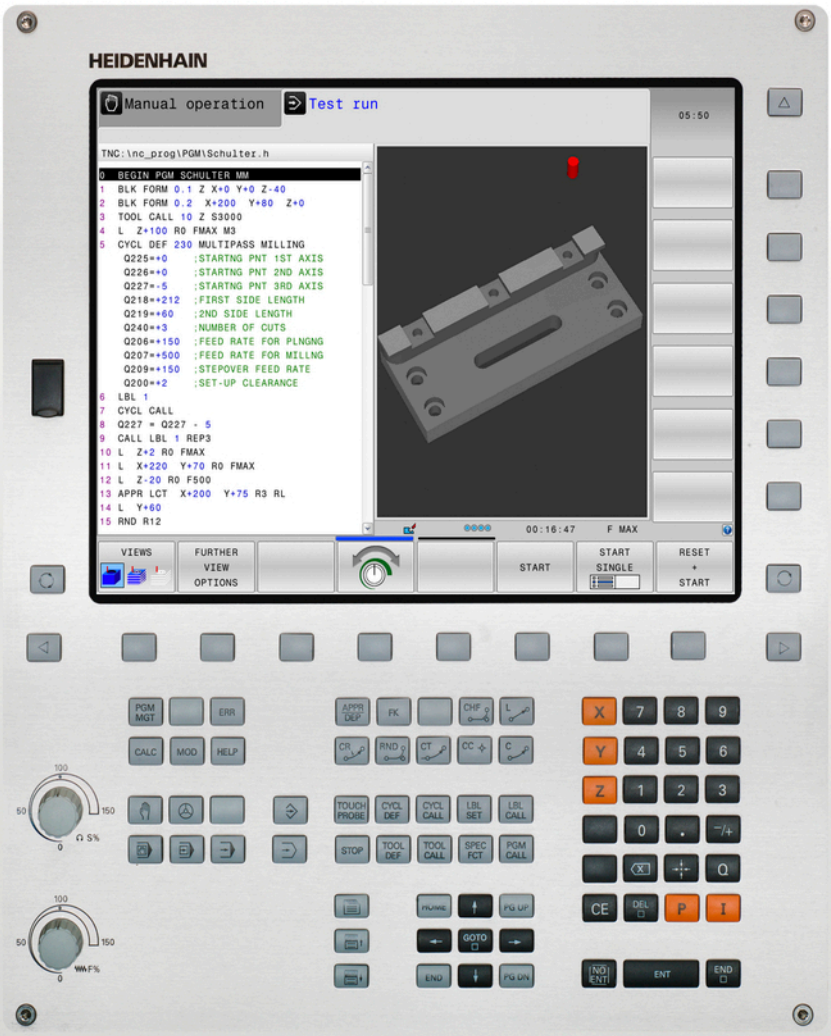
HEIDENHAIN



TNC 620

Kullanıcı El Kitabı
DIN/ISO Programlaması

NC yazılımı
817600-04
817601-04
817605-04

Türkçe (tr)
9/2016

TNC'nin kullanım elemanları

Tuşlar

Ekranda kullanım elemanları

Tuş	Fonksiyon
	Ekran bölmenin seçilmesi
	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

Koordinat eksenleri ile rakamların girilmesi ve düzenlenmesi

Tuş	Fonksiyon
X ... V	Koordinat eksenlerinin seçilmesi veya programa girilmesi
0 ... 9	Rakamlar
. −/+	Ondalık nokta / ön işaretin ters çevrilmesi
P I	Kutupsal koordinat girişi / Artan değerler
Q	Q parametre programlaması / Q parametre durumu
	Gerçek pozisyonun kabul edilmesi
NO ENT	Diyalog sorularını alın ve kelimeleri silin
ENT	Girişi kapatın ve diyaloğu uygulayın
END	Tümceyi kapatın, girişi sonlandırın
CE	Girişlerin sıfırlanması veya TNC hata mesajının silinmesi
DEL	Diyaloğu iptal edin ve program bölümünü silin

Aletlerle ilgili girişler

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

Programlar ve dosyaların yönetimi, TNC fonksiyonları

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

Yönlendirme tuşları

Tuş	Fonksiyon
↑ ←	İmleci konumlandırın
GOTO	Tümcelerin, döngülerin ve parametre fonksiyonlarının doğrudan seçilmesi
HOME	Program başlangıcına veya tablo başına geçiş yapılması
END	Program sonuna veya bir tablo satırının sonuna geçiş yapılması
PG UP	Sayfa olarak yukarı doğru geçiş yapılması
PG DN	Sayfa olarak aşağı doğru geçiş yapılması
	Formüllerdeki sonraki seçimi yapın
	Diyalog alanı ya da buton ileri/geri

Döngüler, alt programlar ve program bölüm tekrarları

Tuş	Fonksiyon
TOUCH PROBE	Tarama sistemi döngülerinin tanımlanması
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

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	Pah/köşe yuvarlama

Besleme ve mil devri için potansiyometre

Besleme	Mil devri
	

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. Bu nedenle, tanımlanan fonksiyon makineden makineye farklı etki edebilir.



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

Değişiklikler isteniyor mu ya da hata kaynağı mı bulundu?

Dokümantasyon alanında kendimizi sizin için sürekli iyileştirme gayreti içindeyiz. Bize bu konuda yardımcı olun ve değişiklik isteklerinizi lütfen aşağıdaki e-posta adresinden bizimle paylaşın:

tnc-userdoc@heidenhain.de

TNC Tip, Yazılım ve Fonksiyonlar

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

TNC Tipi	NC Yazılım No.
TNC 620	817600-04
TNC 620 E	817601-04
TNC 620 Programlama istasyonu	817605-04

E seri kodu, TNC'nin dışa aktarım sürümünü tanımlar. Aşağıdaki yazılım seçenekleri dışa aktarım sürümünde bulunmaz:

- Advanced Function Set 2 (seçenek no. 9)

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

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

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



Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı:

Tüm döngü fonksiyonları (tarama sistemi döngüleri ve işleme döngüleri) Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı'nda tanımlanmıştır. Bu el kitabına ihtiyaç duyarsanız HEIDENHAIN tarafına başvurun. ID: 1096886-xx

Yazılım Seçenekleri

TNC 620, makine üreticiniz tarafından onaylanabilen, farklı yazılım seçeneklerine sahiptir. Her seçenek ayrı olarak onaylanır ve aşağıdaki fonksiyonları içerir:

Additional Axis (seçenek #0 ve seçenek #1)

Ek eksen	Ek kontrol döngüleri 1 ve 2

Advanced Function Set 1 (seçenek #8)

Gelişmiş fonksiyon grubu 1	**Yuvarlak tezgah işlemesi:** ■ Konturların silindir üzerinden işlenmesi ■ mm/dak cinsinden besleme **Koordinat dönüştürmeleri:** Çalışma düzleminin döndürülmesi

Advanced Function Set 2 (seçenek #9)

Gelişmiş fonksiyon grubu 2 Dışa aktarım için izin alınmalıdır	**3D işleme:** ■ Özelikle sarsıntısız hareket kontrolü ■ Yüzey normalleri vektörü üzerinden 3D alet düzeltmesi ■ Program akışı sırasında elektronik el çarkı ile hareketli başlık konumunun değiştirilmesi; Alet ucu pozisyonu değişmez (TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement) ■ Aleti kontura dik tutun ■ Hareket yönü ve alet yönüne dik olan alet yarıçapı düzeltmesi **Enterpolasyon:** 5 eksende doğru

Touch Probe Functions (seçenek no. 17)

Tarama sistemi fonksiyonları	**Tarama sistemi döngüleri:** ■ Alet dengesizliğini otomatik işletimde telafi edin ■ **Manuel İşletim** türünde referans noktası belirleyin ■ Referans noktasının otomatik işletimde belirlenmesi ■ İşleme parçasını otomatik ölçmek ■ Aletleri otomatik ölçmek

HEIDENHAIN DNC (seçenek #18)

	Harici PC uygulamalarıyla iletişim COM bileşenleri üzerinden

Advanced Programming Features (seçenek #19)

Gelişmiş programlama fonksiyonları	**FK serbest kontur programlama:** HEIDENHAIN açık metinde grafik desteklerle NC'ye uygun ölçümlenmemiş malzeme için programlama

Advanced Programming Features (seçenek #19)

İşlem döngüleri:

- Derin delme, raybalama, tornalama, havşalama, merkezleme (201 - 205, 208, 240, 241 döngüleri)
- İç ve dış dişlileri frezeleme (262 - 265, 267 döngüleri)
- Dikdörtgen ve dairesel ceplerin ve pimlerin perdahlanması (212 ila 215, 251 ila 257 döngüleri)
- Düz ve eğri açılı yüzeylerin işlenmesi (230 ila 233 döngüleri)
- Düz yivler ve dairesel yivler (210, 211, 253, 254 döngüleri)
- Daire ve çizgiler üzerine nokta örnekleri (220, 221 döngüleri)
- Kontur çizimi, kontur cebi (paralel konturlu), trokoidal kontur yivi (20 ila 25, 275 döngüleri)
- Kazıma (döngü 225)
- Üretici döngüleri (makine üreticisi tarafından özel olarak üretilmiş döngüler) entegre edilebilir

Advanced Graphic Features (seçenek #20)

Gelişmiş grafik fonksiyonları

Test ve işlem grafiği:

- Üstten görünüş
- Üç düzlemde gösterim
- 3D gösterimi

Advanced Function Set 3 (seçenek #21)

Gelişmiş fonksiyon grubu 3

Alet düzeltme:

M120: Yarıçapı düzeltilen konturu 99 önermeye kadar önden hesaplayın (LOOK AHEAD)

3D işleme:

M118: Program akışı sırasında el çarkı konumlandırmasını ekleyin

Pallet Managment(seçenek no. 22)

Palet yönetimi

Malzemelerin istenen sırada işlenmesi

Display Step (seçenek #23)

Gösterge adımı

Giriş hassasiyeti:

- 0,01 µm'ye kadar doğrusal eksenler
- 0,00001°'ye kadar açı eksenleri

DXF Converter (seçenek #42)

DXF dönüştürücü

- Desteklenen DXF formatı: AC1009 (AutoCAD R12)
- Kontur ve nokta desenlerin kabul edilmesi
- Konforlu referans noktasını belirleme
- Açık metin programlarındaki kontur kesitlerinin grafiksel olarak seçimi

KinematicsOpt (seçenek #48)

Makine kinematiğinin optimizasyonu

- Etkin kinematiği kaydetme/geri yükleme
- Etkin kinematiği kontrol etme
- Etkin kinematiği optimize etme

Extended Tool Management (seçenek #93)	
Gelişmiş alet yönetimi	Python bazlı
Remote Desktop Manager (seçenek #133)	
Harici bilgisayar birimleri uzaktan kumandası	■ Ayrı bilgisayar biriminde Windows ■ TNC ara yüzüyle bağlantılı
Cross Talk Compensation – CTC (seçenek #141)	
Aks bağlantıları denkleştirme	■ Eksen ivmelenmesiyle dinamik şartlı pozisyon değişimlerinin tespiti ■ TCP (**T**ool **C**enter **P**oint) kompanzasyonu
Position Adaptive Control – PAC (seçenek #142)	
Adaptif pozisyon kontrolü	■ Çalışma mekanındaki eksenlerin konumlarına bağlı olarak ayar parametrelerinin uygun hale getirilmesi ■ Eksenin hızına veya ivmelenmesine bağlı olarak ayar parametrelerinin uygun hale getirilmesi
Load Adaptive Control – LAC (seçenek #143)	
Adaptif yük kontrolü	■ İşleme parçası kütlesi ve sürtünme gücünün otomatik olarak Tespit Edilmesi ■ Malzemenin güncel kütlesine bağlı olarak ayar parametrelerinin uygun hale getirilmesi
Active Chatter Control – ACC (seçenek #145)	
Etkin gürültü önleme	İşleme sırasında tam otomatik gürültü önleme fonksiyonu
Active Vibration Damping – AVD (seçenek no. 146)	
Etkin titreşim sönümlemesi	Malzeme yüzeyinin iyileştirilmesi için makine titreşimlerinin sönümlendirilmesi

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 güncellemesi alırsanız FCL'ye tabi olan fonksiyonlar otomatik olarak kullanımınıza sunulmaz.



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

Yükseltme fonksiyonları, el kitabında **FCL n** ile işaretlenmiştir. Buradaki **n**, gelişim durumunun sıra numarasını gösterir.

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 kumanda üzerindeki şu bölümler altında bulabilirsiniz:

- **Programlama** işletim türü**Programlama**
- MOD Fonksiyonu
- **LİSANS BİLGİLERİ** yazılım tuşu

Yeni fonksiyonlar

Yeni fonksiyonlar 73498x-02

- DXF dosyaları, konturlar ve nokta örnekleri çıkartabilmek için artık doğrudan TNC'de açılabilir, bkz. "CAD dosyalarından verileri uygula", sayfa 281
- Etkin alet ekseni yönü, şimdi manuel işletimde ve el çarkı bindirme sırasında sanal alet ekseni olarak etkinleştirilebilir, bkz. "Program akışı sırasında el çarkı konumlandırmasını bindirme: M118 (Miscellaneous functions yazılım seçeneği)", sayfa 395
- Tabloların okunması ve yazılması, artık serbest tanımlanabilir tablolarla mümkündür, bkz. "Serbest tanımlanabilir tablolar", sayfa 418
- Kablosuz tarama sistemi TT 449'un kalibrasyonu için yeni tarama sistemi döngüsü 484, bkz. Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı
- Yeni el çarkları HR 520 ve HR 550 FS desteklenir, bkz. "Elektronik el çarklarıyla hareket ettirme", sayfa 483
- Yeni işlem döngüsü 225 Kazıma, bkz. Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı
- Yeni ACC etkin gürültü bastırma yazılım seçeneği, bkz. "ACC aktif gürültü önleme (seçenek #145)", sayfa 411
- Yeni manuel tarama döngüsü "Referans noktası olarak orta eksen", bkz. "Referans noktası olarak orta eksen ", sayfa 532
- Köşeleri yuvarlamak için yeni fonksiyon, bkz. "Köşelerin yuvarlanması: M197", sayfa 401
- TNC'ye harici erişim, şimdi bir MOD fonksiyonu vasıtasıyla engellenebilir, bkz. "Harici erişim", sayfa 587

Değiştirilen fonksiyonlar 73498x-02

- Alet tablosunda AD ve DOC alanları için azami karakter sayısı 16'dan 32'ye çıkarıldı, bkz. "Alet verilerini tabloya girin", sayfa 198
- Alet tablosuna ACC sütunları eklendi, bkz. "Alet verilerini tabloya girin", sayfa 198
- Manuel tarama sistemi döngülerinin kullanımı ve konumlandırma davranışı iyileştirildi, bkz. "3D tarama sistemini kullanma (seçenek no. 17)", sayfa 509
- Döngülerde PREDEF fonksiyonuyla artık önceden tanımlanmış değerler de bir döngü parametresine alınabilir, bkz. Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı
- KinematicsOpt döngülerinde artık yeni bir optimizasyon algoritması kullanılmaktadır bkz. Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı
- Şimdi 257 dairesel pim frezeleme döngüsünde, pimdeki başlangıç pozisyonunu belirleyebileceğiniz bir parametre mevcuttur, bkz. Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı
- Şimdi 256 dikdörtgen pim döngüsünde, pimdeki başlangıç pozisyonunu belirleyebileceğiniz bir parametre mevcuttur, bkz. Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı
- "Temel devir" manuel tarama döngüsü ile malzeme eğik konumu artık tezgah döndürme üzerinden de dengelenebilir, bkz. "Eğik malzeme konumlarını tezgah dönüşü yoluyla dengeleyin", sayfa 524

Yeni fonksiyonlar 81760x-01

- Yeni özel işletim türü GERI ÇEKME, bkz. "Elektrik kesilince serbest sürüş", sayfa 571
- Yeni simülasyon grafiği, bkz. "Grafikler (seçenek #20)", sayfa 550
- Makine ayarları grubu dahilinde yeni "Alet kullanım dosyası" MOD fonksiyonu, bkz. "Alet kullanım dosyası", sayfa 590
- Sistem ayarları grubu dahilinde yeni "Sistem süresini ayarlama" MOD fonksiyonu, bkz. "Sistem saatini ayarlayın", sayfa 591
- Yeni MOD grubu "Grafik Ayarları", bkz. "Grafik ayarları", sayfa 586
- Yeni kesim verileri işlemcisiyle mil devir sayısını ve beslemeyi hesaplayabilirsiniz, bkz. "Kesim verileri işlemcisi", sayfa 176
- Etkin gürültü bastırma fonksiyonu ACC'yi şimdi bir yazılım tuşu vasıtasıyla etkinleştirebilir ve devre dışı bırakabilirsiniz, bkz. "ACC'yi etkinleştirme/devre dışı bırakma", sayfa 412
- Atlama komutlarına yeni eğer/ise kararları eklendi, bkz. "Eğer/o zaman kararları programlama", sayfa 330
- 225 kazıma işleme döngüsünün sembol tümcesine özel karakterler ve çap işaretleri eklendi, bkz. Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı
- Yeni işlem döngüsü 275 dönüşlü frezeleme, bkz. Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı
- Yeni işlem döngüsü 233 satıh frezeleme, bkz. Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı
- T-ANGLE'ın değerlendirilmesi için 200, 203 ve 205 delme döngülerine Q395 DERİNLİK REFERANSI parametresi eklendi, bkz. Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı
- 4 ÖLÇME 3D tarama döngüsü eklendi, bkz. Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı

Değiştirilen fonksiyonlar 81760x-01

- Bir NC tümcesinde en fazla 4 M fonksiyonu mümkündür, bkz. "Temel bilgiler", sayfa 382
- Hesap makinesine, değer aktarımları için yeni yazılım tuşları eklendi, bkz. "Kullanım", sayfa 173
- Kalan yol göstergesi şimdi giriş sisteminde de görüntülenebilir, bkz. "Pozisyon göstergesinin seçilmesi", sayfa 592
- 241 TEK AĞIZLI DERİN DELME döngüsüne birden fazla girdi parametresi eklendi, bkz. Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı
- 404 döngüsüne Q305 TABLODA NUMARA parametresi eklendi, bkz. Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı
- 26x diş freze döngülerine bir çalıştırma beslemesi eklendi, bkz. Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı
- 205 evrensel derin delme döngüsünde artık Q208 parametresiyle geri çekme için bir besleme tanımlanabilir, bkz. Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı

Yeni fonksiyonlar 81760x-02

- .HU ve .HC uzantılı programlar tüm işletim türlerinde seçilebilir ve düzenlenebilir
- **PROGRAM SEÇ** ve **SEÇİLİ PROGRAMI ÇAĞIRIN** fonksiyonları eklendi, bkz. "İstediğiniz programı alt program olarak çağırın", sayfa 309
- Tekrarlayan bekleme sürelerinin programlanması için yeni **FEED DWELL** fonksiyonu eklendi, bkz. "Bekleme süresi FUNCTION FEED", sayfa 426
- Kumanda, cümlenin baş harflerini otomatik olarak büyük harfle yazar, bkz. "Hat fonksiyonlarının programlanması", sayfa 248
- D18 fonksiyonları genişletildi, bkz. "D18 – Sistem verilerini okuma", sayfa 343
- SELinux güvenlik yazılımıyla USB veri taşıyıcıları engellenebilir, bkz. "SELinux güvenlik yazılımı", sayfa 98
- Bir SL döngüsü sonrasında konumlandırmayı etkileyen **posAfterContPocket** (no. 201007) makine parametresi eklendi, bkz. "Makineye özel kullanıcı parametreleri", sayfa 616
- MOD menüsünde koruma bölgeleri tanımlanabilir, bkz. "Hareket sınırlarını girme", sayfa 589
- Preset tablosunda münferit satırlar için yazma koruması mümkün, bkz. "Referans noktalarını Preset tablosuna kaydedin", sayfa 500
- Bir düzlemin hizalanması için yeni manuel tarama fonksiyonu, bkz. "3D temel devri belirleme", sayfa 525
- Çalışma düzleminin döner eksenler olmadan hizalanması için yeni fonksiyon, bkz. "Çalışma düzlemini döner eksenler olmadan döndürme", sayfa 454
- CAD dosyalarının seçenek no. 42 olmadan açılması mümkün, bkz. "CAD-Viewer", sayfa 283
- Yeni yazılım seçeneği no. 93 Extended Tool Management, bkz. "Alet yönetimini çağırma", sayfa 222

