yeniden sürme menüsü otomatik olarak seçilir
■ Yeniden girişte konumlandırmanın sonlandırılması	■ Konumlandırma modu **KONUMA YAKLAŞ** yazılım tuşu üzerinden pozisyona ulaşılmasının ardından sonlandırılmalıdır	■ Konumlandırma modu pozisyona ulaşılmasının ardından otomatik olarak sonlandırılır
■ Tekrar başlatmada ekran bölümlemesinin geçişi	■ Sadece yeniden giriş pozisyonuna sürülmüşse mümkün	■ Her işletim durumunda mümkün
Hata mesajları	Hata mesajları arızanın giderilmesinin ardından da mevcut olur ve ayrı ayrı onaylanmaları gerekir	Hata mesajları hatanın giderilmesinin ardından kısmen otomatik olarak onaylanır

Karşılaştırma: İşlemede farklılıklar, seyir hareketleri

Dikkat, seyir hareketlerini kontrol edin!

Daha eski TNC kumandalarında oluşturulan NC programları, bir TNC 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 **Bileşen düzleminde** seyreder, **APPRLN**, **DEPLN**, **APPRCT**, **DEPCT** hata mesajı	Eğer mümkün ise tümceler tanımlanmış **Çalışma düzleminde** seyreder, **APPRLN**, **APPRLT**, **APPRCT**, **APPRLCT** hata mesajı
Gidiş/çıkış hareketlerinin ölçeklendirilmesi (**APPR/DEP/RND**)	Eksene özel ölçü faktörüne izin verilir, yarıçap ölçeklendirilmez	Hata mesajı
APPR/DEP ile yaklaşma/ çıkış hareketi	**APPR/DEP LN** ya da **APPR/DEP CT**'de bir **R0** programlanmışsa, hata mesajı	Bir alet yarıçapının 0 ve düzeltme yönünün **RR** olduğu varsayımı
Kontur elemanları 0 uzunlukla tanımlanmışsa, **APPR/DEP** ile yaklaşma/ ayrılma hareketi	0 uzunlukla tanımlanan kontur elemanları yoksayılır. Yaklaşma ve ayrılma hareketleri her seferinde birinci veya son geçerli kontur elemanı için hesaplanır	**APPR** tümcesinin ardından 0 uzunlukla bir kontur elemanı (APPR tümcesinde programlı ilk kontur notasına bağlı olarak) programlanmışsa, bir hata mesajı belirir. Bir **DEP** tümcesinin önünde bir kontur elemanı 0 uzunluğa sahip ise iTNC, hata mesajı vermez, ayrılma hareketini en son geçerli kontur elemanıyla hesaplar

Fonksiyon	TNC 320	iTNC 530
Q parametrelerinin etkisi	**Q60** ila **Q99** arası (veya **QS60** ila **QS99**) temel olarak daima lokal etki eder.	**Q60** ila **Q99** arası (veya **QS60** ila **QS99** arası) MP7251'e bağlı olarak dönüştürülmüş döngü programlarında (.cyc) lokal ya da global etki eder. Kümelenmiş çağrılar problem meydana getirebilir
Alet yarıçap düzeltmesinin otomatik olarak kaldırılması	■ **R0** ile tümce ■ **DEP** tümcesi ■ **END PGM**	■ **R0** ile tümce ■ **DEP** tümcesi ■ **PGM CALL** ■ Döngü 10 **DÖNME** programlaması ■ Program seçimi
M91 ile NC tümceleri	Alet yarıçap düzeltmesi hesaplanmaz	Alet yarıçap düzeltmesi hesaplanır
Alet biçim düzeltmesi	Bu türlü bir programlama kesin biçimde eksen değeri programlaması olarak görüldüğü ve ilkesel olarak eksenlerin dik açılı bir koordinat sistemi oluşturmadıkları düşünüleceği için, alet biçim düzeltmesi desteklenmez	Alet biçim düzeltmesi desteklenir
Nokta tablolarında tümce akışı	Alet bir sonraki işlem görecek pozisyonun üzerine konumlandırılır	Alet en son işlem görmüş pozisyonun üzerine konumlandırılır
NC programında boş **CC** tümcesi (kutup, en son alet pozisyonundan devralınır)	Çalışma düzleminde son konumlandırma tümcesi, çalışma düzleminin her iki koordinatını almalı	Çalışma düzleminde son konumlandırma tümcesi, çalışma düzleminin her iki koordinatını almak zorunda değil. **RND** ya da **CHF** tümcelerinde problemli olabilir
Eksene özel ölçeklendirilmiş **RND** tümcesi	**RND** tümcesi ölçeklendirilir, sonuç bir elipstir	Hata mesajı verilir
Bir **RND** ya da **CHF** tümcesinin önünde ya da arkasında 0 uzunluğunda bir kontur elemanı tanımlanmışsa, reaksiyon gelir	Hata mesajı verilir	**RND** ya da **CHF** tümcesinin önünde 0 uzunluğunda bir kontur elemanı bulunduğunda hata mesajı verilir **RND** ya da **CHF** tümcesinin arkasında 0 uzunluğunda bir kontur elemanı bulunduğunda, 0 uzunluğundaki kontur elemanı yoksayılır