Değiştirilen fonksiyonlar 81760x-02

- Yer tablosundaki DOC sütununun giriş alanı 32 karaktere genişletildi, bkz. "Alet değiştirici için yer tablosu", sayfa 207
- Önceki kumandalardaki D15, D31 ve D32 komutları artık içe aktarma sırasında ERROR tümceleri oluşturmuyor. Bir NC programının bu tür komutlarla simüle edilmesi veya işlenmesi durumunda kumanda, bir hata mesajıyla NC programını durdurur ve size alternatif bir gerçekleştirme bulmanız konusunda destek olur
- Önceki kumandaların M104, M105, M112, M114, M124, M134, M142, M150, M200 - M204 durum fonksiyonları, artık içe aktarma sırasında ERROR kayıtları oluşturmuyor. Bir NC programının bu tür ek fonksiyonlarla simüle edilmesi veya işlenmesi durumunda kumanda, bir hata mesajıyla NC programını durdurur ve size alternatif bir gerçekleştirme bulmanız konusunda destek olur, bkz. "Karşılaştırma: Ek fonksiyonlar", sayfa 657
- D16 F-Yazdır ile çıktısı alınan dosyaların maksimum dosya büyüklüğü 4 kB'den 20 kB'ye yükseltildi
- Preset.PR Preset tablosu, programlama işletim türünde yazma korumalıdır, bkz. "Referans noktalarını Preset tablosuna kaydedin", sayfa 500
- Durum göstergesinin QPARA sekmesini tanımlamaya yarayan Q parametreleri listesinin giriş aralığı 132 girdi hanesi içeriyor, bkz. "Q parametresini ekrana getirme (QPARA sekmesi)", sayfa 91
- Tarama sisteminin daha az ön konumlandırmayla manuel kalibrasyonu, bkz. "3D tarama sistemi kalibrasyonu (seçenek no. 17)", sayfa 516
- Pozisyon göstergesi T tümcesinde programlanmış DL ek ölçülerini malzemenin veya aletin seçilebilir ek ölçüsü olarak dikkate alır, bkz. "Uzunluk ve yarıçaplar için delta değerleri", sayfa 197
- Tekli tümcede kumanda, nokta desen döngülerinde ve G79 PAT bünyesinde her noktayı tek tek işler, bkz. "Program akışı", sayfa 566
- Kumandanın yeniden başlatılması artık **END** tuşu üzerinden değil, **YENİ BAŞLAT** yazılım tuşu üzerinden mümkün, bkz. "Kapatma", sayfa 480
- Manuel işletimde kumanda, hat beslemesini gösterir, bkz. "S mil devri, F beslemesi ve M ek fonksiyonu", sayfa 493
- Manuel işletimde döndürmenin devre dışı bırakılması sadece 3D-ROT menüsü üzerinden mümkün, bkz. "Manuel çevirmeyi etkinleştirme", sayfa 539
- **maxLineGeoSearch** (no. 105408) makine parametresi maks. 50.000 olarak yükseltildi, bkz. "Makineye özel kullanıcı parametreleri", sayfa 616
- No. 8, 9 ve 21 yazılım seçeneklerinin adları değişti, bkz. "Yazılım Seçenekleri", sayfa 8

Yeni ve değiştirilmiş döngü fonksiyonları 81760x-02

- Yeni döngü **G239 YUKLEMEYI BELIRLE** LAC (Load Adapt. Control) ayar parametrelerinin yüke bağlı uyarlanması (seçenek no. 143)
- Döngü **G270 KONTUR CEK. VERILERI** eklendi (seçenek no. 19)
- Döngü **G139 SILIN. MUH. KONTURU** eklendi (seçenek no. 1)
- **G225 GRAVURLE** işlem döngüsünün karakter setine CE işareti, ß, @ işareti ve sistem saati eklendi
- **G252**-**G254** (seçenek #19) döngülerine isteğe bağlı Q439 parametresi eklendi
- **G122 DUZLESTIRME** (seçenek no. 19) döngüsüne isteğe bağlı Q401, Q404 parametreleri eklendi
- **G484 IR TT KALIBRE ET** (seçenek no. 17) döngüsüne isteğe bağlı Q536 parametresi eklendi

Diğer bilgiler: Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı

Yeni fonksiyonlar 81760x-03

- Manuel tarama fonksiyonları Preset tablosunda henüz var olmayan bir satır ekler, bkz. "Tarama sistemi döngülerinden ölçüm değerlerinin Preset tablosuna yazılması", sayfa 515
- Manuel tarama fonksiyonları şifre korumalı bir satırın üzerine yazabilir, bkz. "Tarama sistemi döngülerindeki ölçüm değerlerini kaydetme", sayfa 513
- Alet tablosuna **AFC-LOAD** sütunu eklendi. Bu sütunda adaptif besleme ayarı AFC için bir öğrenme kesimi yardımıyla bir defalık belirlemiş olduğunuz alete bağlı ayar referans performansını belirtebilirsiniz, bkz. "Alet verilerini tabloya girin", sayfa 198
- Alet tablosuna **KINEMATIC** sütunu eklendi, bkz. "Alet verilerini tabloya girin", sayfa 198
- Alet verilerinin içe aktarımında CSV dosyası, kumanda tarafından bilinmeyen ek tablo sütunları içerebilir. İçe aktarım sırasında bilinmeyen sütunlarla ilgili bir mesaj belirir ve bu değerlerin kabul edilmeyeceği bilgisi verilir, bkz. "Alet verilerini içe aktarma ve dışa aktarma", sayfa 228
- Atımlı devir sayısının programlanması için yeni fonksiyon **FUNCTION S-PULSE**, bkz. "Atımlı devir sayısı FUNCTION S-PULSE", sayfa 424
- Dosya yönetiminde baş harfinin girilmesiyle hızlı dosya arama mümkün, bkz. "Sürücüleri, dizinleri ve dosyaları seçme", sayfa 144
- Sıralama etkin olduğunda anahat tümcesi anahat penceresinde düzenlenebilir, bkz. "Tanımlama, kullanım imkanı", sayfa 171
- D18 fonksiyonları genişletildi, bkz. "D18 – Sistem verilerini okuma", sayfa 343
- Kumanda, iptal edilmiş veya durdurulmuş NC programı arasında ayrım yapar. Kumanda, duraklatılmış durumda daha fazla erişim seçeneği sunar, bkz. "İşlemi kesme, durdurma veya iptal etme", sayfa 567
- Çalışma düzlemini döndürme fonksiyonunda animasyonlu yardım seçilebilir, bkz. "Genel görünüm", sayfa 433
- Yazılım seçeneği no. 42 DXF-Converter, artık CR daireleri de oluşturuyor, bkz. "Temel ayarlar", sayfa 286

Değiştirilen fonksiyonlar 81760x-03

- Alet tablosu veya alet yönetiminin düzenlenmesinde artık güncel tablo satırı kilitleniyor, bkz. "Alet tablolarını düzenleme", sayfa 201
- Alet tablolarının içe aktarımında, mevcut olmayan alet tipleri tanımlanmamış tip olarak içe aktarılır, bkz. "Alet tablolarını içe aktar", sayfa 204
- Yer tablosunda halen kayıtlı olan aletlerin verilerini silemezsiniz, bkz. "Alet tablolarını düzenleme", sayfa 201
- Tüm manuel tarama fonksiyonlarında yazılım tuşu yardımıyla delikler ve pimlerin başlangıç açılarının daha hızlı seçimi mümkün (eksene paralel tarama yönleri), bkz. "Tarama sistemi döngülerindeki fonksiyonlar", sayfa 511
- Taramada 1. noktanın gerçek değeri kabul edildiğinde 2. nokta için eksen yönü yazılım tuşu görüntülenir
- Manuel tarama fonksiyonlarında ana eksenin yönü bir öngörü olarak sunulur
- Manuel tarama döngülerinde **END** ve **GERÇEK POZISYON KABULÜ** sabit tuşları kullanılabilir
- Manuel işletimde hat besleme göstergesi değiştirildi, bkz. "S mil devri, F beslemesi ve M ek fonksiyonu", sayfa 493
- Dosya yönetiminde programlar veya dizinler imleç pozisyonunda ek olarak güncel yol görüntüsünün altında kendi alanlarıyla görüntülenir
- Tümce düzenleme artık blok işaretinin kaldırılmasına yol açmıyor. Blok işaretleme etkinken bir tümce düzenlendiğinde ve daha sonra sözdizimi araması üzerinden başka bir tümce seçildiğinde işaretleme, yeni seçilen tümce üzerine genişletilir, bkz. "Program bölümlerini işaretleme, kopyalama, silme ve ekleme", sayfa 136
- **PROGRAM + ÜYE** ekran düzeninde anahatları anahat penceresinde düzenlemek mümkün, "Tanımlama, kullanım imkanı"
- **APPR CT** ve **DEP CT** fonksiyonları bir helise yaklaşma ve uzaklaşmaya imkan sağlar. Bu hareket, eşit artışlı helis olarak uygulanır, bkz. "Genel bakış: Kontura hareket ve konturdan çıkış için hat formları", sayfa 240
- **APPR LT**, **APPR LCT**, **DEP LT** ve **DEP LCT** fonksiyonları her üç ekseni de aynı anda yardımcı noktaya konumlandırır, bkz. "Teğetsel bağlantılı bir doğru üzerinde yaklaşma: APPR LT", sayfa 243, bkz. "Tanjant bağlantılı bir çember üzerinde kontura ve doğru parçaya hareket: APPR LCT", sayfa 245
- Girilen hareket sınırı değerlerinin geçerliliği kontrol edilir, bkz. "Hareket sınırlarını girme", sayfa 589
- Kumanda, eksen açısı hesaplamasında M138 ile seçimi kaldırılmış eksenlerde değeri 0 olarak kaydeder, bkz. "Hareketli eksen seçimi: M138", sayfa 462
- Preset tablosunun SPA, SPB ve SPC sütunlarının giriş aralığı 999,9999 olarak genişletildi, bkz. "Preset tablosuyla referans noktası yönetimi", sayfa 499
- Döndürmeye artık yansıtma ile birlikte de izin verilir, bkz. "PLANE fonksiyonu: Çalışma düzleminin döndürülmesi (seçenek #8)", sayfa 431

- 3D-ROT diyaloğu manuel işletim türünde Etkin durumda dursa da **PLANE RESET**, etkin bir temel dönüşümde çalışır, bkz. "Manuel çevirmeyi etkinleştirme", sayfa 539
- Besleme potansiyometresi artık sadece programlanmış beslemeyi azaltır, kumanda tarafından hesaplanmış beslemeyi değil, bkz. "Besleme F", sayfa 194
- DXF dönüştürücüsü, **FUNCTION MODE TURN** veya **FUNCTION MODE MILL** öğesini yorum olarak verir

Yeni ve değiştirilmiş döngü fonksiyonları 81760x-03

- Yeni döngü 258 ÇOK KÖŞE PİM (seçenek no. 19)
- 421, 422 ve 427 döngülerine Q498 ve Q531 parametreleri eklendi
- 247: REFERANS NOKTASI AYARLA döngüsünde ilgili parametrede referans noktası numarası Preset tablosundan seçilebilir
- 200 ve 203 döngülerinde üst bekleme süresi tutumu uyarlandı
- 205 döngüsü koordinat yüzeyinde talaş kaldırma uyguluyor
- SL döngülerinde, işleme sırasında etkin olması durumunda M110 artık içi düzeltilmiş yaylarda dikkate alınır

Diğer bilgiler: Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı

Yeni fonksiyonlar 81760x-04

- Bir bekleme süresinin programlanması için yeni fonksiyon **FUNCTION DWELL**, bkz. "Bekleme süresi FUNCTION DWELL", sayfa 428
- Alet tablosuna **OVRTIME** sütunu eklendi, bkz. "Alet verilerini tabloya girin", sayfa 198
- Bir manuel tarama sistemi döngüsü sırasında kontrolün el çarkına aktarılması mümkündür, bkz. "Ekranlı bir el çarkında sürüş hareketleri", sayfa 510
- Birden fazla el çarkı bir kumandaya bağlanabilir, bkz. "Elektronik el çarklarıyla hareket ettirme", sayfa 483
- **El. çarkı** işletim türünde bir HR 130 için el çarkı ekseni turuncu renkli eksen tuşlarıyla seçilebilir
- Kumanda INCH ölçü birimine ayarlandıysa kumanda, el çarkıyla sürülen hareketleri de INCH olarak hesaplar, bkz. "Elektronik el çarklarıyla hareket ettirme", sayfa 483
- D18 fonksiyonları genişletildi, bkz. "D18 – Sistem verilerini okuma", sayfa 343
- D16 fonksiyonları genişletildi, bkz. "D16 – Metinleri ve Q parametre değerlerini biçimlendirerek çıkartma", sayfa 338
- **KAYDET ALT** ile kaydedilen dosyayı, dosya yönetiminde **SONU DOSYALAR** altında da bulabilirsiniz, bkz. "Program düzenleme", sayfa 133
- Dosyaları **KAYDET ALT** ile kaydederseniz **DEĞİŞİM** yazılım tuşuyla hedef klasörü seçebilirsiniz, bkz. "Program düzenleme", sayfa 133
- Dosya yönetimi dikey kaydırma çubuklarını gösterir ve fareyle kaydırmayı destekler, bkz. "Dosya yönetimini aç", sayfa 143
- **M7** ve **M8** geri yüklemesi için yeni makine parametresi, bkz. "Makineye özel kullanıcı parametreleri", sayfa 616
- **STRLEN** fonksiyonuyla bir String parametresinin tanımlanmış olup olmadığı kontrol edilebilir, bkz. "Bir string parametresinin uzunluğunu tespit etme", sayfa 365
- **SYSSTR** fonksiyonuyla NC yazılım durumu okunabilir, bkz. "Sistem verilerini okuma", sayfa 362
- **D38** fonksiyonu şimdi anahtar sayısı olmadan programlanabilir
- **D00** fonksiyonuyla artık tanımlanmamış Q parametreleri de aktarılabilir
- **D09** ile geçişlerde koşul olarak QS parametrelerine ve metinlere izin verilir, bkz. "Eğer/o zaman kararları programlama", sayfa 330
- Silindirik ham parçalar artık yarıçap yerine çap ile de tanımlanabilir, bkz. "Ham parçayı tanımlama: G30/G31", sayfa 127
- **G24** ve **G25** geçiş elemanları artık üç boyutlu konturlar arasında, yani programlanmış üç koordinatlı doğru tümcelerinde veya bir heliste bile uygulanabilir
- Kumanda şimdi hacimsel daireler, yani çalışma düzlemine dik 3 eksenli daireleri de destekler, bkz. "dairesel hat daire merkezi ", sayfa 253
- 3D-ROT menüsünde etkin kinematik görüntülenir, bkz. "Manuel çevirmeyi etkinleştirme", sayfa 539

- **Program akışı tekli tümce** ve **Program akışı tümce takibi** işletim türlerinde **PROGRAM + ÜYE** ekran düzeni seçilebilir, bkz. "Programların düzenlenmesi", sayfa 171
- **Program akışı tümce takibi**, **Program akışı tekli tümce** ve **El girişi ile pozisyonlama** işletim türlerinde yazı tipi boyutu **Programlama** işletim türündeki gibi ayarlanabilir, bkz. "Makineye özel kullanıcı parametreleri", sayfa 616
- **El girişi ile pozisyonlama** işletim türündeki fonksiyonlar genişletildi ve kullanımları uyarlandı, bkz. "El girişi ile pozisyonlama", sayfa 543
- **GERI ÇEKME** işletim türünde etkin kinematik görüntülenir, bkz. "Elektrik kesilince serbest sürüş", sayfa 571
- **GERI ÇEKME** işletim türünde besleme sınırlaması **BESLEME SINIRLAMASININ İPTAL EDİLMESİ** yazılım tuşuyla devre dışı bırakılabilir, bkz. "Elektrik kesilince serbest sürüş", sayfa 571
- **Program Testi** işletim türünde bir alet kullanım dosyası simülasyonsuz olarak da oluşturulabilir, bkz. "Alet uygulama kontrolü", sayfa 215
- **Program Testi** işletim türünde **F MAKS YOL** yazılım tuşu üzerinden hızlı hareketleri gizleyebilirsiniz, bkz. "Program testi işletim türündeki 3D gösterimi", sayfa 554
- **Program Testi** işletim türünde **HACİM MODELİNİ SIFIRLAYIN** yazılım tuşu üzerinden hacim modelini sıfırlayabilirsiniz, bkz. "Program testi işletim türündeki 3D gösterimi", sayfa 554
- **Program Testi** işletim türünde **ALET YOLUNU SIFIRLAMA** yazılım tuşu üzerinden alet yollarını sıfırlayabilirsiniz, bkz. "Program testi işletim türündeki 3D gösterimi", sayfa 554
- **Program Testi** işletim türünde **ÖLÇÜM** yazılım tuşu üzerinden, fareyi grafiğin üzerine konumlandırdığınızda koordinatları görüntüleyebilirsiniz, bkz. "Program testi işletim türündeki 3D gösterimi", sayfa 554
- **Program Testi** işletim türünde **DURDUR** yazılım tuşu üzerinden, tanımladığınız bir tümceye kadar simülasyon yapabilirsiniz, bkz. "Program Testi işlemini belirli bir tümceye kadar uygulama", sayfa 565
- **POS** sekmesindeki durum göstergesinde etkin temel dönüşüm görüntülenir, bkz. "Pozisyonlar ve koordinatlar (POS seçeneği)", sayfa 89
- Durum göstergesinde şimdi ek olarak etkin ana programın yolu görüntülenir, bkz. "Genel bakış", sayfa 87, bkz. "Genel program bilgisi (PGM sekmesi)", sayfa 87
- Durum göstergesinde **CYC** sekmesinde ek olarak **T-Max** ve **TA-Max** görüntülenir
- Artık tümce takibinin devam ettirilmesi mümkündür, bkz. "Programa herhangi bir giriş: Tümce takibi", sayfa 574
- **NC/PLC Backup** ve **NC/PLC Restore** fonksiyonlarıyla tekli klasörleri veya komple TNC sürücüsünü yedekleyebilir ve geri yükleyebilirsiniz, bkz. "Backup ve Restore", sayfa 101

Değiştirilen fonksiyonlar 81760x-04

- Alet adlarında ek olarak **%** ve **,** özel işaretlerine izin verilir, bkz. "Alet numarası, alet adı", sayfa 196
- Alet tablolarının içe aktarımında **R-OFFS** sütunundaki sayı değerleri kabul edilir, bkz. "Alet tablolarını içe aktar", sayfa 204
- Alet tablosunun **LIFTOFF** sütununda şimdi **N** varsayılandır, bkz. "Alet verilerini tabloya girin", sayfa 198
- Alet tablosunun **L** ve **R** sütunları yeni bir alet kaydedilirken boştur, bkz. "Alet tablolarını düzenleme", sayfa 201
- Alet tablosunda **RT** ve **KINEMATIC** sütunları için şimdi **SEÇİM** yazılım tuşu bulunur, bkz. "Alet verilerini tabloya girin", sayfa 198
- Referans noktası olarak köşe tarama fonksiyonu genişletildi, bkz. "Referans noktası olarak köşe ", sayfa 528
- **TARAMA P** manuel tarama döngüsündeki yazılım tuşlarının düzeni uyarlandı, bkz. "Referans noktası olarak köşe ", sayfa 528
- Program akışındaki **FMAX** yazılım tuşu yalnızca program akışı için hat beslemesini değil, manuel eksen hareketleri için eksen beslemesini de sınırlandırır, bkz. "Besleme sınırlandırması F MAX", sayfa 494
- Kademeli konumlandırmada yazılım tuşu ataması uyarlandı
- Preset tablosu açılırsa imleç etkin Presetin satırında bulunur
- **PLANE RESET** öğesinde yeni yardımcı görüntü, bkz. "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", sayfa 447
- 3D-ROT menüsünde **COORD ROT** ve **TABLE ROT** davranışı değişti, bkz. "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", sayfa 447
- Güncel anahat tümcesi anahat penceresinde daha belirgin olarak görülebilir, bkz. "Tanımlama, kullanım imkanı", sayfa 171
- DHCP-Lease-Time artık bir elektrik kesintisi olduğunda da geçerlidir. HeROS kapatılırken DHCP sunucusuna IP adresinin o anda tekrar serbest olduğu artık bildirilmez, bkz. "TNC konfigürasyonu", sayfa 601
- Durum göstergesinde LBL adları için alanlar, 32 karaktere genişletildi
- **TT** durum göstergesi, **TT** sekmesine daha sonra geçiş yapıldığında da değerler görüntüler
- Durum göstergelerine artık **SONRAKI SEKME** tuşuyla da geçiş yapılabilir, bkz. "Ek durum göstergeleri", sayfa 86
- Program akışında etkin olan bir palet tablosu artık yalnızca **PALETİ DÜZENLE** yazılım tuşu üzerinden düzenlenebilir, bkz. "Palet tablosunu işleme", sayfa 474
- **%** ile çağrılan bir alt program **M2** veya **M30** ile sonlanırsa kumanda bir uyarı verir
- **M124** artık bir hata mesajı değil, sadece bir uyarı oluşturur. Böylece NC programları programlı **M124** ile kesintisiz olarak çalışabilir
- Dosya yönetiminde şimdi bir dosya adının büyük ve küçük yazımı değiştirilebilir

- Dosya yönetiminde büyük bir dosyayı bir USB cihazına aktardığınızda, kumanda dosya aktarımı tamamlanana kadar bir uyarı gösterir, bkz. "TNC'deki USB cihazları", sayfa 164
- Dosya yönetiminde kumanda yolu belirtirken güncel tip filtresini de gösterir
- Dosya yönetiminde artık tüm işletim türlerinde **TÜM GÖST.** yazılım tuşu görüntülenir
- Dosya yönetiminde **DIZIN SEÇME** fonksiyonu, dosyaların veya dizinlerin seçilmesinde değiştirildi. Her iki **OK** ve **İPTAL** yazılım tuşu ilk iki pozisyonda yer alır
- Programlama grafiğinin renkleri değiştirildi, bkz. "Programlama grafiği", sayfa 178
- **Program Testi** ve **Programlama** işletim türlerinde, bir program yeni seçilirse veya **RESET + BAŞLAT** yazılım tuşuyla yeni başlatılırsa alet verileri sıfırlanır
- **Program Testi** işletim türünde kumanda referans noktası olarak **HAM PARÇA İŞLV. MEKAN** öğesinde makine tezgahının sıfır noktasını görüntüler, bkz. "Çalışma alanında ham parçayı gösterin (seçenek no. 20)", sayfa 560
- Etkin referans noktasının değiştirilmesinden sonra programın devam ettirilmesi ancak **GOTO** veya tümce takibi sonrasında mümkündür, bkz. "Makine eksenini yarıda kesilmesinden sonra işleyin", sayfa 569
- Tümce takibi ile bir FK dizisine giriş mümkündür, bkz. "Programa herhangi bir giriş: Tümce takibi", sayfa 574
- Tümce takibinin kullanımı ve diyalog kılavuzu, ayrıca palet tabloları için de iyileştirildi, bkz. "Programa herhangi bir giriş: Tümce takibi", sayfa 574

Yeni ve değiştirilmiş döngü fonksiyonları 81760x-04

- 251 dikdörtgen cep döngülerinde, işleme sırasında etkin olması durumunda **M110** artık içi düzeltilmiş yaylarda dikkate alınır
- KinematicsOpt döngüleri 451 ve 452 protokolünde ölçülen döner eksenlerin pozisyonu, optimizasyondan önce ve sonra verilebilir. (Yazılım seçeneği 52)
- 225 döngüsüne Q516, Q367 ve Q574 parametreleri eklendi. Böylece ilgili metin konumu için bir referans noktasının tanımlanması veya metin uzunluğunun ve karakter yüksekliğinin ölçeklendirilmesi mümkündür
- 481 ila 483 döngülerinde Q340 parametresine giriş seçeneği "2" eklendi. Böylece alet tablosunda bir değişiklik olmaksızın bir alet kontrolü yapılabilir
- 251 döngüsüne Q439 parametresi eklendi. Ek olarak perdahlama stratejisi gözden geçirildi
- 252 döngüsünde perdahlama stratejisi gözden geçirildi
- 275 döngüsüne Q369 ve Q439 parametreleri eklendi

Diğer bilgiler: Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı

İçindekiler

1 TNC 620 ile ilk adımlar....57
2 Giriş....77
3 Temel bilgiler, dosya yönetimi....111
4 Programlama yardımları....167
5 Aletler....193
6 Konturları programlayın....231
7 CAD dosyalarından verileri uygula....281
8 Alt programlar ve program bölüm tekrarları....301
9 Q parametrelerinin programlanması....319
10 Ek fonksiyonlar....381
11 Özel fonksiyonlar....403
12 Çok eksenli işlem....429
13 Palet yönetimi....471
14 Elle işletim ve kurma....477
15 El girişi ile pozisyonlama....543
16 Program testi ve Program akışı....549
17 MOD Fonksiyonları....583
18 Tablolar ve Genel Bakış....615

İçindekiler

1 TNC 620 ile ilk adımlar....57

1.1 Genel bakış....58

1.2 Makinenin başlatılması....58

Akım kesintisini onaylayın ve referans noktalara sürün....58

1.3 İlk kısmı programlama....59

Doğru işletim türünü seçin....59
TNC'nin en önemli kullanım elemanları....59
Yeni bir program açma / dosya yönetimi....60
Bir ham parça tanımlayın....61
Program yapısı....62
Basit bir kontur programlaması....63
Döngü programının oluşturulması....66

1.4 İlk parçanın grafik olarak test edilmesi (seçenek no. 20)....68

Doğru işletim türünü seçme....68
Alet tablosunu program testi için seçin....68
Test etmek istediğiniz programı seçin....69
Ekran düzeninin ve görünümün seçilmesi....69
Program testini başlatın....70

1.5 Aletlerin düzenlenmesi....71

Doğru işletim türünü seçme....71
Aletleri hazırlayın ve ölçün....71
Alet tablosu TOOL.T....72
Yer tablosu TOOL_P.TCH....73

1.6 Malzemenin düzenlenmesi....74

Doğru işletim türünü seçme....74
İşleme parçasını sabitleyin....74
3D tarama sistemli referans noktası ayarı (seçenek no. 17)....75

1.7 İlk programın işlenmesi....76

Doğru işletim türünü seçme....76
İşlemek istediğiniz programı seçin....76
Program başlatma....76

2 Giriş 77

2.1 TNC 620 78

HEIDENHAIN Açık Metin ve DIN/ISO 78
Uyumluluk 78

2.2 Ekran ve Kumanda paneli 79

Ekran 79
Ekran düzeninin belirlenmesi 80
Kumanda paneli 80

2.3 İşletim türleri 81

Manuel işletim ve el. el çarkı 81
El girişi ile pozisyonlama 81
Programlama 82
Program Testi 82
Tümce sırası program akışı ve tekil tümce program akışı 83

2.4 Durum göstergeleri 84

Genel durum göstergesi 84
Ek durum göstergeleri 86

2.5 Window-Manager 92

Görev çubuğuna genel görünümü 93
Portscan 95
Remote Service 96
SELinux güvenlik yazılımı 98
VNC 99
Backup ve Restore 101

2.6 Remote Desktop Manager (seçenek #133) 103

Giriş 103
Bağlantıyı yapılandırma – Windows Terminal Service 104
Bağlantıyı yapılandırma – VNC 106
Bağlantıyı başlatma ve sonlandırma 107

2.7 Aksesuar: HEIDENHAIN'ın 3D tarama sistemi ve elektronik el çarkı 108

3D tarama sistemleri (Touch probe function yazılım opsiyonu) 108
Elektronik el çarkı HR 109

3 Temel bilgiler, dosya yönetimi 111

3.1 Temel bilgiler 112

Yol ölçüm cihazları ve referans işaretleri 112
Referans sistemleri 113
Freze makinelerindeki eksenlerin tanımlanması 123
Kutupsal koordinatlar 123
Kesin ve artan malzeme pozisyonları 124
Referans noktası seçme 125

3.2 Programları açma ve girme 126

Bir NC programının DIN/ISO formatında oluşturulması 126
Ham parçayı tanımlama: G30/G31 127
Yeni çalışma programı açma 130
Açık metinde DIN/ISO bünyesinde programlama 131
Gerçek pozisyonu kabul etme 132
Program düzenleme 133
TNC'nin arama fonksiyonu 137

3.3 Dosya yönetimi: Temel ilkeler 138

Dosyalar 138
Harici olarak oluşturulmuş dosyaları TNC'de görüntüleme 140
Veri yedeklemesi 140

3.4 Dosya yönetimi ile çalışma ... 141

Dizinler ... 141
Yollar ... 141
Genel görünüm: Dosya yönetimi fonksiyonları ... 142
Dosya yönetimini aç ... 143
Sürücüleri, dizinleri ve dosyaları seçme ... 144
Yeni dizin oluştur ... 146
Yeni dosya oluşturma ... 146
Tekil dosya kopyalama ... 146
Dosyaları farklı bir dizine kopyalayın ... 147
Tabloyu kopyala ... 148
Dizini kopyalama ... 149
Son seçilen dosyalardan birini seçin ... 149
Dosyayı silme ... 150
Dizini silme ... 150
Dosyalar işaretleme ... 151
Dosyayı yeniden adlandırma ... 151
Dosyaları sıralama ... 152
Ek fonksiyonlar ... 152
Harici dosya tiplerinin yönetimi için ek araçlar ... 153
ITC'ler için ek araçlar ... 160
Harici bir veri taşıyıcısı ile veri alışverişi ... 162
Ağda TNC ... 163
TNC'deki USB cihazları ... 164

4 Programlama yardımları 167

4.1 Ekran klavyesi 168

Metni ekran klavyesiyle girme 168

4.2 Yorumlar ekleme 169

Uygulama 169
Program girişi sırasında yorum girmek 169
Yorumu sonradan eklemek 169
Ayrı bir tümce ile yorum girmek 169
Yorum değiştirme fonksiyonları 169

4.3 NC programlarının gösterimi 170

Söz diziminin öne çıkarılması 170
Kaydırma çubuğu 170

4.4 Programların düzenlenmesi 171

Tanımlama, kullanım imkanı 171
Düzenleme penceresini gösterin/aktif pencereyi değiştirin 171
Anahat tümcesini program penceresine ekleyin 172
Düzenleme penceresindeki tümceleri seçin 172

4.5 Hesap makinesi 173

Kullanım 173

4.6 Kesim verileri işlemcisi 176

Uygulama 176

4.7 Programlama grafiği 178

Programlama grafiğini uygula / uygulama 178
Mevcut program için program grafiği oluşturun 179
Tümce numarasını göster ve gizle 180
Grafik silme 180
Parmaklık çizgilerini ekrana getirme 180
Kesit büyütme veya küçültme 181

4.8 Hata mesajları ... 182

Hatayı göster ... 182
Hata penceresini açın ... 182
Hata penceresini kapat ... 182
Detaylı hata mesajları ... 183
İÇ BİLGİ yazılım tuşuİÇ BİLGİ ... 183
FİLTRE yazılım tuşuFİLTRE ... 183
Hatayı sil ... 184
Hata protokolü ... 184
Tuş protokolü ... 185
Bilgi metinleri ... 186
Servis dosyalarını kaydetme ... 186
TNCguide yardım sistemini çağırın ... 186

4.9 Bağlama duyarlı TNCguide yardım sistemi ... 187

Uygulama ... 187
TNCguide ile yapılacak çalışmalar ... 188
Güncel yardım dosyalarını indirme ... 191

5 Aletler 193

5.1 Alet bazlı girişler 194

Besleme F 194
S mil devri 195

5.2 Alet verileri 196

Alet düzeltme için önkoşul 196
Alet numarası, alet adı 196
L alet uzunluğu 196
Alet yarıçapı R 196
Uzunluk ve yarıçaplar için delta değerleri 197
Alet verilerini programa girin 197
Alet verilerini tabloya girin 198
Alet tablolarını içe aktar 204
Alet verilerinin üzerine harici bir bilgisayardan yazma 206
Alet değiştirici için yer tablosu 207
Alet verilerini çağırma 210
Alet seçimi 212
Alet uygulama kontrolü 215

5.3 Alet düzeltmesi 217

Giriş 217
Alet uzunluk düzeltmesi 217
Eksene paralel pozisyon tümcelerinde 218

5.4 Alet yönetimi (seçenek no. 93) 221

Temel ilkeler 221
Alet yönetimini çağırma 222
Alet yönetimini düzenleme 223
Mevcut alet tipleri 226
Alet verilerini içe aktarma ve dışa aktarma 228

6 Konturları programlayın 231

6.1 Alet hareketleri 232

Hat fonksiyonları 232
Serbest kontur programlama FK (seçenek no. 19) 232
Ek fonksiyonlar M 232
Alt programlar ve program bölüm tekrarları 233
Programlama: Q Parametresi 233

6.2 Hat fonksiyonlarına ilişkin temel bilgiler 234

Bir çalışma için alet hareketini programlayın 234

6.3 Konturdan çıkma 237

Başlangıç noktası ve bitiş noktası 237
Teğetsel ileri ve geri hareket 239
Genel bakış: Kontura hareket ve konturdan çıkış için hat formları 240
Gidiş ve dönüşlerde önemli pozisyonlar 241
Teğetsel bağlantılı bir doğru üzerinde yaklaşma: APPR LT 243
Bir doğru üzerinde ilk kontur noktasına dik olarak yaklaşma: APPR LN 243
Teğetsel bağlantılı bir yaya yaklaşma: APPR CT 244
Tanjant bağlantılı bir çember üzerinde kontura ve doğru parçaya hareket: APPR LCT 245
Teğetsel bağlantılı bir doğru üzerinde uzaklaşma: DEP LT 246
İlk kontur noktasına dik olan bir doğru üzerinde uzaklaşma: DEP LN 246
Teğetsel bağlantılı bir çember üzerinde uzaklaşma: DEP CT 247
Tanjant bağlantılı bir çember üzerinde konturdan ve doğru parçasından uzaklaşma: DEP LCT 247

6.4 Hat hareketler - dik açılı koordinatlar 248

Hat hareketlerine genel bakış 248
Hat fonksiyonlarının programlanması 248
G00 hızlı harekette doğru veya F G01 beslemeli doğru 249
İki doğru arasına şev ekleyin 250
Köşe yuvarlama G25 251
Daire merkezi I, J 252
dairesel hat daire merkezi 253
Belirli bir yarıçapa sahip G02/G03/G05 çemberi 254
Teğetsel bağlantılı G06 çemberi 256
Örnek: Doğru hareketi ve şev kartezyeni 257
Örnek: Daire hareketi kartezyen 258
Örnek: Tam daire kartezyen 259

6.5 Hat hareketleri - Kutupsal koordinatlar....260

Genel bakış....260
Kutupsal koordinat sıfır noktası: I, J kutbu....261
G10 hızlı harekette veya F G11 beslemeli doğru....261
I, J çevresindeki G12/G13/G15 çemberi....262
Teğetsel bağlantılı G16 çemberi....262
Cıvata hattı (heliks)....263
Örnek: Kutupsal doğru hareketi....265
Örnek: Heliks....266

6.6 Hat hareketleri – Serbest kontur programlama FK (seçenek no. 19)....267

Temel bilgiler....267
FK programlama grafiği....269
FK diyaloğunu açma....270
FK programlama kutbu....270
Doğruları serbest programlama....271
Çemberleri serbest programlama....272
Giriş imkanları....273
Yardımcı noktalar....276
Rölatif referanslar....277
Örnek: FK programlama 1....279

İçindekiler

7 CAD dosyalarından verileri uygula 281

7.1 Ekran taksimi CAD-Viewer ve DXF dönüştürücü 282

CAD-Viewer ve DXF dönüştürücü temel bilgileri 282

7.2 CAD-Viewer 283

Uygulama 283

7.3 DXF dönüştürücü (seçenek #42) 284

Uygulama 284
DXF dönüştürücü ile çalışma 285
DXF dosyasını açın 285
Temel ayarlar 286
Katman ayarlama 288
Referans noktasını belirleme 289
Kontur seçme ve kaydetme 291
İşleme konumlarını seçme ve kaydetme 294

8 Alt programlar ve program bölüm tekrarları 301

8.1 Alt programları ve program bölüm tekrarlarını tanımlama 302

Label 302

8.2 Alt program 303

Çalışma şekli 303
Programlama uyarıları 303
Alt programın programlanması 304
Alt programı çağırın 304

8.3 Program bölümü tekrarları 305

Label G98 305
Çalışma şekli 305
Programlama uyarıları 305
Program bölümünün tekrarını programlama 306
Program bölümünün tekrarını çağırın 306

8.4 Alt program olarak istenilen program 307

Yazılım tuşlarına genel bakış 307
Çalışma şekli 308
Programlama uyarıları 308
İstediğiniz programı alt program olarak çağırın 309

8.5 Yuvalamalar 311

Yuvalama tipleri 311
Yuvalama derinliği 311
Alt programdaki alt program 312
Program bölümü tekrarlarının tekrarları 313
Alt programın tekrarlanması 314

8.6 Programlama örnekleri 315

Örnek: Birden çok kesmede kontur frezeleme 315
Örnek: Delik grupları 316
Örnek: Birden çok aletle delik grubu 317

9 Q parametrelerinin programlanması 319

9.1 Prensip ve fonksiyon genel görünümü 320

Programlama uyarıları 322
Q parametre fonksiyonlarının çağrılması 323

9.2 Parça ailesi – Sayı değerleri yerine Q parametresi 324

Uygulama 324

9.3 Konturları matematiksel fonksiyonlarla tanımlama 325

Uygulama 325
Genel bakış 325
Temel hesaplama türlerini programlama 326

9.4 Açı fonksiyonları 327

Tanımlamalar 327
Açı fonksiyonlarını programlama 327

9.5 Daire hesaplamaları 328

Uygulama 328

9.6 Q parametreleriyle eğer/o zaman kararları 329

Uygulama 329
Mutlak atlamalar 329
Eğer/o zaman kararları programlama 330

9.7 Q parametresini kontrol etme ve değiştirme 331

Uygulama şekli 331

9.8 İlave fonksiyonlar 333

Genel bakış 333
D14 Hata mesajlarını görüntüleme 334
D16 – Metinleri ve Q parametre değerlerini biçimlendirerek çıkartma 338
D18 – Sistem verilerini okuma 343
D19 – Değerleri PLC'ye aktar 352
D20: NC ve PLC senkronizasyonu 352
D29: Değerleri PLC'ye aktar 353
D37 – EXPORT 353
D38 – NC programından bilgiler gönder 353