17.5 TNC 320 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması

Fonksiyon	TNC 320	iTNC 530
Kutupsal koordinatlarla daire programlaması	Artan dönme açısı **IPA** ve dönüş yönü **DR**, aynı işarete sahip olmalı. Aksi halde bir hata mesajı verilir	**DR** ve **IPA** farklı işaretlerle tanımlanmışsa, dönme yönünün işareti kullanılır
Açılma açısı=0 olan bir yay veya helikste alet yarıçap düzeltmesi	Yayın/ heliksin yan yana duran elemanları arasındaki geçiş oluşturulur. Ayrıca alet eksen hareketi bu geçişin hemen önünde oluşturulur. Bu eleman düzeltilecek ilk veya son eleman ise, kendisinden sonraki veya önceki eleman düzeltilecek ilk veya son eleman gibi işlem görür.	Yayın/ heliksin eş uzaklığı, alet hattının yapımı için kullanılır
Pozisyon göstergesinde alet uzunluğunun hesaplanması	Pozisyon göstergesinde alet tablosunun **L** ve **DL** değerleri ve **TOOL CALL**'un **DL** değeri hesaplanır	Pozisyon göstergesinde alet tablosundan alınan **L** ve **DL** değerleri hesaplanır
Boşluk dairesinde işlem hareketi	Hata mesajı verilir	Kısıtlama yok
20 ila 24 arasındaki SLII döngüleri:		
■ Tanımlanabilir kontur elemanlarının sayısı	■ En fazla 12 kısmi konturda azami 16384 tümce	■ En fazla 12 kısmi konturda azami 8192 tümce, kısmi konturda kısıtlama olmaz
■ Çalışma düzlemini belirleyin	■ **TOOL CALL** tümcesinde alet ekseni çalışma düzlemini belirler	■ İlk kısmi konturda ilk hareket tümcesinin eksenleri, çalışma düzlemini belirler
■ Bir SL döngüsünün sonundaki pozisyon	■ Son pozisyon = emniyetli yükseklik son, döngü çağrısından önce tanımlanmış pozisyon üzerinde	■ Son pozisyonun en son programlanmış pozisyon ya da sadece emniyetli yükseklik üzerinden sürülmesi gerekiyorsa, MP7420 üzerinden konfigüre edilebilir