9.9 Formülü doğrudan girme....354

Formül girin....354
Hesaplama kuralları....356
Giriş örneği....357

9.10 String parametreleri....358

String işleme fonksiyonu....358
String parametreleri atama....359
String parametrelerini zincirleme....359
Nümerik değeri bir string parametresine dönüştürün....360
Parça stringi bir string parametresinden kopyalama....361
Sistem verilerini okuma....362
String parametresini bir sayısal değere dönüştürme....363
Bir string parametresini kontrol etme....364
Bir string parametresinin uzunluğunu tespit etme....365
Alfabetik sıra dizilimini karşılaştırın....366
Makine parametrelerini okuma....367

9.11 Ön tanımlı Q parametreleri....370

PLC'deki değerler: Q100 ila Q107....370
Aktif alet yarıçapı: Q108....370
Alet ekseni: Q109....370
Mil konumu: Q110....371
Soğutucu beslemesi: Q111....371
Bindirme faktörü: Q112....371
Program ölçüm bilgileri: Q113....371
Alet uzunluğu: Q114....371
Program akışı sırasında tarama sonrası koordinatlar....372
TT 130 ile otomatik alet ölçümünde gerçek/nominal değer sapması....372
Malzeme açılarıyla çalışma düzleminin hareket edilmesi: TNC tarafından hesaplanılan devir eksenleri için koordinatlarla....372
Tarama sistemi döngülerinin ölçüm sonuçları....373

9.12 Programlama örnekleri....375

Örnek: Elips....375
Örnek: Yarıçap frezesi ile silindir içbükeyi....377
Örnek: Şaftlı frezelemeli konveks bilye....379

İçindekiler

10 Ek fonksiyonlar..... 381

10.1 M ve STOP ek fonksiyonlarını girin..... 382

Temel bilgiler..... 382

10.2 Program akışı kontrolü, mil ve soğutucu madde için ek fonksiyonlar..... 384

Genel bakış..... 384

10.3 Koordinat bilgileri için ek fonksiyonlar..... 385

Makine bazlı koordinatları programlama M91/M92..... 385

Çalışma düzleminin döndürülmüş olması durumunda döndürülmemiş koordinat sisteminde pozisyonlara yaklaşma: M130..... 387

10.4 Hat davranışı için ek fonksiyonlar..... 388

Küçük kontur kademelerini işleyin: M97..... 388

Açık kontur köşelerini tamamen işleme: M98..... 389

Daldırma hareketleri için besleme faktörü: M103..... 390

Milimetre/mil devri cinsinden besleme: M136..... 391

Yaylarda besleme hızı: M109/M110/M111..... 392

Yarıçapı düzeltilen konturu önceden hesaplama (LOOK AHEAD): M120 (Miscellaneous functions yazılım seçeneği)..... 393

Program akışı sırasında el çarkı konumlandırmasını bindirme: M118 (Miscellaneous functions yazılım seçeneği)..... 395

Konturdan alet ekseni yönünde geri çekme: M140..... 397

Tarama sistemi denetimini kapatma: M141..... 399

Temel devri silin: M143..... 399

Aleti NC Durdur sırasında otomatik olarak konturdan kaldırma: M148..... 400

Köşelerin yuvarlanması: M197..... 401

11 Özel fonksiyonlar 403

11.1 Özel fonksiyonlara genel bakış 404

SPEC FCT özel fonksiyonlar ana menüsü 404
Program bilgileri menüsü 405
Kontur ve nokta çalışmaları için açık metin fonksiyonları menüsü 405
Çeşitli DIN/ ISO fonksiyonları menüsünü tanımlayın 406

11.2 Alet taşıyıcı yönetimi 407

Temel ilkeler 407
Alet taşıyıcı şablonlarının kaydedilmesi 407
Alet taşıyıcı şablonlarının parametrelenmesi 408
Parametrelenmiş alet taşıyıcılarının atanması 410

11.3 ACC aktif gürültü önleme (seçenek #145) 411

Uygulama 411
ACC'yi etkinleştirme/devre dışı bırakma 412

11.4 DIN/ISO fonksiyonlarını tanımlayın 413

Genel bakış 413

11.5 Metin dosyaları oluşturma 414

Uygulama 414
Metin dosyasını açma ve çıkma 414
Metinleri düzenleyin 415
İşaretleri, kelimeleri ve satırları silme ve tekrar ekleme 415
Metin bloklarını işleyin 416
Metin parçalarını bulma 417

11.6 Serbest tanımlanabilir tablolar 418

Temel bilgiler 418
Serbestçe tanımlanabilir tabloları ayarlayın 418
Tablo formatını değiştirme 419
Tablo ve form görünümü arasında geçiş 421
D26 – Serbestçe tanımlanabilir tabloyu açma 421
D27 – Serbestçe tanımlanabilir tabloyu tanımlama 422
D28: Serbestçe tanımlanabilir tabloyu okuma 423
Tablo biçimini uyarlayın 423

11.7 Atımlı devir sayısı FUNCTION S-PULSE 424

Atımlı devir sayısı programlama 424
Atımlı devir sayısının sıfırlanması 425

11.8 Bekleme süresi FUNCTION FEED 426

Bekleme süresi programlama 426
Bekleme süresi sıfırlama 427

11.9 Bekleme süresi FUNCTION DWELL 428

Bekleme süresi programlama 428

12 Çok eksenli işlem 429

12.1 Çok eksenli işlem için fonksiyonlar 430

12.2 PLANE fonksiyonu: Çalışma düzleminin döndürülmesi (seçenek #8) 431

Giriş 431
Genel görünüm 433
PLANE fonksiyonunu tanımlayın 434
Pozisyon göstergesi 434
PLANE fonksiyonunu sıfırlama 435
Hacimsel açı üzerinden çalışma düzlemini tanımlama: PLANE SPATIAL 436
Projeksiyon açısı üzerinden çalışma düzlemini tanımlama PLANE PROJECTED 437
Euler açısı üzerinden çalışma düzlemini tanımlama: PLANE EULER 438
İki vektör üzerinden çalışma düzlemini tanımlama: PLANE VECTOR 440
Üç nokta üzerinden çalışma düzlemini tanımlama: PLANE POINTS 442
Çalışma düzlemini tek, artımlı hacimsel açıyla tanımlama: PLANE RELATIV 444
Eksen açısı üzerinden çalışma düzlemi: PLANE AXIAL 445
PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme 447
Çalışma düzlemini döner eksenler olmadan döndürme 454

12.3 Döndürülmüş düzlemde kamber frezesi (seçenek #9) 455

Fonksiyon 455
Tek bir devir ekseninin artımlı olarak uygulamasıyla kamber frezelerin alınması 455

12.4 Döner eksenler için ek fonksiyonlar 456

A, B, C döner eksenlerinde mm/dak cinsinden besleme: M116 (seçenek #8) 456
Devir eksenlerini yol standardında hareket ettirme: M126 457
Devir ekseni göstergesini 360° altındaki bir değere indirme: M94 458
Hareketli eksenlerin konumlanmasında alet ucu konumunu koruyun (TCPM): M128 (seçenek #9) 459
Hareketli eksen seçimi: M138 462
Tümce sonundaki GERÇEK/NOMİNAL konumlarda makine kinematiğinin dikkate alınması: M144 (seçenek no. 9) 463

12.5 Peripheral Milling: M128 ile 3D yarıçap düzeltmesi ve yarıçap düzeltmesi (G41/G42) 464

Uygulama 464

12.6 CAM programlarını işleme.....465

3D modelinden NC programına..... 465
Post işlemci yapılandırmasında dikkate alın.....466
CAM programlaması sırasında dikkat edilecek noktalar.....468
Kumandada erişim seçenekleri..... 470
Hareket kontrolü ADP.....470

13 Palet yönetimi 471

13.1 Palet yönetimi (seçenek no. 22) 472

Kullanım 472
Palet tablosunu seçme 474
Palet tablosundan çıkma 474
Palet tablosunu işleme 474

İçindekiler

14 Elle işletim ve kurma 477

14.1 Çalıştırma, Kapatma 478

Çalıştırma 478
Kapatma 480

14.2 Makine ekseninin hareket ettirilmesi 481

Not 481
Ekseni eksen yön tuşlarıyla hareket ettirme 481
Kademeli konumlandırma 482
Elektronik el çarklarıyla hareket ettirme 483

14.3 S mil devri, F beslemesi ve M ek fonksiyonu 493

Uygulama 493
Değerleri girin 493
Mil devrini ve beslemeyi değiştirme 494
Besleme sınırlandırması F MAX 494

14.4 İsteğe bağlı güvenlik konsepti (fonksiyonel güvenlik FS) 495

Genel 495
Terim açıklamaları 496
Eksen pozisyonunu kontrol etme 497
Besleme sınırlamasını etkinleştirme 498
Ek durum göstergeleri 498

14.5 Preset tablosuyla referans noktası yönetimi 499

Not 499
Referans noktalarını Preset tablosuna kaydedin 500
Referans noktasını etkinleştirin 506

14.6 3D tarama sistemi olmadan referans noktasını ayarlama 507

Not 507
Ön hazırlık 507
Şaft frezesiyle referans noktasını ayarlama 507
Mekanik tarayıcılı veya ölçme saatli tarama fonksiyonlarını kullanmak 508

14.7 3D tarama sistemini kullanma (seçenek no. 17) 509

Genel görünüm 509
Tarama sistemi döngülerindeki fonksiyonlar 511
Tarama sistemi döngüsünü seçme 513
Tarama sistemi döngülerindeki ölçüm değerlerini kaydetme 513
Tarama sistemi döngülerinden ölçüm değerlerinin bir sıfır noktası tablosuna yazılması 514
Tarama sistemi döngülerinden ölçüm değerlerinin Preset tablosuna yazılması 515

14.8 3D tarama sistemi kalibrasyonu (seçenek no. 17) 516

Giriş 516
Etkin uzunluğu kalibre etme 517
Etkin yarıçapın kalibre edilmesi ve tarama sistemi odak kaydırmasının dengelenmesi 518
Kalibrasyon değeri göstergeleri 522

14.9 Malzeme eğim konumunun 3D tarama sistemiyle dengeleme (seçenek #17) 523

Giriş 523
Temel devrin bulunması 524
Preset tablosunda temel devri kaydedin 524
Eğik malzeme konumlarını tezgah dönüşü yoluyla dengeleyin 524
Temel devir göstergeleri 525
Temel devri kaldırın 525
3D temel devri belirleme 525

14.10 3D tarama sistemli referans noktası ayarı (seçenek no. 17) 527

Genel bakış 527
Herhangi bir eksende referans noktasının ayarlanması 527
Referans noktası olarak köşe 528
Referans noktası olarak daire merkez noktası 529
Referans noktası olarak orta eksen 532
3D tarama sistemi ile malzeme ölçümü 533

14.11 Çalışma düzlemini çevirme (seçenek #8) 536

Uygulama, çalışma şekli 536
Referans noktalarına çevrilen eksenlerde hareket edilmesi 538
Çevrilen sistemde pozisyon göstergesi 538
Çalışma düzlemini çevir'de sınırlamalar 538
Manuel çevirmeyi etkinleştirme 539
Alet eksen yönünün etkin çalışma yönü olarak ayarlanması 541
Döndürülen sistemde referans noktasını belirleyin 542

İçindekiler

15 El girişi ile pozisyonlama.....543

15.1 Basit çalışmaları programlama ve işleme.....544

Manuel giriş ile konumlandırma uygulayın.....545

$MDI programlarını yedekleyin..... 547

16 Program testi ve Program akışı 549

16.1 Grafikler (seçenek #20) 550

Uygulama 550
Program testinin hızını ayarlama 551
Genel bakış: Görünümler 552
3D gösterim 552
Üstten görünüş 556
3 düzlemde gösterim 556
Grafiksel simülasyonu tekrarlama 558
Aleti görüntüleme 558
Çalışma süresini tespit etme 559

16.2 Çalışma alanında ham parçayı gösterin (seçenek no. 20) 560

Uygulama 560

16.3 Program göstergesi fonksiyonları 561

Genel bakış 561

16.4 Program testi 562

Uygulama 562
Program testi uygulama 564
Program Testi işlemini belirli bir tümceye kadar uygulama 565

16.5 Program akışı 566

Uygulama 566
Çalışma programını gerçekleştirme 566
İşlemi kesme, durdurma veya iptal etme 567
Makine eksenini yarıda kesilmesinden sonra işleyin 569
Program akışının bir kesinti sonrasında sürdürülmesi 570
Elektrik kesilince serbest sürüş 571
Programa herhangi bir giriş: Tümce takibi 574
Yeniden kontura seyir 579

16.6 Otomatik program başlatma 580

Uygulama 580

16.7 Tümceleri atlama..... 581

Uygulama..... 581
"/" işaret ekle..... 581
„/“ karakterini silin..... 581

16.8 İsteğe göre program akışı duraklatma..... 582

Uygulama..... 582

17 MOD Fonksiyonları 583

17.1 MOD fonksiyonu 584

MOD fonksiyonlarını seçme 584
Ayarları değiştir 584
MOD fonksiyonundan çıkış 584
MOD fonksiyonuna genel bakış 585

17.2 Grafik ayarları 586

17.3 Makine ayarları 587

Harici erişim 587
Hareket sınırlarını girme 589
Alet kullanım dosyası 590
Kinematik seçme 590

17.4 Sistem ayarları 591

Sistem saatini ayarlayın 591

17.5 Pozisyon göstergesinin seçilmesi 592

Uygulama 592

17.6 Ölçü sistemi seçin 593

Uygulama 593

17.7 İşletim sürelerinin gösterilmesi 593

Uygulama 593

17.8 Yazılım numaraları 594

Uygulama 594

17.9 Anahtar sayısının girilmesi 594

Uygulama 594

17.10 Veri arayüzleri kurma ... 595

TNC 620 üzerindeki seri arayüzler ... 595
Uygulama ... 595
RS-232 arayüzünü oluşturun ... 595
BAUD HIZI ayarı (baudRate Nr. 106701) ... 595
Protokol ayarı (protocol no. 106702) ... 596
Veri bitleri ayarı (dataBits no. 106703) ... 596
Parite kontrolü (parity no. 106704) ... 596
Dur bitleri ayarı (stopBits no. 106705) ... 596
Handshake ayarı (flowControl no. 106706) ... 597
Dosya operasyonu için dosya sistemi (fileSystem no. 106707) ... 597
Block Check Character (bccAvoidCtrlChar no. 106708) ... 597
RTS hattının durumu (rtsLow no. 106709) ... 597
ETX alımından sonra davranışın tanımlanması (noEotAfterEtx no. 106710) ... 598
PC yazılımı TNCserver ile veri aktarımı ayarları ... 598
Harici cihazın işletim tipini seçin (fileSystem) ... 599
Veri aktarımı için yazılım ... 599

17.11 Ethernet arayüzü ... 601

Giriş ... 601
Bağlantı seçenekleri ... 601
TNC konfigürasyonu ... 601

17.12 Firewall ... 607

Uygulama ... 607

17.13 HR 550FS kablosuz el çarkını yapılandırma ... 610

Uygulama ... 610
El çarkının belli bir el çarkı yuvasına atanması ... 610
Telsiz kanalını ayarlama ... 611
Yayın gücünün ayarlanması ... 611
İstatistik ... 612

17.14 Makine konfigürasyonunu yükleme ... 613

Uygulama ... 613

18 Tablolar ve Genel Bakış 615

18.1 Makineye özel kullanıcı parametreleri 616

Uygulama 616

18.2 Veri arayüzleri için soket tanımı ve bağlantı kablosu 628

Arayüz V.24/RS-232-C HEIDENHAIN cihazları 628
Yabancı cihazlar 630
Ethernet arayüzü RJ45 duyu 631

18.3 Teknik bilgi 632

Kullanıcı fonksiyonları 634
Yazılım Seçenekleri 637
Aksesuar 640

18.4 Genel bakış tabloları 641

İşleme döngüleri 641
Ek fonksiyonlar 643

18.5 TNC 620 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması 645

Karşılaştırma: Teknik veriler 645
Karşılaştırma: Veri arayüzleri 645
Karşılaştırma: Aksesuar 646
Karşılaştırma: Bilgisayar yazılımı 646
Karşılaştırma: Makineye özel fonksiyonlar 647
Karşılaştırma: Kullanıcı fonksiyonları 647
Karşılaştırma: Döngüler 654
Karşılaştırma: Ek fonksiyonlar 657
Karşılaştırma: Manuel İşletim ve El. çarkı işletim türlerinde tarama sistemi döngüleriEl. çarkı 659
Karşılaştırma: Otomatik malzeme kontrolü için tarama sistemi döngüleri 660
Karşılaştırma: Programlamadaki farklılıklar 663
Karşılaştırma: Program testinde farklılıklar, işlevsellik 667
Karşılaştırma: Program testinde farklılıklar, kullanım 667
Karşılaştırma: Farklı manuel işletim, işlevsellik 668
Karşılaştırma: Farklı manuel işletim, kullanım 669
Karşılaştırma: İşlemede farklılıklar, kumanda 669
Karşılaştırma: İşlemede farklılıklar, seyir hareketleri 670
Karşılaştırma: MDI işletiminde farklılıklar 675
Karşılaştırma: Programlama yerindeki farklılıklar 675

18.6 DIN/ISO fonksiyon genel görünümü.....676

DIN / ISO fonksiyon genel bakışı TNC 620..... 676

1

TNC 620 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

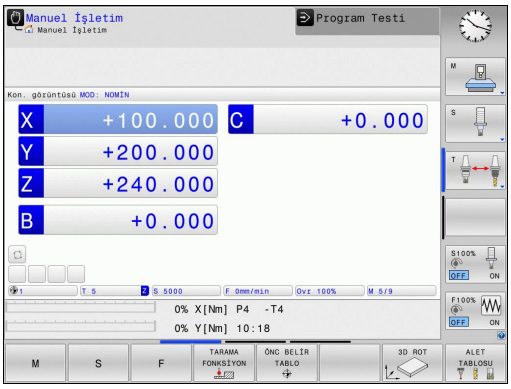
1.2 Makinenin başlatılması

Akım kesintisini onaylayın ve referans noktalara sürün

Makine el kitabını dikkate alın!

Makine devreye alınırken kullanıcı için tehlikeler oluşur. Makineyi devreye almadan önce güvenlik bilgilerini okuyun.

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 tercüme eder

I

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

- Referans noktalarından belirtilen sırayla gidin: Her eksen için **NC BAŞLAT** tuşuna basın. Makinenizde mutlak uzunluk ve açı ölçme cihazları bulunuyorsa referans noktalarına hareket işlemi gerekmez

TNC, şimdi işletime hazırdır ve **Manuel İşletim** türünde bulunur.

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Referans noktalarına yaklaşılması
  Diğer bilgiler: "Çalıştırma", sayfa 478
- İşletim türleri
  Diğer bilgiler: "Programlama", sayfa 82

1.3 İlk kısmı programlama

Doğru işletim türünü seçin

Sadece **Programlama** işletim türünde program oluşturabilirsiniz:



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

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- İşletim türleri
  Diğer bilgiler: "Programlama", sayfa 82

TNC'nin en önemli kullanım elemanları

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

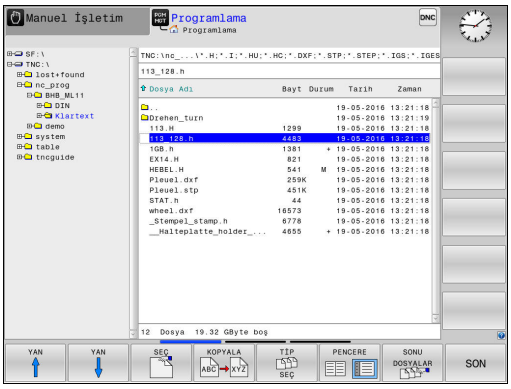
Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Programların oluşturulması ve değiştirilmesi
  Diğer bilgiler: "Program düzenleme", sayfa 133
- Tuşlara genel bakış
  Diğer bilgiler: "TNC'nin kullanım elemanları", sayfa 2

Yeni bir program açma / 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 oluşturacağınız klasörü seçin
- Şu uzantıya sahip herhangi bir dosya ismi girin: **.I**



ENT

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

MM

- Ölçü birimi seçin: **MM** veya **INCH** yazılım tuşuna basın

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

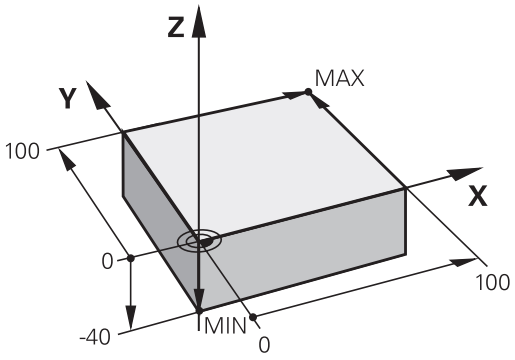
Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Dosya yönetimi
  Diğer bilgiler: "Dosya yönetimi ile çalışma", sayfa 141
- Yeni program oluşturma
  Diğer bilgiler: "Programları açma ve girme", sayfa 126

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 şekli seçildikten sonra, TNC otomatik olarak ham parça tanımlamasını açar ve gerekli ham parça verilerini sorgular:



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

NC örnek tümceleri

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

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Ham parça tanımlaması
  Diğer bilgiler: "Yeni çalışma programı açma", sayfa 130

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 konumlandırın
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
  Diğer bilgiler: "Bir çalışma için alet hareketini programlayın", sayfa 234

Basit döngü programlarında tavsiye edilen program yapısı

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

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Döngü programlaması
  Diğer bilgiler: Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı

Kontur programlama program yapısı

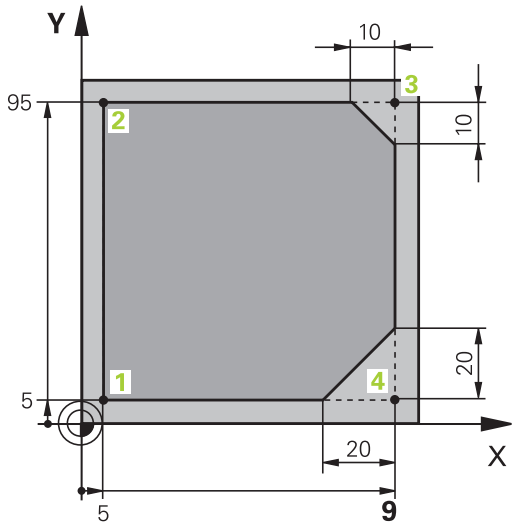
```
%BSPCONT G71 *
N10 G30 G71 X... Y... Z...*
N20 G31 X... Y... Z...*
N30 T5 G17 S5000*
N40 G00 G40 G90 Z+250*
N50 X... Y...*
N60 G01 Z+10 F3000 M13*
N70 X... Y... RL F500*
...
N160 G40 ... X... Y... F3000 M9*
N170 G00 Z+250 M2*
N99999999 BSPCONT G71 *
```

Döngü programlamada program yapısı

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

Basit bir kontur programlaması

Sağda gösterilen kontur, 5 mm derinlikte bir defa tüm çevresinde frezelenmeli. Bu ham parça tanımını zaten oluşturdunuz. Fonksiyon tuşu üzerinden bir diyalog açtıktan sonra, TNC tarafından ekranın üst satırında sorgulanan bütün verileri girin.



TOOL CALL
- Alet çağırın: Alet verilerini girin. Girişi her defasında **ENT** tuşuyla onaylayın, **G17** alet eksenini unutmayın

L
- Doğrusal hareket için bir NC tümcesini açmak üzere **L** tuşuna basın

←
- Ok tuşuyla sola doğru, G fonksiyonlarının giriş alanına geçin

G00
- Hızlı harekette işlem hareketi için **G00** yazılım tuşuna basın

G90
- Mutlak ölçü bilgileri için **G90** yazılım tuşuna basın
- Aleti serbest hareket ettirin: Turuncu renkteki **Z** eksen tuşuna basın ve hareket ettirilecek konum için değeri girin, örn. 250. **ENT** tuşuyla onaylayın

G40
- Yarıçap düzeltmesi etkinleştirilmesin: **G40** yazılım tuşuna basın
- **Ek fonksiyon M?** öğesini **END** tuşuyla onaylayın: TNC, girilen hareket tümcesini kaydeder

L
- Doğrusal hareket için bir NC tümcesini açmak üzere **L** tuşuna basın

←
- Ok tuşuyla sola doğru, G fonksiyonlarının giriş alanına geçin

G00
- Hızlı harekette işlem hareketi için **G00** yazılım tuşuna basın
- Aleti çalışma düzlemine ön konumlandırın: Turuncu renkteki **X** eksen tuşuna basın ve hareket ettirilecek konum için değeri girin, örn. -20
- Turuncu renkteki **Y** eksen tuşuna basın ve hareket ettirilecek konum için değeri girin, örn. -20. ENT tuşuyla onaylayın

G40
- Yarıçap düzeltmesi etkinleştirilmesin: **G40** yazılım tuşuna basın
- **Ek fonksiyon M?** öğesini **END** tuşuyla onaylayın: TNC, girilen hareket tümcesini kaydeder

L
- Doğrusal hareket için bir NC tümcesini açmak üzere **L** tuşuna basın

←
- Ok tuşuyla sola doğru, G fonksiyonlarının giriş alanına geçin

G00
- Hızlı harekette işlem hareketi için **G00** yazılım tuşuna basın
- Aleti derinliğe sürün: Turuncu renkteki **Z** eksen tuşuna basın ve hareket ettirilecek konum için değeri girin, örn. -5. **ENT** tuşuyla onaylayın



- Yarıçap düzeltmesi etkinleştirilmesin: **G40** yazılım tuşuna basın
- **Ek fonksiyon M?** Mili ve soğutma sıvısını devreye alın (örn. **M13**), **END** tuşuyla onaylayın: TNC, girilen hareket tümcesini kaydeder



- Doğrusal hareket için bir NC tümcesini açmak üzere **L** tuşuna basın
- Kontur başlangıç noktası koordinatlarını 1 X ve Y olarak girin, örn. 5/5, **ENT** tuşuyla onaylayın



- Şerit sol tarafı yarıçap düzeltmesini etkinleştirin: **G41** yazılım tuşuna basın
- **F=? beslemesi** Çalışma beslemesini girin (örn. 700 mm/dak.), **END** tuşuyla girdileri kaydedin



- Kontura yaklaşmak için **26** girin: Yaklaşma dairesinin **Yuvarlama yarıçapı?** özelliğini tanımlayın, **END** tuşuyla girişleri kaydedin



- Konturu işleyin, kontur noktasına 2 sürün: Değişen bilgilerin girişlerini, yani sadece Y koordinatı 95'i girmek ve **END** tuşuyla girdileri kaydetmek yeterlidir



- Kontur noktasını 3 sürün: X koordinatı 95'i girin ve **END** tuşuyla girdileri kaydedin



- **G24** pahını kontur noktasında 3 tanımlayın: **Şev bölümü?** 10 mm girin, **END** tuşuyla kaydedin



- Kontur noktasını 4 sürün: Y koordinatı 5'i girin ve **END** tuşuyla girdileri kaydedin



- **G24** pahını kontur noktasında 4 tanımlayın: **Şev bölümü?** 20 mm girin, **END** tuşuyla kaydedin



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



- Konturdan çıkmak için **27** girin: Uzaklaşma dairesinin **Yuvarlama yarıçapı?** özelliğini tanımlayın



- Konturdan çıkma: Malzeme dışı koordinatlarını X ve Y olarak verin (örn. -20/-20), **ENT** tuşuyla onaylayın
- Yarıçap düzeltmesi etkinleştirilmesin: **G40** yazılım tuşuna basın



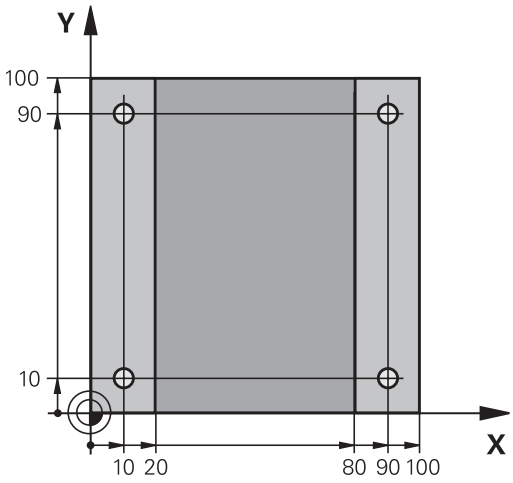
- Doğrusal hareket için bir NC tümcesini açmak üzere **L** tuşuna basın
- Hızlı harekette işlem hareketi için **G00** yazılım tuşuna basın
- Aleti serbest hareket ettirin: Alet ekseninde içeri sürmek için turuncu renkli **Z** eksen tuşuna basın ve hareket ettirilecek pozisyon için değeri girin, örn. 250. **ENT** tuşuyla onaylayın
- Yarıçap düzeltmesi etkinleştirilmesin: **G40** yazılım tuşuna basın
- **M? EK FONKSIYONU** Program sonu için **M2**'yi girin, **END** tuşuyla onaylayın: TNC, girilen hareket tümcesini kaydeder

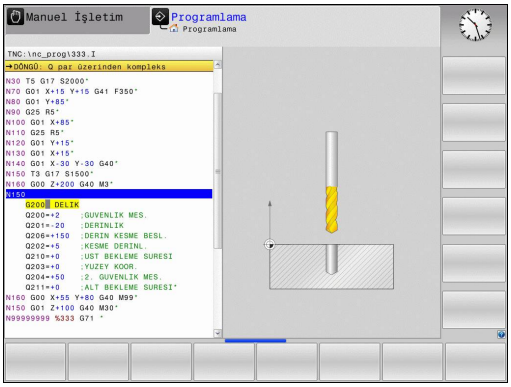
Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- NC tümceleriyle komple bir örnek
  Diğer bilgiler: "Örnek: Doğru hareketi ve şev kartezyeni", sayfa 257
- Yeni program oluşturma
  Diğer bilgiler: "Programları açma ve girme", sayfa 126
- Kontura yaklaşma/uzaklaşma
  Diğer bilgiler: "Konturdan çıkma", sayfa 237
- Konturları programlama
  Diğer bilgiler: "Hat hareketlerine genel bakış", sayfa 248
- Alet yarıçap düzeltmesi
  Diğer bilgiler: "Eksene paralel pozisyon tümcelerinde ", sayfa 218
- Ek fonksiyonlar M
  Diğer bilgiler: "Program akışı kontrolü, mil ve soğutucu madde için ek fonksiyonlar ", sayfa 384

Döngü programının oluşturulması

Sağdaki resimde gösterilen delikler (derinlik 20 mm) standart bir delme döngüsüyle imal edilmelidir. Ham parça tanımını zaten oluşturdunuz.





- TOOL CALL — Alet çağırın: Alet verilerini girin. Her defasında girişi **ENT** tuşuyla onaylayın, alet eksenini unutmayın
- L — Doğrusal hareket için bir NC tümcesini açmak üzere **L** tuşuna basın
- ← — Ok tuşuyla sola doğru, G fonksiyonlarının giriş alanına geçin
- G00 — Hızlı harekette işlem hareketi için **G00** yazılım tuşuna basın
- **G90** yazılım tuşuna basın
- Aleti serbest hareket ettirin: Turuncu renkteki **Z** eksen tuşuna basın ve hareket ettirilecek konum için değeri girin, örn. 250. **ENT** tuşuyla onaylayın
- Yarıçap düzeltmesi etkinleştirilmesin: **G40** yazılım tuşuna basın
- **Ek fonksiyon M?** Mili ve soğutucu maddeyi devreye alın (örn. **M13**), **END** tuşuyla onaylayın: TNC, girilen hareket tümcesini kaydeder
- CYCL DEF — Döngü menüsünü çağırın: CYCL DEF tuşuna basın
- DELME/DİŞLİSİ — Delme döngülerini gösterin
- 200 — Standart delme döngüsü 200'ü seçin: TNC, döngü tanımı için diyaloğu başlatır. TNC tarafından sorgulanan parametreleri adım adım girin, her girişi **ENT** tuşuyla onaylayın. TNC, ekranın sağında ayrıca, ilgili döngü parametresinin gösterildiği bir grafik gösterir
- G — İlk delme konumuna sürmek için **0** girin: Delme konumunun **koordinatlarını** girin, döngüyü **M99** ile çağırın
- G — Diğer delme konumuna sürmek için **0** girin: İlgili delme konumlarının **koordinatlarını** girin, döngüyü **M99** ile çağırın
- G — Aleti serbest hareket ettirme için **0** girin: Turuncu renkteki **Z** eksen tuşuna basın ve hareket ettirilecek konum için değeri girin, örn. 250. **ENT** tuşuyla onaylayın
- **Ek fonksiyon M?** Program sonu için **M2**'yi girin, **END** tuşuyla onaylayın: TNC, girilen hareket tümcesini kaydeder

NC örnek tümceleri

%C200 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*	Ham madde tanımı
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T5 G17 S4500*	Alet çağırma
N40 G00 G90 Z+250 G40*	Aleti serbest hareket ettirme
N50 G200 DELİK	Döngü tanımlama
Q200=2 ;GUVENLIK MES.	
Q201=-20 ;DERINLIK	
Q206=250 ;DERIN KESME BESL.	
Q202=5 ;KESME DERINL.	
Q210=0 ;UST BEKLEME SURESI	
Q203=-10 ;YUZEY KOOR.	
Q204=20 ;2. GUVENLIK MES.	
Q211=0,2 ;ALT BEKLEME SURESI	
Q395=0 ;DERINLIK REFERANSI	
N60 G00 X+10 Y+10 M13 M99*	Mil ve soğutucu madde açık, döngüyü çağırma
N70 G00 X+10 Y+90 M99*	Döngüyü çağırma
N80 G00 X+90 Y+10 M99*	Döngüyü çağırma
N90 G00 X+90 Y+90 M99*	Döngü çağır
N100 G00 Z+250 M2*	Aleti içeri sürün, program sonu
N99999999 %C200 G71 *	

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Yeni program oluşturma
  Diğer bilgiler: "Programları açma ve girme", sayfa 126
- Döngü programlaması
  Diğer bilgiler Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı

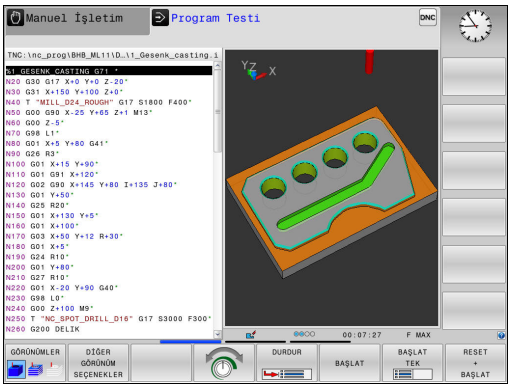
1.4 İlk parçanın grafik olarak test edilmesi (seçenek no. 20)

Doğru işletim türünü seçme

Programları **Program Testi** işletim türünde test edebilirsiniz:



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



Bu konu hakkında detaylı bilgiler

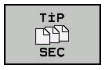
- TNC'nin işletim türleri
  Diğer bilgiler: "İşletim türleri", sayfa 81
- Programları test etme
  Diğer bilgiler: "Program testi", sayfa 562

Alet tablosunu program testi için seçin

Program Testi işletim türünde henüz bir alet tablosu etkinleştirmediyseniz bu adımı uygulamanız gerekir.



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



- **TİP SEÇ** yazılım tuşuna basın: TNC, gösterilecek dosya tipinin seçimi için bir yazılım tuşu menüsü gösterir



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



- İmleci sola doğru dizinlerin üzerine sürükleyin



- İmleci **TNC:\table** dizininin üzerine sürükleyin



- İmleci sağa doğru dosyaların üzerine sürükleyin



- İmleci TOOL.T (etkin alet tablosu) dosyasının üzerine sürükleyin,**ENT** tuşuyla kabul edin: TOOL.T, **S** durumunu edinir ve böylece program testi için etkindir



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

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Alet yönetimi
  Diğer bilgiler: "Alet verilerini tabloya girin", sayfa 198
- Programları test etme
  Diğer bilgiler: "Program testi", sayfa 562

Test etmek istediğiniz programı seçin

PGM MGT

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

SONU DOSYALAR

- **SONU DOSYALAR** yazılım tuşuna basın: TNC, en son seçilen dosyaların bulunduğu bir açılır pencere açar
- Ok tuşlarıyla test etmek istediğiniz programı seçin, **ENT** tuşuyla devralın

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Program seçme
  Diğer bilgiler: "Dosya yönetimi ile çalışma", sayfa 141

Ekran düzeninin ve görünümün seçilmesi

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

PROGRAM + GRAFİK

- **PROGRAM + GRAFİK** yazılım tuşuna basın: TNC, ekranın sol yarısında programı, sağ ekran yarısında ham parçayı gösterir

TNC, aşağıdaki görünümleri sunar:

Yazılım tuşları	Fonksiyon
GÖRÜNÜMLER	Hacimsel görünüm
GÖRÜNÜMLER	Hacimsel görünüm ve alet yolları
GÖRÜNÜMLER	Alet yolları

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Grafik fonksiyonları
  Diğer bilgiler: "Grafikler (seçenek #20)", sayfa 550
- Program testini uygulama
  Diğer bilgiler: "Program testi", sayfa 562

1.4 İlk parçanın grafik olarak test edilmesi (seçenek no. 20)

Program testini başlatın



- ▶ **RESET + BAŞLAT** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, o ana kadar etkin alet verilerini sıfırlar
- > Kumanda, etkin programı programlı bir kesintiye ya da program sonuna kadar simüle eder
- ▶ Simülasyon devam ederken, yazılım tuşları üzerinden görünümü değiştirebilirsiniz



- ▶ **DURDR** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, program testini kesintiye uğratır



- ▶ **BAŞLAT** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, program testini bir kesintinin ardından sürdürür

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Program testini uygulama
  Diğer bilgiler: "Program testi", sayfa 562
- Grafik fonksiyonları
  Diğer bilgiler: "Grafikler (seçenek #20)", sayfa 550
- Simülasyon hızını ayarlama
  Diğer bilgiler: "Program testinin hızını ayarlama", sayfa 551

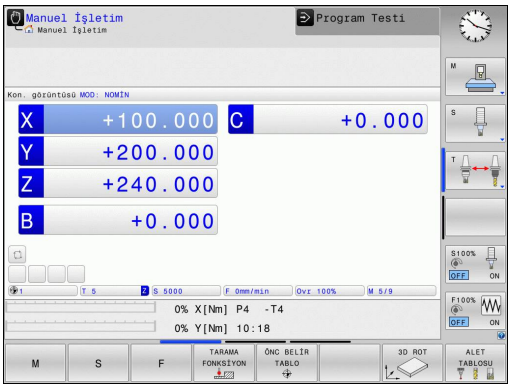
1.5 Aletlerin düzenlenmesi

Doğru işletim türünü seçme

Aletleri **Manuel İşletim** türünde düzenleyebilirsiniz:



- İşletim türleri tuşuna basın: TNC, **Manuel İşletim** türüne geçer**Manuel İşletim**



Bu konu hakkında detaylı bilgiler

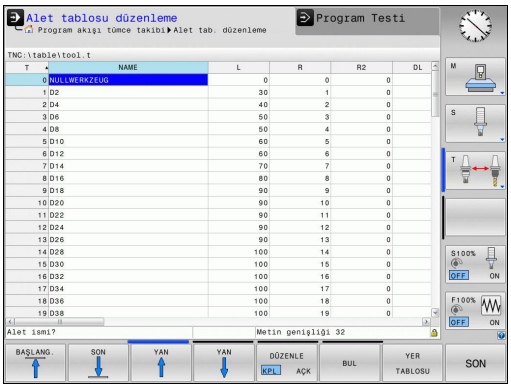
- TNC'nin işletim türleri
  Diğer bilgiler: "İşletim türleri", sayfa 81

Aletleri hazırlayın ve ölçün

- Gerekli aletleri ilgili alet tespitine gerdirin
- Harici alet ön ayar cihazıyla yapılan ölçümlerde: Aletleri ölçün, uzunluk ve yarıçapı not alın ya da direkt bir aktarım programıyla makineye aktarın
- Makinede ölçüm yaparken: Aletleri alet değiştiricisinde tutun
  Diğer bilgiler: "Yer tablosu TOOL_P.TCH", sayfa 73

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 adımları uygulayın:



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



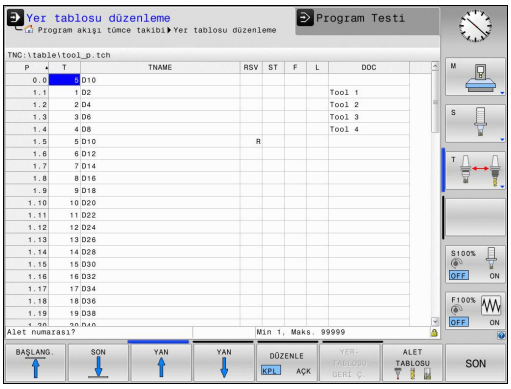
- Alet tablolarını değiştirin: **DÜZENLE** yazılım tuşunu **AÇIK** konumuna getirin
- Aşağı ya da yukarı ok tuşlarıyla, değiştirmek istediğiniz alet numarasını seçin
- Sağa ve sola ok tuşlarıyla değiştirmek istediğiniz alet verilerini seçin
- Alet tablosundan çıkın: **END** tuşuna basın

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- TNC'nin işletim türleri
  Diğer bilgiler: "İşletim türleri", sayfa 81
- Alet tablosuyla çalışma
  Diğer bilgiler: "Alet verilerini tabloya girin", sayfa 198

Yer tablosu TOOL_P.TCH

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



TOOL_P.TCH yer tablosunda (**TNC:\table** altında sabit kayıtlı) hangi aletlerin alet tablasında bulunduğunu tespit edin.

TOOL_P.TCH yer tablosuna dosyaları girmek için aşağıdaki adımları uygulayın:

ALET TABLOSU

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

YER TABLOSU

- Yer tablosunu görüntüleyin: TNC, yer tablosunu bir tablo gösteriminde gösterir
- Yer tablosunu değiştirin: **DÜZENLE** yazılım tuşunu **AÇIK** konumuna 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
  Diğer bilgiler: "İşletim türleri", sayfa 81
- Yer tablosuyla çalışma
  Diğer bilgiler: "Alet değiştirici için yer tablosu", sayfa 207

1.6 Malzemenin düzenlenmesi

Doğru işletim türünü seçme

Malzemeleri **Manuel İşletim** ya da **El. çarkı** işletim türlerinde ayarlayabilirsiniz



- İşletim türleri tuşuna basın: TNC, **Manuel İşletim** türüne geçer**Manuel İşletim**

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- **Manuel İşletim** türü
  Diğer bilgiler: "Makine ekseninin hareket ettirilmesi", sayfa 481

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.

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- 3D tarama sistemli referans noktası ayarı
  Diğer bilgiler: "3D tarama sistemli referans noktası ayarı (seçenek no. 17)", sayfa 527
- 3D tarama sistemsiz referans noktası ayarı
  Diğer bilgiler: "3D tarama sistemi olmadan referans noktasını ayarlama", sayfa 507

3D tarama sistemli referans noktası ayarı (seçenek no. 17)

- 3D tarama sistemine geçiş: **El girişi ile pozisyonlama** işletim türünde alet ekseni bilgisiyle bir **T** tümcesini uygulayın ve ardından tekrar **Manuel İşletim** türünü seçin

TARAMA FONKSİYON

- Tarama fonksiyonları yazılım tuşuna basın: TNC, mevcut fonksiyonları yazılım tuşu çubuğunda gösterir

TARAMA P

- Referans noktasını örn. malzeme köşesine ayarlayın
- Tarama sistemini, ilk malzeme kenarında birinci tarama noktasının yakınında konumlandırın
- Yazılım tuşu ile tarama yönünü seçin
- **NC BAŞLAT** tuşuna 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 ön konumlandırın
- 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 ön 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, ikinci malzeme kenarında ikinci tarama noktasının yakınına ön konumlandırın
- 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

REFERANS NOKTA BELİRLEME

- 0 olarak ayarlama: **REF. NOK. GİR** yazılım tuşuna basın **AYAR** tuşuna basın
- Menüyü **SON** yazılım tuşu ile terk edin

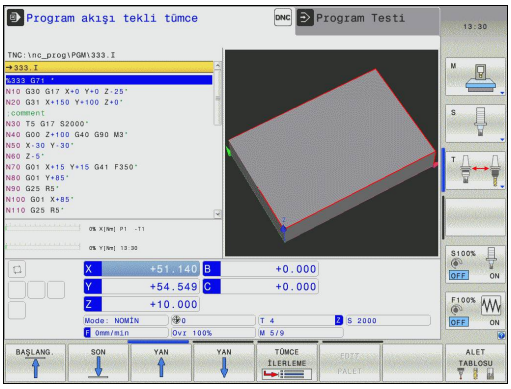
Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Referans noktaları ayarı
  Diğer bilgiler: "3D tarama sistemli referans noktası ayarı (seçenek no. 17)", sayfa 527

1.7 İlk programın işlenmesi

Doğru işletim türünü seçme

Programları, **Program akışı tekli tümce** işletim türünde veya **Program akışı tümce takibi** işletim türünde işleyebilirsiniz:



- İşletim türleri tuşuna basın: TNC, **Program akışı tekli tümce** işletim türüne geçer ve bu NC tümcesini her tümce için işler. Her tümceyi **NC BAŞLAT** tuşuyla onaylamalısınız
- İşletim türleri tuşuna basın: TNC, **Program akışı tümce takibi** işletim türüne geçer ve programı NC başlat sonrası bir program kesintisine veya sonuna kadar işler

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- TNC'nin işletim türleri
  Diğer bilgiler: "İşletim türleri", sayfa 81
- Programları işleme
  Diğer bilgiler: "Program akışı", sayfa 566

İşlemek istediğiniz programı seçin

- **PGM MGT** tuşuna basın: TNC, dosya yönetimini açar
- **SONU DOSYALAR** yazılım tuşuna basın: TNC, en son seçilen dosyaların bulunduğu bir açılır pencere açar
- Gerektiğinde ok tuşlarıyla test etmek istediğiniz programı seçin, **ENT** tuşuyla devralın

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Dosya yönetimi
  Diğer bilgiler: "Dosya yönetimi ile çalışma", sayfa 141

Program başlatma

- **NC BAŞLAT** tuşuna basın: TNC, etkin programı işler

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Programları işleme
  Diğer bilgiler: "Program akışı", sayfa 566

2

Giriş

2.1 TNC 620

HEIDENHAIN TNC'leri, klasik freze ve delme çalışmalarını doğrudan makinede kolay anlaşılır açık metinler olarak programlayabileceğiniz atölyeye uygun hat kumandalarıdır. Freze makineleri, delme makineleri ve işlem merkezlerindeki kullanım için 5 eksene kadar tasarlanmıştır. Ayrıca mil açı pozisyonunu programlayarak ayarlayabilirsiniz.

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



HEIDENHAIN Açık Metin ve DIN/ISO

Atölye için diyalog yönlendirmeli TNC programlama dili olan, kullanıcı dostu HEIDENHAIN Açık Metinde program oluşturmak oldukça kolaydır. Bir program grafiği, program girişi sırasındaki tekil çalışma adımlarını gösterir. NC'ye uygun bir çizim yoksa serbest kontur programlama FK ek olarak yardımcı olabilir. Malzeme işlemenin grafiksel 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

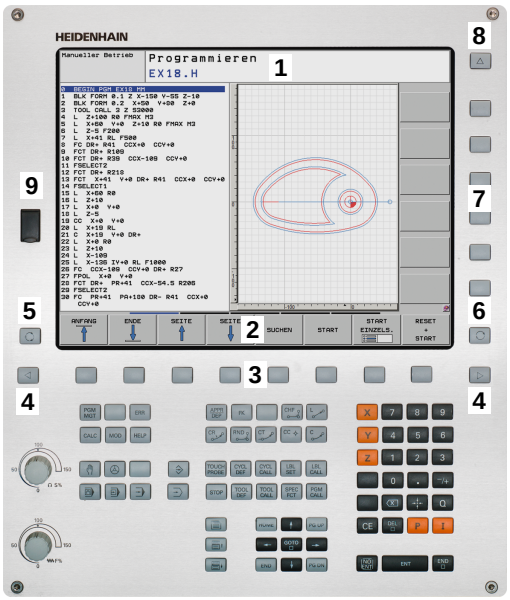
HEIDENHAIN hat kumandalarında (TNC 150 B itibariyle) oluşturduğunuz işleme programları, TNC 620 tarafından sadece koşullu olarak işlenebilir. NC tümceleri geçersiz elemanlar içeriyorsa bunlar TNC tarafından dosya açıldığında hata mesajı veya ERROR tümceleri olarak işaretlenir.

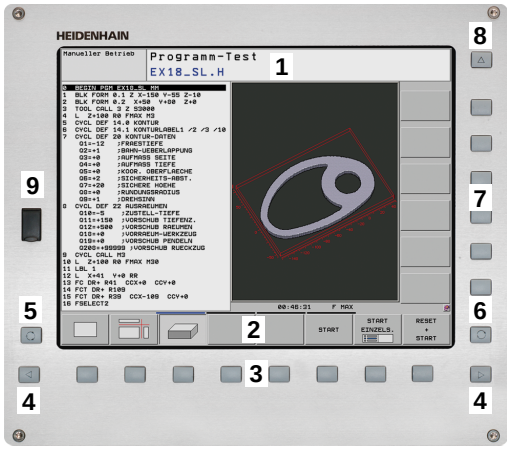
Burada iTNC 530 ile TNC 620 arasındaki farklılıkların yeterli ölçüde açıklanmış olmasına dikkat edin.
Diğer bilgiler: "TNC 620 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması", sayfa 645

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. Başlık satırının daha büyük alanında, ekranın gösterdiği işletim türü yer alır: orada diyalog soruları ve mesaj metinleri gösterilir (istisna: TNC sadece grafik 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 düzeninin 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 düzeninin belirlenmesi

Kullanıcı, ekran düzenini seçer: Böylece TNC örn. **Programlama** işletim türünde programı sol pencerede gösterebilir, bu sırada sağ pencere eş zamanlı olarak bir programlama grafiği gösterir. Alternatif olarak, sağ pencerede program anahattı da gösterilir veya sadece büyük bir pencerede program gösterilir. TNC'nin hangi pencereleri görüntüleyebileceği, seçilen işletim türüne bağlıdır.

Ekran düzeninin belirlenmesi:



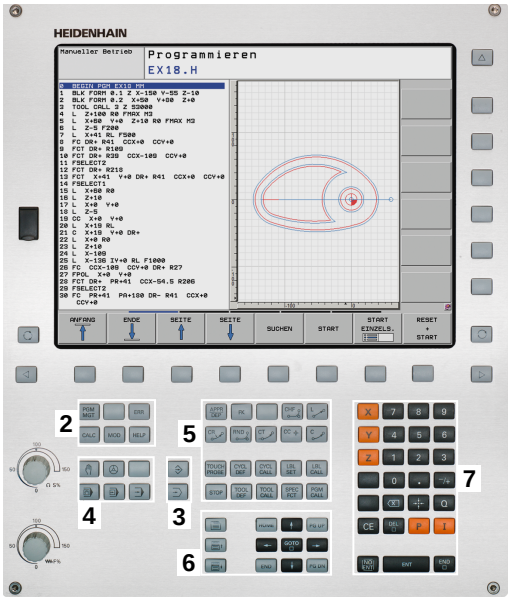
- Ekran değiştirme tuşuna basın: Yazılım tuşu çubuğu, olası ekran düzenlerini gösterir
  Diğer bilgiler: "İşletim türleri", sayfa 81

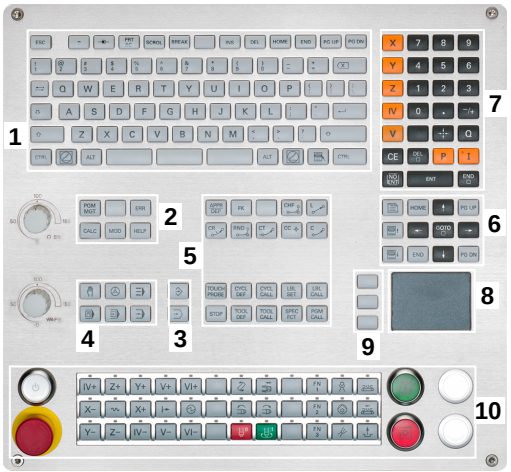


- Ekran düzenini yazılım tuşuyla seçin

Kumanda paneli

TNC 620, dahili bir kumanda paneli ile teslim edilir. Alternatif olarak TNC 620, ayrı ekran ve Alfa klavyeli kumanda paneli seçeneğiyle de mevcuttur.





1 Metin girişleri, dosya adları ve DIN/ISO programlama için Alfa klavye
2
- Dosya yönetimi
- Hesap makinesi
- MOD Fonksiyonu
- HELP Fonksiyonu

3 Programlama işletim türleri
4 Makine işletim türleri
5 Programlama diyaloglarının açılması
6 Ok tuşları ve geçiş talimatı **GOTO**
7 Sayı girişi ve eksen seçimi
8 Dokunmatik pad
9 Fare tuşları
10 Makine kumanda paneli
Diğer bilgiler: Makine el kitabı

Tekil tuşlara ait fonksiyonlar ilk kapak sayfasında yer almaktadır.



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

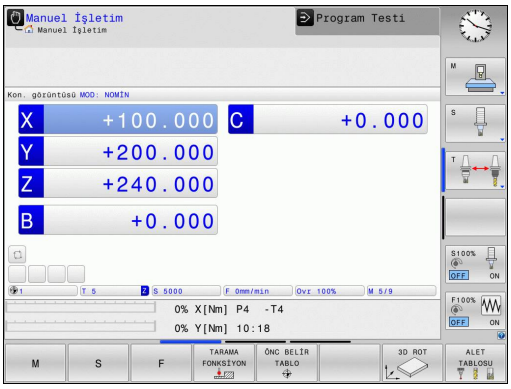
Örn.**NC BAŞLAT** veya **NC DURDUR** gibi tuşlar makine el kitabınızda tarif edilmiştir.

2.3 İşletim türleri

Manuel işletim ve el. el çarkı

Makinelerin ayarlanması **Manuel İşletim** türünde gerçekleşir. Bu işletim türünde, makine eksenleri manuel veya adım adım konumlandırılabilir, referans noktaları ve çalışma düzlemikaydırılabilir.

El. çarkı işletim türü makine eksenlerinin elektronik bir el çarkı HR ile manuel şekilde hareket ettirilmesini destekler.

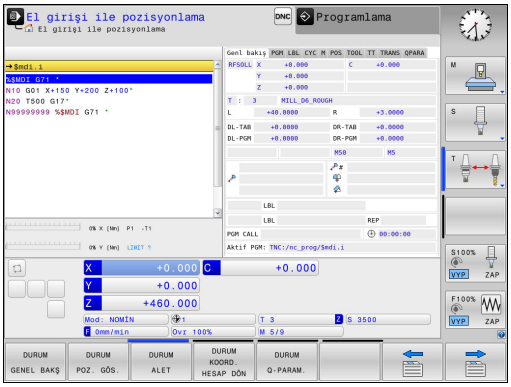


Ekran taksimi yazılım tuşları (önceden tanımlanan şekilde seçin)

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

El girişi ile pozisyonlama

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

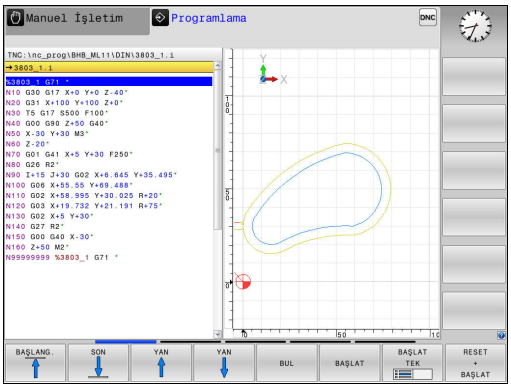


Ekran düzeni için yazılım tuşları

Yazılım tuşu	Pencere
PROGRAM	Program
PROGRAM + DURUM	Sol: Program, Sağ: Durum Göstergesi
POZİSYON + KİNEMATİĞİ	Sol: Program, Sağ: Çarpışma nesnesi

Programlama

İşleme 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.

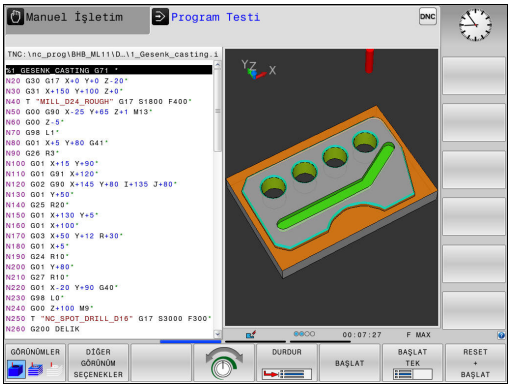


Ekran düzeni için yazılım tuşları

Yazılım tuşu	Pencere
PROGRAM	Program
PROGRAM + ÜYE	Sol: program, sağ: program anahattı
PROGRAM + GRAFİK	Sol: program, sağ: programlama grafiği

Program Testi

TNC, örn. programdaki geometrik uyuşmazlıkları, eksik veya yanlış bilgileri ve çalışma alanındaki ihlalleri tespit etmek için programların ve program bölümlerinin **Program Testi** işletim türünde simülasyonunu yapar. Simülasyon, grafik olarak farklı görünümlerle desteklenir. (seçenek #20)



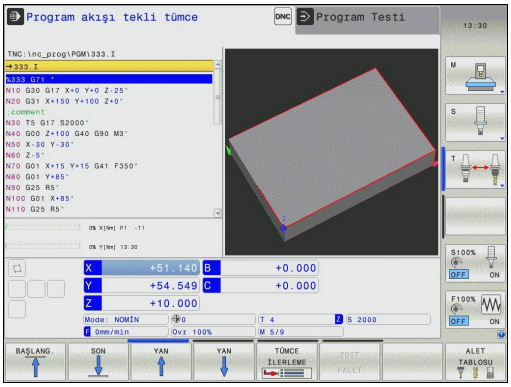
Bölünmüş ekran için yazılım tuşları

Yazılım tuşu	Pencere
PROGRAM	Program
PROGRAM + DURUM	Sol: Program, Sağ: Durum Göstergesi
PROGRAM + GRAFİK	Sol: Program, Sağ: Grafik (seçenek #20)
GRAFİK	Grafik (seçenek #20)

Tümce sırası program akışı ve tekil tümce program akışı

Program akışı tümce takibi işletim türünde TNC, bir programı sonuna ya da manuel veya programlanmış bir kesintiye kadar sürdürür. Bir kesintiden sonra program akışını tekrar sürdürebilirsiniz.