Fonksiyon	TNC 320	iTNC 530
20 ila 24 arasındaki SLII döngüleri:		
■ Ceplerde bulunmayan adalardaki tutum	■ Karmaşık kontur formülleriyle tanımlanamaz	■ Karmaşık kontur formülleriyle kısıtlı olarak tanımlanabilir
■ Karmaşık kontur formülüne sahip SL döngülerinde miktar işlemleri	■ Gerçek miktar işlemleri gerçekleştirilebilir	■ Gerçek miktar işlemleri sadece kısıtlı gerçekleştirilebilir
■ **CYCL CALL**'da yarıçap düzeltmesi etkin	■ Hata mesajı verilir	■ Yarıçap düzeltmesi kaldırılır, program sürdürülür
■ Kontur alt programında eksene paralel hareket tümceleri	■ Hata mesajı verilir	■ Program sürdürülür
■ Kontur alt programında **M** ilave fonksiyonu	■ Hata mesajı verilir	■ M fonksiyonları yoksayılır
■ **M110** (iç köşe beslemesi azaltılmış)	■ Fonksiyon SL döngüleri içinde etki etmiyor	■ Fonksiyon SL döngüleri içinde de etki eder
Silindir kılıfı işlemesi genel:		
■ Kontur tanımlaması	■ X/Y koordinatlarıyla nötr	■ Makineye bağlı olarak fiziksel mevcut devir eksenleriyle
■ Silindir kılıfında kaydırma tanımlaması	■ X/Y'de sıfır noktası kaydırması üzerinden nötr	■ Makineye bağlı olarak devir eksenlerin sıfır noktası kaydırması
■ Temel devir üzerinde kaydırma tanımlaması	■ Fonksiyon mevcut	■ Fonksiyon mevcut değil
■ C/CC ile daire programlaması	■ Fonksiyon mevcut	■ Fonksiyon mevcut değil
■ Kontur tanımlamasında **APPR**/**DEP** tümceleri	■ Fonksiyon mevcut değil	■ Fonksiyon mevcut
Silindir kılıfı işlemi döngü 28 ile:		
■ Yivin tamamen boşaltılması	■ Fonksiyon mevcut	■ Fonksiyon mevcut değil
■ Tolerans tanımlanabilir	■ Fonksiyon mevcut	■ Fonksiyon mevcut
Silindir kılıfı işlemi döngü 29 ile:	Giriş doğrudan çubuğun konturu üzerine	Çubuğun konturuna dairesel yaklaşma hareketleri
Cep, pim ve yiv döngüleri 25x:		
■ Giriş hareketleri	Giriş hareketleri mantıksız/ kritik tutumlara yol açarsa, sınır alanlarda (alet/ kontur geometrik oranlar) hata mesajları belirir	Sınır alanlarda (alet/ kontur geometrik oranlar) duruma göre dikey girilir

17.5 TNC 320 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması

Fonksiyon	TNC 320	iTNC 530
PLANE fonksiyonu:		
■ **TABLE ROT/COORD ROT** tanımlı değil	■ Konfigüre edilmiş ayar tekrar kullanılır	■ **COORD ROT** kullanılır
■ Makine eksen açısına konfigüre edildi	■ Bütün **PLANE** fonksiyonları kullanılabilir	■ Sadece **PLANE AXIAL** uygulanır
■ Artan bir mekan açısı **PLANE AXIAL** programlaması	■ Hata mesajı verilir	■ Artan mekan açısı kesin değer olarak sunulur
■ Makine katı açıya konfigüre edilmişse, artan bir eksen açısının **PLANE SPATIAL**'a göre programlanması	■ Hata mesajı verilir	■ Artan eksen açısı mutlak değer olarak açıklanır
Döngü programlamasında özel fonksiyonlar:		
■ FN17	■ Fonksiyon mevcut, farklılıklar ayrıntılarda	■ Fonksiyon mevcut, farklılıklar ayrıntılarda
■ FN18	■ Fonksiyon mevcut, farklılıklar ayrıntılarda	■ Fonksiyon mevcut, farklılıklar ayrıntılarda
Pozisyon göstergesinde alet uzunluğunun hesaplanması	Pozisyon göstergesinde **TOOL CALL** içinden **DL**, alet tablosundan **L** ve **DL** alet uzunlukları dikkate alınır	Pozisyon göstergesinde alet tablosundan **L** ve **DL** alet uzunlukları dikkate alınır

Karşılaştırma: MDI işletiminde farklılıklar

Fonksiyon	TNC 320	iTNC 530
Birbiriyle bağlantılı dizilerin işlenmesi	Fonksiyon kısmen mevcut	Fonksiyon mevcut
Modal etkili fonksiyonların kaydedilmesi	Fonksiyon kısmen mevcut	Fonksiyon mevcut

Karşılaştırma: Programlama yerindeki farklılıklar

Fonksiyon	TNC 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 ulaşılırsa, test grafiği resim göstermez, bir hata mesajı verilmez.	Yuvalanmış programlar simüle edilebilir.
NC programlarının kopyalanması	Windows-Explorer ile dizine ve dizinden **TNC:** kopyalama mümkün.	Kopyalama işlemi, programlama istasyonunun TNCremo ya da dosya yönetimi üzerinden gerçekleşmelidir.
Yatay yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın	Sütun üzerine tıklandığında, bir çubuk sağa ya da sola geçilir	İstenen bir sütun üzerine tıklanması bu sütunu etkinleştirir

İndeks

3

3D gösterim..... 470
3D tarama sistemi
kalibrasyon..... 435
kumanda eden..... 435
3 düzlemde gösterim..... 469

A

Açı fonksiyonları..... 270
Açık kontur köşeleri M98..... 340
Açık metin diyaloğu..... 91
Ağ ayarları..... 509
Ağ bağlantısı..... 122
Aksesuar..... 79
Alet düzeltmesi..... 175, 176
Uzunluk..... 175
Yarıçap..... 176
Alet hareketlerini programlama.. 91
Alet ismi..... 156
Alet kullanım dosyası..... 173, 497
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..... 249
Ana eksenler..... 83, 83
Anahtar sayıları..... 502
Arama fonksiyonu..... 97
ASCII dosyaları..... 365

B

Bağlama duyarlı yardım..... 145
BAUD oranını ayarlama....
503, 504, 504, 504, 504, 505, 505
Besleme..... 419
değiştirme..... 420
Devir eksenlerinde, M116'de.. 398
Giriş olanakları..... 92
BMP dosyasını açma..... 119

Ç

Çalışma alanı denetimi..... 475, 478
Çalışma düzlemini çevrilmesi
manuel..... 453
Çalışma düzleminin çevrilmesi. 453
Çalışma düzleminin döndürülmesi..
377
Çalışma süresini tespit etme.... 474
Çalıştırma..... 404
Çember..... 199, 200, 202, 208, 208

C

Cıvata hattı..... 209

D

Daire hesaplamaları..... 271
Daire merkezi..... 198
Daldırma hareketleri için besleme
faktörü M103..... 341
Devir ekseni
Göstergeyi indirme M94..... 400
yol standardında hareket ettirme:
M126..... 399
Devir eksenleri için ek
fonksiyonlar..... 398
Dialog..... 91
Dizin..... 102, 106
kopyalama..... 108
oluşturma..... 106
silme..... 110
Doğru..... 195, 207
Dosya
oluşturma..... 106
Dosya durumu..... 104
Dosya fonksiyonları..... 361
Dosya yönetimi..... 99, 102
çağırma..... 104
Dizinler..... 102
dizinler
kopyalama..... 108
Dizinler
oluşturma..... 106
dosya
oluşturma..... 106
dosya kopyalama..... 106
dosya koruma..... 113
Dosyaları işaretleme..... 111
Dosyaların üzerine yazma..... 107
Dosya seçme..... 105
Dosya tipi..... 99
harici dosya tipleri..... 101
dosyayı silme..... 110
dosyayı yeniden adlandırma.. 112
dosyayı yeniden adlandırma.. 112
Fonksiyonlara genel bakış..... 103
harici veri aktarımı..... 120
Tabloları kopyalama..... 108
Drehachse..... 398
Durum göstergesi..... 69, 69
ek..... 70
genel..... 69
DXF dosyasından kontur
seçme..... 237
DXF dosyasından konum
seçme..... 241
DXF veri aktarımlarında delme
pozisyonları için filtre..... 245
DXF verilerini işleme..... 230
Delme pozisyonları için filtre... 245
Delme pozisyonlarının seçilmesi
Tekli seçim..... 242
Delme pozisyonlarını seçme
Çap girişi..... 244
Delme pozisyonlarını seçme
Mouse-Over..... 243
İşleme konumlarını seçme..... 241
katman ayarlama..... 234
Kontur seçme..... 237
Referans noktasını ayarlama. 235
temel ayarlar..... 232

E

Ek eksenler..... 83, 83
Ek fonksiyonlar..... 334
girme..... 334
hat davranışı için..... 339
Koordinat girişleri için..... 336
mil ve soğutucu madde için.... 335
Ekran..... 65
Ekran klavyesi..... 126
Ekran taksimi..... 66
El çarkı..... 409
El çarkı bindirme M118..... 346
Ethernet arayüzü..... 509
Ağ sürücüsünü bağlama ve
çıkarma..... 122
Bağlantı olanakları..... 509
Giriş..... 509
konfigürasyon..... 509
Excel dosyasını açma..... 115

F

FCL..... 502
FCL fonksiyonu..... 9
Firewall.....
FK programlama..... 213, 213
Çemberler..... 218
Diyaloğu açma..... 216
Doğrular..... 217
Giriş imkanları
Daire verileri..... 220
Kapalı konturlar..... 221
Rölatif referanslar..... 223
Yardımcı noktalar..... 222
Giriş olanakları..... 219
Kontur elemanlarının yönü ve
uzunluğu..... 219
Son noktalar..... 219
Grafik..... 215
Temel bilgiler..... 213