Program akışı tekli tümce işletim türünde her tümceyi **NC BAŞLAT** tuşuyla teker teker başlatırsınız. Nokta desen döngüleri ve **CYCL CALL PAT** durumunda kumanda her noktadan sonra durur.



Ekran düzeni için yazılım tuşları

Yazılım tuşu	Pencere
PROGRAM	Program
PROGRAM + ÜYE	Sol: program, sağ: anahat
PROGRAM + DURUM	Sol: Program, Sağ: Durum Göstergesi
PROGRAM + GRAFİK	Sol: Program, Sağ: Grafik (seçenek #20)
GRAFİK	Grafik (seçenek #20)
POZİSYON + KİNEMATİĞİ	Sol: Program, Sağ: Çarpışma nesnesi
KİNEMATİK	Çarpışma nesnesi

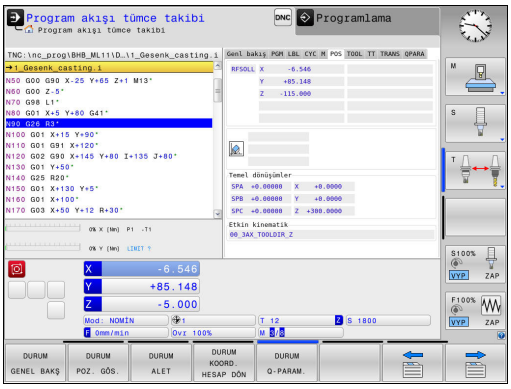
Palet tablosunda ekran düzeni yazılım tuşları(seçenek no. 22 Pallet managment)

Yazılım tuşu	Pencere
PALET	Palet tablosu
PROGRAM + PALET	Sol: program, sağ: palet tablosu
PALET + DURUM	Sol: palet tablosu, sağ: durum göstergesi
PALET + GRAFİK	Sol: palet tablosu, sağ: grafik

2.4 Durum göstergeleri

Genel durum göstergesi

Ekranın alt kısmındaki genel durum göstergesi, makinenin güncel durumu hakkında bilgi verir.



Aşağıdaki işletim türlerinde otomatik olarak ekrana gelir:

- **Program akışı tekli tümce**
- **Program akışı tümce takibi**
- **El girişi ile pozisyonlama**

GRAFİK ekran düzeni seçildiğinde durum göstergesi görüntülenmez.

Manuel İşletim ve **El. çarkı** işletim türlerinde durum göstergesi büyük pencerede gösterilir.

Durum Göstergesi Bilgileri

Sembol	Anlamı
GERÇ	Pozisyon göstergesi: Gerçek, nominal 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 etkili ek fonksiyon M
	Eksen kilitlendi
	Eksen, el çarkıyla izlenebilir
	Eksenler, temel devrin dikkate alınmasıyla izlenir
	Eksenler, 3D temel devrin dikkate alınmasıyla izlenir
	Eksenler, döndürülmüş çalışma düzleminde izlenir
TC PM	Fonksiyon **M128** etkindir

Sembol	Anlamı
	Program seçilmedi, program yeni seçildi, program dahili durdurmayla iptal edildi veya program sonlandı Bu durumda kumanda modal olarak etkili program bilgilerine sahip değildir (yani bağlam bilgisi), bu nedenle de tüm eylemler, örn. imleç hareketleri veya Q parametrelerinin değiştirilmesi mümkündür.
	Program başlatıldı, işlem çalışıyor Bu durumda kumanda güvenlik nedenlerinden ötürü eylemlere izin vermez.
	Program durduruldu, örn. **Program akışı tümce takibi** işletim türünde **NC DURDUR** tuşuna bastıktan sonra Bu durumda kumanda güvenlik nedenlerinden ötürü eylemlere izin vermez.
	Program kesintiye uğradı, örn. **El girişi ile pozisyonlama** işletim türünde bir NC tümcenin hatasız olarak işlenmesinden sonra Bu durumda kumanda değişik eylemlere izin verir, örn. imleç hareketleri veya Q parametrelerinin değiştirilmesi. Fakat bu eylemlerden dolayı kumanda modal olarak etkili program bilgilerini (bağlam bilgisi) kaybedebilir. Bağlam bilgisinin kaybedilmesi bazı durumlarda istenmeyen alet pozisyonlarına yol açar! **Diğer bilgiler:** "Basit çalışmaları programlama ve işleme", sayfa 544"Program kontrollü kesintiler", sayfa 567
	Program durdurulur veya sonlandırılır
	ACC Etkin Gürültü Bastırma fonksiyonu etkindir (seçenek no. 145)
	CTC fonksiyonu etkindir (seçenek #141)
	Atımlı devir sayısı fonksiyonu etkin

Ek durum göstergeleri

Ek durum göstergeleri, program akışıyla ilgili detaylı bilgileri verir. **Programlama** işletim türü hariç, tüm işletim türlerinde çağrılabilir.

Ek durum göstergelerini açın



- Ekran düzeni 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 doğrudan yazılım tuşuyla seçin, örneğin pozisyonları ve koordinatları veya



- İstediğiniz görünümü geçiş yazılım tuşu ile seçin

Bundan sonra açıklanan durum göstergelerini aşağıdaki gibi seçebilirsiniz:

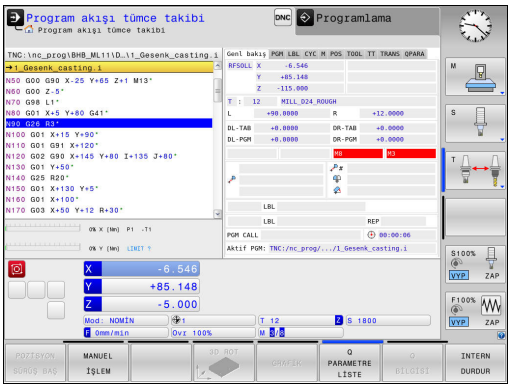
- Doğrudan ilgili yazılım tuşu üzerinden
- Geçiş yazılım tuşları üzerinden
- veya **SONRAKI SEKME** tuşu yardımıyla



Sonraki tanımlı durum bilgilerinin, ilgili yazılım seçeneği TNC'de onaylandıktan sonra kullanıma sunulmasına dikkat edin.

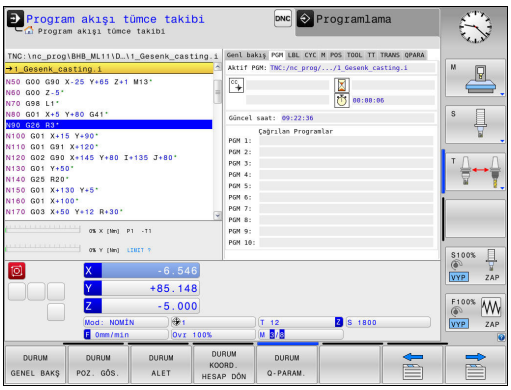
Genel bakış

PROGRAM + DURUM (veya **POZİSYON + DURUM**) ekran düzenini seçtiğinizde **Genel bakış** durum formu, TNC'yi TNC açıldıktan sonra gösterir. 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
	Etkin koordinat dönüştürmeleri
	Aktif alt program
	Etkin program tekrarı
	% ile çağrılan program
	Güncel çalışma süresi
	Etkin ana programın adı ve yolu

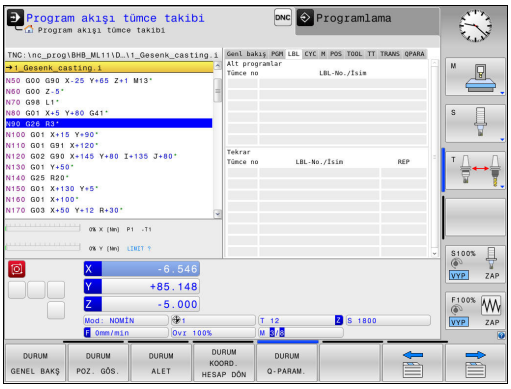
Genel program bilgisi (PGM sekmesi)



Yazılım tuşu	Anlamı
Doğrudan seçim imkanı yoktur	Etkin ana programın adı ve yolu
	CC daire merkez noktası (Pol)
	Bekleme süresi sayacı
	Program, **Program Testi** işletim türünde tamamen simüle edildiğinde çalışma süresi
	Güncel çalışma süresi % olarak
	Güncel Saat
	Çağrılan programlar

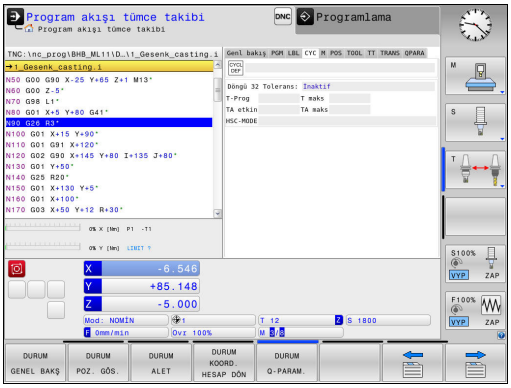
Program bölümünün tekrarı/alt programlar (LBL seçeneği)

Yazılım tuşu	Anlamı
Doğrudan seçim imkanı yoktur	Seri numarası, etiket numarası ve programlanan/devam eden tekrarları içeren etkin program bölümü tekrarları
	Alt programın çağrıldığı seri numarasını içeren etkin alt programları ve çağırılan etiket numarası



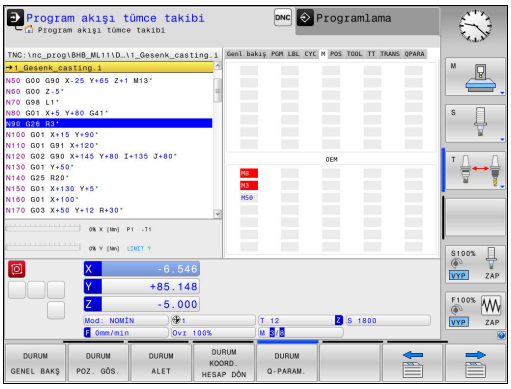
Standart döngüler için bilgiler (CYC sekmesi)

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



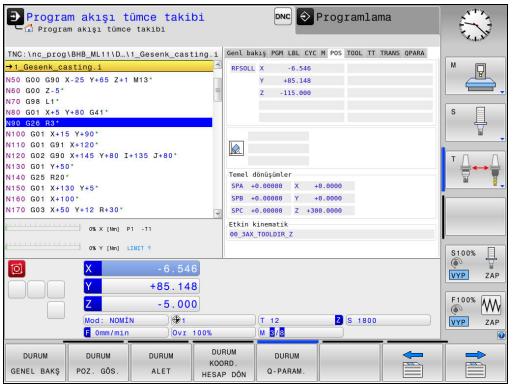
Aktif ek fonksiyonlar M (M seçeneği)

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



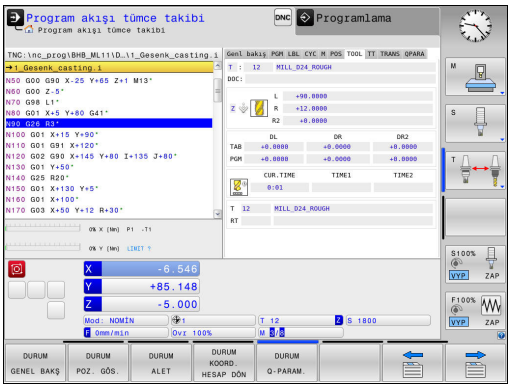
Pozisyonlar ve koordinatlar (POS seçeneği)

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



Aletlerle ilgili bilgiler (TOOL seçeneği)

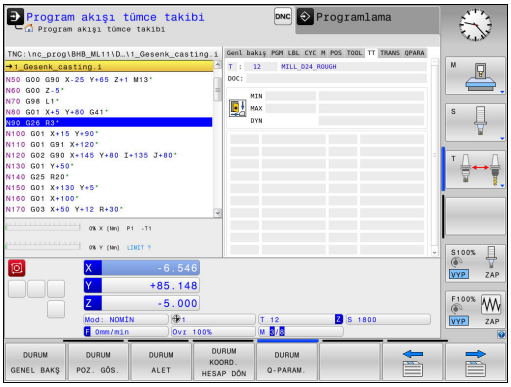
Yazılım tuşu	Anlamı
DURUM ALET	Etkin alet göstergesi ■ T göstergesi: Alet numarası ve adı ■ RT gösterge: Yardımcı aletin numarası ve adı
	Alet ekseni
	Alet uzunluğu ve alet yarıçapları
	Alet tablosundan (TAB) ve **TOOL CALL**'dan (PGM) alınan ölçüler (delta değerleri)
	Durum süresi, maksimum durum süresi (TIME 1) ve **TOOL CALL**'daki (TIME 2) maksimum durum süresi
	Programlanmış alet ve yardımcı alet gösterimi



Alet ölçümü (TT sekmesi)

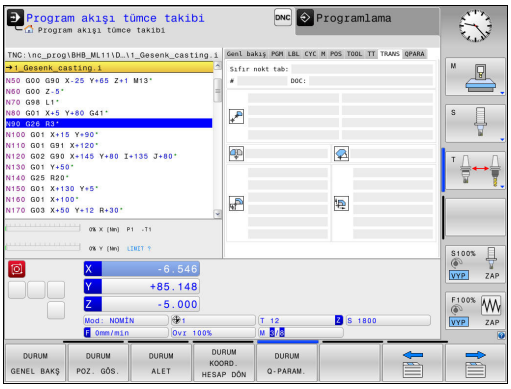
TNC, eğer bu fonksiyon makinenizde aktif durumda ise TT seçeneğini gösterir.

Yazılım tuşu	Anlamı
Doğrudan seçim imkanı yoktur	Etkin takım
	Alet ölçümünün değerleri



Koordinat dönüştürmeleri (TRANS sekmesi)

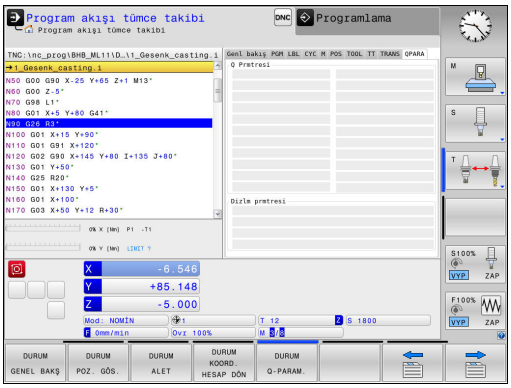
Yazılım tuşu	Anlamı
DURUM KOORD. HESAP DÖN	Etkin sıfır noktası tablosunun adı
	Etkin sıfır noktası (**NO.**), etkin sıfır noktasının etkin satır yorumu (**DOC**) G53 döngüsünden
	Etkin sıfır noktası kaydırma (G54 döngüsü); TNC, 8 eksene kadar etkin bir sıfır noktası kaydırması gösterir
	Aynalanan eksenler (G28 döngüsü)
	Aktif Dönme Açısı (G73 döngüsü)
	Aktif ölçüm faktörü / ölçüm faktörleri (G72 döngüleri); TNC 6 eksene kadar aktif bir ölçüm faktörü gösterir
	Merkezi mesafe orta noktası



Diğer bilgiler: Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı

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 LİSTE yazılım tuşuna basın. TNC, bir açılır pencere açar. Her parametre tipi (Q, QL, QR, QS) için kontrol etmek istediğiniz parametre numaralarını tanımlayın. Tekli Q parametrelerini bir virgülle ayırın, ardı ardına gelen Q parametrelerini bir tire işareti ile birleştirin, örn. 1,3,200-208. Her parametre tipi için girdi alanı 132 karakter içerir.

QPARA sekmesindeki görüntü her zaman sekiz ondalık basamak içerir. Q1 = COS 89.999 sonucunu kumanda, örn. 0.00001745 olarak gösterir. Çok büyük ve çok küçük değerleri kumanda, üstel yazım şekliyle gösterir. Q1 = COS 89.999 * 0.001 sonucunu kumanda, +1.74532925e-08 olarak gösterir, buradaki e-08, 10^{-8} faktörüne eşittir.

2.5 Window-Manager



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

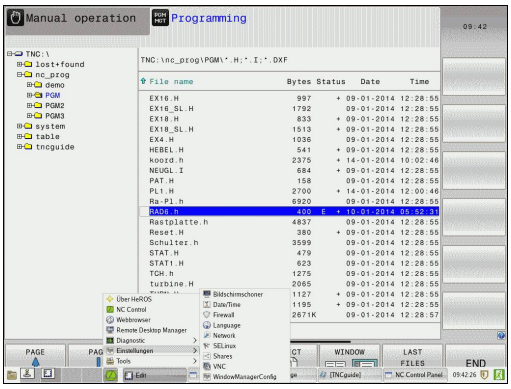
TNC'de Window-Manager Xfce kullanıma sunulur. Xfce, grafik kullanıcı arayüzünün yönetimini sağlayan UNIX bazlı işletim sistemleri için standart bir uygulamadır. Window-Manager ile aşağıdaki fonksiyonlar mümkündür:

- Farklı uygulamalar (kullanıcı arayüzleri) arasında geçiş yapmak için kullanılan görev çubuğunun gösterilmesi
- Üzerinde makine üreticisine ait özel uygulamaların yürütülebileceği ek ekranın yönetilmesi
- NC yazılımı uygulamaları ve makine üreticisi uygulamaları arasındaki odaklanmanın kumanda edilmesi
- Açılır pencerenin (Pop-Up penceresi) büyüklüğünü ve pozisyonunu değiştirebilirsiniz. Açılır pencerelerin kapatılması, tekrar oluşturulması ve minimize edilmesi de mümkündür



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

Görev çubuğuna genel görünümü



Görev çubuğundan fareye tıklayarak farklı çalışma alanları seçebilirsiniz.

Kumanda, aşağıdaki çalışma alanlarını sunar:

- Çalışma alanı 1: etkin makine işletim türü
- Çalışma alanı 2: etkin programlama işletim türü
- Çalışma alanı 3: CAD-Viewer, DXF dönüştürücü veya makine üreticisinin uygulamaları (seçenek olarak sunulur)
- Çalışma alanı 4: Harici bilgisayar birimlerinin görüntüsü ve uzaktan kumandası (seçenek no. 133) veya makine üreticisinin uygulamaları (seçenek olarak sunulur)

Bunun dışında, kumanda yazılımına paralel olarak başlattığınız başka uygulamaları da görev çubuğundan seçebilirsiniz, örn. **TNCguide**.

Yeşil HEIDENHAIN sembolünün sağındaki tüm açık uygulamaları, sol fare tuşu basılıyken çalışma alanlarının arasında istediğiniz şekilde kaydırabilirsiniz.

Yeşil HEIDENHAIN sembolüne fare ile tıklayarak, size bilgi gönderen, ayarlar yapabileceğiniz veya uygulamalar başlatabileceğiniz bir menü açılır.