FN14: ERROR: Hata mesajlarının verilmesi..... 277, 277
FN16: F-PRINT: Metinlerin biçimlendirilmiş çıktısını alma.... 281, 281
FN18: SYSREAD: sistem verilerini okuma..... 285, 285
FN19: PLC: Değerleri PLC'ye aktarma..... 294, 294
FN20: WAIT FOR: NC ve PLC senkronizasyonu..... 294
FN23: DAİRE VERİLERİ: 3 noktadan daire hesaplama..... 271
FN24: DAİRE VERİLERİ: 4 noktadan daire hesaplama..... 271
FN26: TABOPEN: Serbestçe tanımlanabilir tabloyu açma..... 372
FN27: TABWRITE: Serbestçe tanımlanabilir tabloyu tanımlama.... 373, 373
FN28: TABREAD: Serbestçe tanımlanabilir tabloyu okuma.... 374, 374
FN29: PLC: Değerleri PLC'ye aktarma..... 295
FN37: EXPORT..... 295
Fonksiyon karşılaştırması..... 547
Form görünümü..... 371

G

gelişim durumu..... 9
Gerçek pozisyonu devralma..... 93
GIF dosyasını açma..... 119
Gösterilen alet verileri..... 164
Grafik ayarları..... 496
Grafik dosyalarını açma..... 119
Grafikler..... 466
görünümler..... 468
Programlamada..... 136
programlamada
kesit büyütme..... 138
Grafiksel simülasyon..... 473
Aleti görüntüleme..... 473

H

Ham parça tanımlama..... 90
Harici erişim..... 497
Harici veri aktarımı
iTNC 530..... 120
Hata mesajları..... 139
Hata mesajlarında..... 139
Hata mesajlarında yardım..... 139
Hat fonksiyonları..... 180
Temel bilgiler..... 180
hat fonksiyonları
Temel bilgiler
Daireler ve yaylar..... 183
Hat fonksiyonları
Temel bilgiler
Ön pozisyonlama..... 184
Hat hareketleri..... 194
dik açılı koordinatlar..... 194
Dik açılı koordinatlar
Belirli bir yarıçapa sahip çember..... 200
Daire merkezi CC çevresindeki çember..... 199
Doğru..... 195
dik açılı koordinatlar
Genel bakış..... 194
Teğetsel bağlantılı çember.... 202
Kutupsal koordinatlar..... 206
CC kutbu çevresindeki çember..... 208
Doğru..... 207
kutupsal koordinatlar
Teğetsel bağlantılı çember.... 208
Hat hareketleri - Kutupsal koordinatlar
Genel bakış..... 206
Heliks interpolasyon..... 209
Hesap makinesi..... 131
HTML dosyalarını görüntüleme 116
Hızlı hareket..... 154

I

INI dosyasını açma..... 118
Internet dosyalarını görüntüleme.... 116

İ

İşlemeyi yarıda kesme..... 481
İşletim süreleri..... 501
İşletim türleri..... 67
iTNC 530..... 64

J

JPG dosyasını açma..... 119

K

Kablosuz el çarkı
El çarkı yuvasının atanması... 518
İstatistik bilgiler..... 520
Kanal ayarlama..... 519
konfigürasyon..... 518
Yayın gücünün ayarlanması... 519
Kalan Q parametrelerinin tanımlanması..... 266
Kapatma..... 406
Kinematik seçme..... 498
Kontura yaklaşma..... 186
Konturdan çıkma..... 186
Konturdan geri çekme..... 348
Koordinat dönüşümleri..... 362
Köşelerin yuvarlanması M197.. 352
Köşe yuvarlama..... 197
Kullanıcı parametreleri
makineye özel..... 524
Kumanda paneli..... 66
Kutupsal koordinatlar..... 84, 84
Programlama..... 206

L

Lokal Q parametrelerinin tanımlanması..... 266
Look ahead..... 344

M

M91, M92..... 336
Makine ayarları..... 497
Makine eksenini hareket ettirme..... 407
el çarkı ile..... 409
kademeli..... 408
yön tuşlarıyla..... 407
Makine konfigürasyonunu yükleme. 521
Makine parametrelerini okuma. 318
Malzemenin eğik konumunu dengeleme
bir doğrunun iki noktasını ölçerek..... 440
Malzeme ölçümü..... 449
Malzeme pozisyonları..... 85
Mekanik tarayıcılı veya ölçme saatli tarama fonksiyonlarını kullanmak..... 452
Metin değişkenleri..... 310
Metin dosyalarını açma..... 118
Metin dosyası..... 365
açma ve çıkma..... 365
Metin parçalarını bulma..... 368
Silme fonksiyonları..... 366
Metinleri değiştirme..... 98
M fonksiyonları
bkz. Ek fonksiyonlar..... 334
Mil devrini değiştirme..... 420
Mil devrini girme..... 169
Milimetre/mil devri cinsinden besleme M136..... 342
MOD fonksiyonu..... 494
çıkış..... 494
Genel bakış..... 495
seçme..... 494

N

NC hata mesajları..... 139
NC ve PLC senkronizasyonu.... 294, 294
Ölçü birimi seçme..... 90

O

Otomatik alet ölçümü..... 161
Otomatik program başlatma..... 490

Özel fonksiyonlar..... 354

P

Parallelachsen..... 357
Parametre programlama:Bkz. Q parametresi programlaması..... 264
Parametre programlaması:Bkz. Q parametresi programlaması..... 310
Parantez hesabı..... 306
Paraxcomp..... 357
Paraxmode..... 357
Parça ailesi..... 267
PDF görüntüleyicisi..... 114
PLANE fonksiyonu..... 377
Artımlı tanım..... 390
Çeşitli çözüm seçenekleri..... 396
Eksen açısı tanımı..... 391
Euler açısı tanımı..... 384
Hacimsel açı tanımı..... 381
Nokta tanımı..... 388
Otomatik dönme..... 393
Pozisyonlama davranışı..... 393
Projeksiyon açısı tanımı..... 383
Sıfırlama..... 380
Vektör tanımı..... 386
PNG dosyasını açma..... 119
Pozisyonlama..... 460
döndürülmüş çalışma düzleminde. 338
el girişi ile..... 460
Preset tablosu..... 422, 434
Tarayıcı sonuçlarının devralınması..... 434
Program..... 87
düzenleme..... 94, 130
Yapısı..... 87
yeni açma..... 90
Program akışı..... 479
Genel bakış..... 479
Serbest sürüş..... 484
Tümce girişi..... 487
Tümceleri atlama..... 491
yarıda kesme..... 481
Program akışı kontrolü için ek fonksiyonlar..... 335
Program akışını gerçekleştirme 480
Program bilgileri..... 354
Program bölümlerini kopyalama. 96
Program bölümlerinin kopyalanması..... 96
Program bölümü tekrarı..... 251
Program çağırma
İstediğiniz programı alt program olarak girme..... 253
Programlama grafiği..... 215
Programların düzenlenmesi..... 130
Program testi..... 476
genel bakış..... 476
gerçekleştirme..... 478
Hız ayarlama..... 467
Program yönetimi:Bkz. Dosya yönetimi..... 99

Q

Q parametreleri..... 310
Biçimlendirilmiş çıktı alma..... 281
Değerleri PLC'ye aktarma..... 294
Export..... 295
lokal QL parametreleri..... 264
Q parametreleri Değerleri PLC'ye aktarma..... 295
Q parametreleri ön tanımlı..... 321
Q parametre programlaması
Açı fonksiyonları..... 270
Q parametresi..... 264
Kalan QR parametreleri..... 264
Q parametresini kontrol etme... 274
Q parametresi programlaması.... 264, 271, 310
Eğer/o zaman kararları..... 272
İlave fonksiyonlar..... 276
Matematiksel temel fonksiyonlar... 268
Programlama uyarıları.... 265, 311, 312

R

Referans noktalarını aşma..... 404
Referans noktalarının yönetilmesi... 422
Referans noktasının ayarlanması.... 421
3D tarama sistemi olmadan.... 421
Referans noktasının manuel olarak ayarlanması
herhangi bir eksende..... 443
Referans noktası olarak daire merkez noktası..... 445
Referans noktası olarak köşe. 444
Referans noktası olarak orta eksen..... 448
Referans noktasının manuel olarak belirlenmesi..... 443
Referans noktası seçme..... 86
Referans sistemi..... 83, 83

S

Sabit disk..... 99
Sanal alet ekseni..... 347
Seçenek numarası..... 502
Serbest sürüş..... 484
elektrik kesilince..... 484
Serbest tanımlanabilir tablo...

Ş

Şev..... 196
SPEC FCT..... 354
SQL talimatları..... 296
String parametreleri..... 310
Sıfır noktası kaydırma..... 362
sıfır noktası kaydırma
Koordinat girişi..... 362
Sıfır noktası kaydırma
Sıfır noktası tablosu hakkında 363
Sıfır noktası kaydırmasını sıfırlama..... 364
Sıfır noktası tablosu..... 433
Tarayıcı sonuçlarının devralınması..... 433

T

Tablo erişimleri..... 296
Tam daire..... 199
Tarama değerlerinin preset tablosuna yazılması..... 434
Tarama değerlerinin sıfır noktası tablosuna yazılması..... 433
Tarama döngüleri..... 428
Manuel işletim türü..... 428
Tarama döngüsü
Tarama sistemi döngüleri Kullanıcı El Kitabı
Tarama sistemi denetimi..... 349
Teach In..... 93, 195
Temel bilgiler..... 82
Temel devir..... 441
manuel işletim türünde bulma 441
TNCguide..... 145
TNCremo..... 507
TNCremoNT..... 507
TRANS DATUM..... 362
Trigonometri..... 270
Tümce..... 95
ekleme, değiştirme..... 95
silme..... 95
Tümce girişi..... 487
Elektrik kesintisinden sonra.... 487
TXT dosyasını açma..... 118

U

USB cihazı takma/çıkarma..... 123
Üstten görünüş..... 469

V

Veri aktarım hızı.... 503, 504, 504, 504, 504, 505, 505
Veri aktarım yazılımı..... 507
Veri arayüzleri..... 503
kurma..... 503
Veri arayüzü
soket tanımı..... 534
Veri arayüzü soket tanımı..... 534
Verilerin ekranda gösterilmesi.. 284
Veri yedekleme..... 101
Versiyon numaraları..... 521
Versiyon numarası..... 502

W

Window-Manager..... 76

Y

yardım..... 139
Yardım dosyalarını indirme..... 150
Yardım sistemi..... 145
Yarıçap düzeltmesi
  dış köşeler, iç köşeler..... 178
  giriş..... 177
Yarıda kesme sonrasında program akışını devam ettirme..... 482
Yazılım numarası..... 502
Yeniden kontura seyir..... 489
Yer tablos..... 166
Yol..... 102
Yorum ekleme..... 127, 129
Yuvalamalar..... 255
Yüzeye normal vektörler..... 386

Z

ZİP arşivi..... 117

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

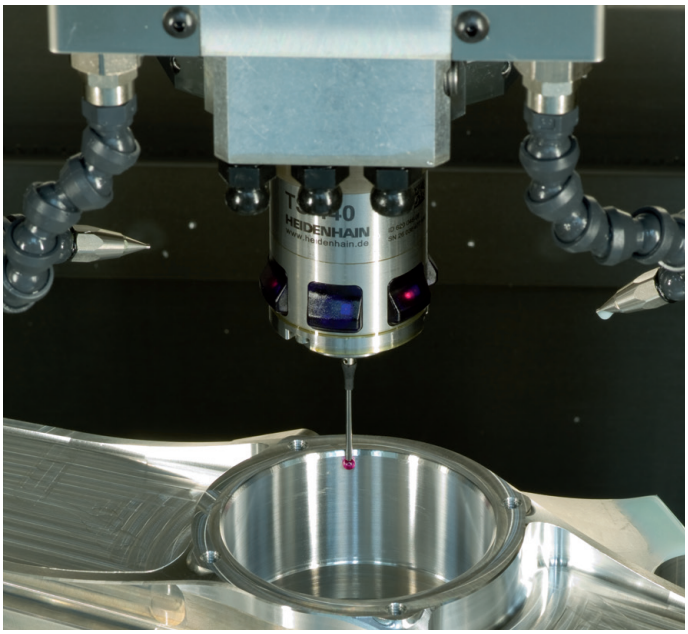
HEIDENHAIN tarama sistemleri

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

1096950-M0 · Ver00 · SW01 · 5/2014 · PDF