Aşağıdaki fonksiyonlar kullanıma sunulur:

- **About HeROS**: Kumandanın işletim sistemine dair bilgiler açılır
- **NC Control**: Kumanda yazılımı başlatılır ve durdurulur (sadece teşhis amaçları için)
- **Web tarayıcı**: Web tarayıcı başlatılır
- **Remote Desktop Manager** (seçenek no. 133): Harici bilgisayar birimleri görüntülenir ve uzaktan kumanda edilir
  Diğer bilgiler: "Remote Desktop Manager (seçenek #133)", sayfa 103
- **Diagnostic**: Teşhis uygulamaları
  - **GSmartControl**: Sadece yetkili teknik personel tarafından kullanılabilir
  - **HE Logging**: Dahili teşhis dosyaları için ayarlar yapılır
  - **HE Menu**: Sadece yetkili teknik personel tarafından kullanılabilir
  - **perf2**: İşlemci ve işlem kapasite kullanımları kontrol edilir
  - **Portscan**: Etkin bağlantılar test edilir
    Diğer bilgiler: " Portscan ", sayfa 95
  - **Portscan OEM**: Sadece yetkili teknik personel tarafından kullanılabilir
  - **RemoteService**: Uzaktan bakım başlatılır ve sonlandırılır
    Diğer bilgiler: "Remote Service", sayfa 96
  - **Terminal**: Konsol komutları girilir ve yürütülür
- **Settings**: İşletim sistemi ayarları
  - **Date/Time**: Tarih ve saat ayarlanır
  - **Language/Keyboards**: Sistem diyalog dili ve klavye sürümü seçilir. Kumanda **CfgDisplayLanguage** (no. 101300) makine parametresi dil ayarıyla başlatma esnasında sistem diyalog dili ayarının üzerine yazar

- **Network**: Ağ ayarları yapılır
- **Printer**: Yazıcı oluşturulur ve yönetilir
- **Screensaver**: Ekran koruyucusu ayarlanır
- **SELinux**: Linux bazlı işletim sistemlerinin güvenlik yazılımı ayarları yapılır
- **Shares**: Harici ağ sürücüleri bağlanır ve yönetilir
- **VNC**: Örn. bakım işleri için kumandaya erişen harici yazılımların ayarı (**V**irtual **N**etwork **C**omputing)
  Diğer bilgiler: "VNC", sayfa 99
- **WindowManagerConfig**: Sadece yetkili teknik personel tarafından kullanılabilir
- **Firewall**: Firewall ayarlanır
  Diğer bilgiler: "Firewall", sayfa 607
- **HePacketManager**: Sadece yetkili teknik personel tarafından kullanılabilir
- **HePacketManager Custom**: Sadece yetkili teknik personel tarafından kullanılabilir

- **Tools**: Dosya uygulamaları
  - **Document Viewer**: Dosyaları gösterir, örn. PDF dosyaları
  - **File Manager**: Sadece yetkili teknik personel tarafından kullanılabilir
  - **Geeqie**: Grafikler açılır ve yönetilir
  - **Gnumeric**: Tablolar açılır ve işlenir
  - **Leafpad**: Metin dosyaları açılır ve işlenir
  - **NC/PLC Backup**: Yedekleme dosyası oluşturulur
    Diğer bilgiler: "Backup ve Restore", sayfa 101
  - **NC/PLC Restore**: Yedekleme dosyası geri yüklenir
    Diğer bilgiler: "Backup ve Restore", sayfa 101
  - **Ristretto**: Grafikler açılır
  - **Screenshot**: Ekran alıntısı oluşturulur
  - **TNCguide**: Yardım sistemi çağrılır
  - **Xarchiver**: Klasörler açılır veya sıkıştırılır
  - **Applications**: Ek uygulamalar
    - **Orage Calender**: Takvim açılır
    - **Real VNC viewer**: Örn. bakım işleri için kumandaya erişen harici yazılımlar ayarlanır (Virtual Network Computing)

Tools altında mevcut olan uygulamalar, kumandanın dosya yönetimindeki ilgili dosya tipinin seçilmesiyle doğrudan başlatılabilir.
Diğer bilgiler: "Harici dosya tiplerinin yönetimi için ek araçlar", sayfa 153

Portscan

PortScan fonksiyonu üzerinden döngüsel veya manuel olarak sistemdeki açık, gelen tüm TCP ve UDP liste portları için arama yapılabilir. Bulunan tüm portlar güvenilir adres listeleriyle karşılaştırılır. Kumanda mevcut olmayan bir portu bulduğunda, ilgili bir açılır pencere gösterir.

Diagnostic HeROS menüsünde bunun için **Portscan** ve **Portscan OEM** uygulamaları yer alır. **Portscan OEM** ancak makine üreticisi şifresi girildikten sonra yürütülebilir.

Portscan fonksiyonu sistemdeki açık, gelen tüm TCP ve UDP liste portları için arama yapar ve bunları sistemde kayıtlı dört güvenilir adres listesiyle karşılaştırır:

- Sistem dahilinde güvenilir adres listeleri **/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg** ve **/mnt/sys/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**
- Örn. Python uygulamaları, DNC uygulamaları gibi makine üreticisine özgü fonksiyonların portları için güvenilir adres listesi: **/mnt/plc/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**
- Müşteriye özgü fonksiyonların portları için güvenilir adres listesi: **/mnt/tnc/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**

Her güvenilir adres listesi her kayıt için port tipini (TCP/UDP), port numarasını, sunan programı ve isteğe bağlı yorumları içerir. Otomatik port tarama fonksiyonu etkinse yalnızca güvenilir adres listelerinde mevcut olan portlar açık olabilir, mevcut olmayan portlar bir bilgi penceresini tetikler.

Taramanın sonucu bir log dosyasına (LOG:/portscan/scanlog ve LOG:/portscan/scanlogevil) kaydedilir ve güvenilir adres listesinde mevcut olmayan yeni portlar bulunduğu zaman görüntülenir.

Port taramasını manuel olarak başlatma

Port taramasını manuel olarak başlatmak için şu şekilde hareket edin:

- ▶ Ekranın alt tarafındaki görev çubuğunu açın
  Diğer bilgiler: "Window-Manager", sayfa 92
- ▶ JH menüsünü açmak için yeşil HEIDENHAIN butonuna basın
- ▶ **Diagnostic** menü noktasını seçin
- ▶ **Portscan** menü noktasını seçin
- > Kumanda **HeRos Portscan** açılır penceresini açar.
- ▶ **Start** butonuna basın

Port taramasını döngüsel olarak başlatma

Port taramasını otomatik döngüsel olarak başlatmak için şu şekilde hareket edin:

- ▶ Ekranın alt tarafındaki görev çubuğunu açın
  Diğer bilgiler: "Window-Manager", sayfa 92
- ▶ JH menüsünü açmak için yeşil HEIDENHAIN butonuna basın
- ▶ **Diagnostic** menü noktasını seçin
- ▶ **Portscan** menü noktasını seçin
- > Kumanda **HeRos Portscan** açılır penceresini açar.
- ▶ **Automatic update on** butonuna basın
- ▶ Zaman aralığını kaydırma çubuğuyla ayarlama

Remote Service

Remote Service Setup Tool ile birlikte HEIDENHAIN TeleService, bir servis bilgisayarı ile bir makinenin arasında şifrelenmiş uçtan-uca bağlantıları kurma olanağını sunar.

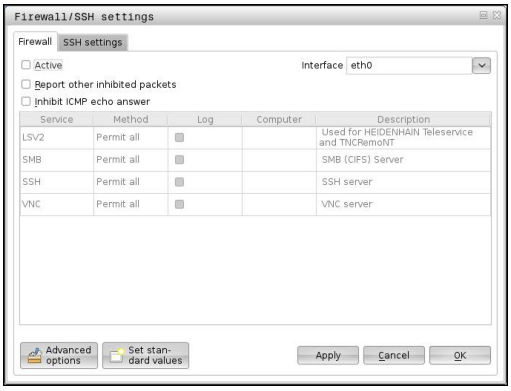
HEIDENHAIN kumandasına HEIDENHAIN sunucusuyla iletişimi sağlayabilmek için internete bağlanması gerekmektedir.

Diğer bilgiler: "TNC konfigürasyonu", sayfa 601

Temel durumda kumandaya ait Firewall tüm giren ve çıkan bağlantıları bloke eder. Bundan dolayı servis oturumu süresince Firewall devreden çıkarılmalıdır.

Kumandayı ayarlama

Kumandayı ayarlamak için aşağıdaki gibi hareket edin:



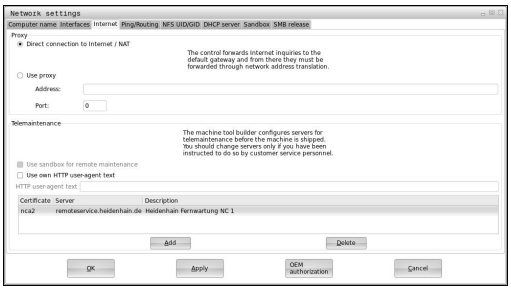
- Ekranın alt tarafındaki görev çubuğunu açın
  Diğer bilgiler: "Window-Manager", sayfa 92
- JH menüsünü açmak için yeşil HEIDENHAIN butonuna basın
- **Settings** menü noktasını seçin
- **Firewall** menü noktasını seçin
- > Kumanda **Firewall/SSH settings** diyaloğunu açar.
- **Firewall** sekmesinde **Active** seçeneğini kaldırarak Firewall'ı devreden çıkarın
- Ayarları kaydetmek için **Apply** butonuna basın
- **OK** butonuna basın
- > Firewall devre dışıdır.

Servis oturumunun bitmesinden sonra Firewall'ı yeniden etkinleştirmeyi unutmayın.

Bir oturum sertifikasının otomatik kurulumu

Bir NC yazılım kurulumu sırasında otomatik olarak kumandada zamanı sınırlı güncel bir sertifika kurulur. Bir güncelleme biçiminde de olsa bir kurulumu yalnızca makine üreticisinin bir servis teknisyeni yapabilir.

Bir oturum sertifikasının manuel kurulumu



Kumanda üzerinde geçerli bir oturum sertifikası kurulmamışsa yeni bir sertifikanın kurulması gerekmektedir. Hangi sertifikaya gerek duyulduğunu servis çalışanınızla açıklığa kavuşturun. Gerektiği takdirde size geçerli bir sertifika dosyasını da sunar.

Sertifikayı kumanda üzerine kurabilmek için aşağıdaki adımları uygulayın:

- Ekranın alt tarafındaki görev çubuğunu açın
  Diğer bilgiler: "Window-Manager", sayfa 92
- JH menüsünü açmak için yeşil HEIDENHAIN butonuna basın
- **Settings** menü noktasını seçin
- **Network** menü noktasını seçin

> Kumanda, **Netzwork settings** diyaloğunu açar.

- **Internet** sekmesine geçiş yapın. **Uzaktan bakım** alanındaki ayarlar makine üreticisi tarafından yapılandırılır.
- **Ekle** butonuna basın ve seçim menüsünde dosyayı seçin
- **Aç** butonuna basın

> Sertifika açılır.

- **OK** yazılım tuşuna basın
- Ayarları kabul etmek için gerekirse kumandayı yeniden başlatmalısınız

Servis oturumunu başlatma

Servis oturumunu başlatmak için aşağıdaki gibi hareket edin:

- Ekranın alt tarafındaki görev çubuğunu açın
- JH menüsünü açmak için yeşil HEIDENHAIN butonuna basın
- **Diagnostic** menü noktasını seçin
- **RemoteService** menü noktasını seçin
- Makine üreticisine ait **Session key** girin

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

TNC'nin SELinux kurulumu, sadece HEIDENHAIN NC yazılımıyla kurulmuş olan programların çalıştırılabileceği şekilde hazırlanmıştır. Diğer programlar standart kurulumla çalıştırılamaz.

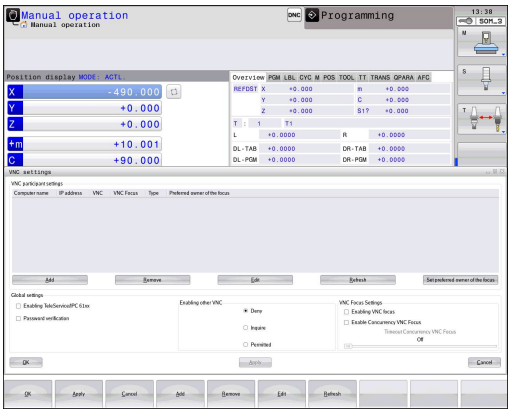
HEROS 5 altında SELinux erişim kontrolü aşağıdaki gibi ayarlanır:

- TNC, sadece HEIDENHAIN NC yazılımlarıyla birlikte kurulabilecek uygulamaları çalıştırır
- Yazılımın güvenliğiyle ilişkili olan dosyalar (SELinux sistem dosyaları, HEROS 5 ön yükleme dosyaları vb.) yalnızca açık biçimde seçilen programlar tarafından değiştirilebilir
- Başka bir program tarafından oluşturulan dosyalar genel olarak çalıştırılmaz
- USB veri ortamlarının seçimi kaldırılabilir
- Yeni dosyaların çalıştırılması için izin verilen sadece iki işlem vardır:
  - Bir yazılım güncellemesinin başlatılması: HEIDENHAIN yazılım güncellemesi, sistem dosyalarının yerini alabilir veya değiştirebilir
  - SELinux konfigürasyonunun başlatılması: SELinux konfigürasyonu, normalde makine üreticiniz tarafından şifreyle korunur; makinenizin el kitabına dikkat edin

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

VNC

VNC fonksiyonuyla farklı VNC katılımcıların davranışını yapılandırırsınız. Bunların arasında örn. yazılım tuşları, fare ve ASCII klavye üzerinden kullanım vardır.



Kumanda aşağıdaki seçenekleri sunar:

- İzin verilen istemcilerin listesi (IP adresi veya ad)
- Bağlantı için şifre
- Ek sunucu seçenekleri
- Odak ataması için ek ayarlar

Birden fazla katılımcıda veya kullanım biriminde odak atamanın akışı, makinenin yapısına ve kullanım durumuna bağlıdır.

Bu fonksiyon makine üreticisi tarafından TNC'ye uyarlanmalıdır.

Makine el kitabını dikkate alın!

VNC ayarlarını açma

VNC ayarlarını açmak için aşağıdaki gibi hareket edin:

- ▶ Ekranın alt tarafındaki görev çubuğunu açın
  Diğer bilgiler: "Window-Manager", sayfa 92
- ▶ JH menüsünü açmak için yeşil HEIDENHAIN butonuna basın
- ▶ **Settings** menü noktasını seçin
- ▶ **VNC** menü noktasını seçin
- > Kumanda **VNC Settings** açılır penceresini açar.

Kumanda aşağıdaki seçenekleri sunar:

- Ekle: Yeni VNC-Viewer veya katılımcı ekleme
- Kaldır: Seçilen katılımcıyı siler. Sadece manuel olarak kaydedilen katılımcılarda mümkündür.
- Düzenle: Seçilen katılımcının yapılandırmasını düzenleme
- Güncelle: Görünümü günceller. Diyalog açıkken yapılan bağlantı denemelerinde gereklidir.

VNC ayarları

Diyalog	Seçenek	Anlamı
VNC katılımcı ayarları	**Bilgisayar adı:**	IP adresi veya bilgisayar adı
	VNC:	Katılımcının VNC-Viewer'e bağlantısı
	VNC odağı	Katılımcı odak atamaya katılır
	Tip	■ Manuel Manuel olarak kaydedilen katılımcı ■ Reddedildi Bu katılımcı için bağlantıya izin verilmez ■ TeleService/IPC 61xx TeleService bağlantısı üzerinden katılımcı ■ DHCP Bu bilgisayardan bir IP adresi alan başka bilgisayar
Firewall uyarısı		Kumandanın Firewall ayarları nedeniyle tüm VNC katılımcıları için VNC protokolü açılmadığı zaman için uyarılar ve bilgiler **Diğer bilgiler:** "Firewall", sayfa 607.

Diyalog	Seçenek	Anlamı
Genel ayarlar	**TeleService/ IPC 61xx olanaklı kıl**	TeleService/IPC 61xx üzerinden bağlantıya her zaman izin verilir
	Şifre doğrulama	Katılımcının şifreyle kendini doğrulaması gerekir. Bu seçenek etkinse bağlantı kurulurken şifre girilmesi zorunludur.
Başka VNC'yi mümkün hale getir	**Reddet**	Diğer tüm VNC katılımcıları temel olarak bloke edilir.
	Sor	Bağlantı denemesinde ilgili bir diyalog açılır.
	İzin ver	Tüm diğer VNC katılımcılarına temel olarak izin verilir.
VNC odak ayarları	**VNC odağını mümkün hale getir**	Bu sistem için odak atamasını olanaklı kılar. Bunun dışında merkezi bir odak ataması yoktur. Varsayılan ayarda odak etkin olarak odak sahibi tarafından odak sembolüne tıklayarak verilir. Yani, diğer tüm katılımcılar ancak ilgili katılımcıdaki odak sembolüne tıklayarak odağın onaylanmasından sonra odağı edinebilir.
	Engellenmeyen VNC odağını etkinleştir	Varsayılan ayarda odak etkin olarak odak sahibi tarafından odak sembolüne tıklayarak verilir. Yani, diğer tüm katılımcılar ancak ilgili katılımcıdaki odak sembolüne tıklayarak odağın onaylanmasından sonra odağı edinebilir. Bloke etmeyen odak atamasında her katılımcı, güncel odak sahibinin onayının beklenmesi gerekmeden odağı her zaman edinebilir.
	Rakip VNC odaklarının zaman sınırlaması	Güncel odak sahibinin, odağın geri çekilmesine itiraz edebileceği veya odağın verilmesini engelleyebileceği zaman sınırlaması. Bir katılımcı odağı talep ederse tüm katılımcılarda, odak değişikliğinin reddedilebileceği bir diyalog açılır.
Odak sembolü		İlgili katılımcıda VNC odağının güncel durumu: Başka katılımcı odağa sahiptir. Fare ve klavye kilitlidir.
		İlgili katılımcıda VNC odağının güncel durumu: Güncel katılımcı odağa sahiptir. Girişler mümkündür.
		İlgili katılımcıda VNC odağının güncel durumu: Odağın başka katılımcıya verilmesi için odak sahibinde sorgu. Odak kesin olarak atanana kadar fare ve klavye kilitlidir.

Engellenmeyen VNC odağını etkinleştir ayarında bir açılır pencere görünür. Bu diyalogla başvuran katılımcıya odağın devredilmesi yasaklanabilir. Bu gerçekleşmezse ayarlı zaman sınırlamasından sonra odak başvuran katılımcıya geçer.

Backup ve Restore

NC/PLC Backup ve **NC/PLC Restore** fonksiyonlarıyla tek klasörleri veya komple TNC sürücüsünü yedekleyebilir ve geri yükleyebilirsiniz. Yedekleme dosyalarını yerel olarak kaydedebilir, bir ağ sürücüsünde ve USB veri taşıyıcılarında belleğe alabilirsiniz.

Backup programı, PC-Tool TNCbackup (TNCremo bileşeni) tarafından da işlenebilen bir ***. tncbck** dosyası oluşturur. Restore programı hem bu dosyaları hem de mevcut TNCbackup programlarının dosyalarını geri yükleyebilir. Kumandanın dosya yöneticisinde bir *. tncbck dosyası seçildiğinde, otomatik olarak **NC/PLC Restore** programı başlatılır.

Yedekleme ve geri yükleme işlemleri birkaç adıma ayrılır. **İLERİ** ve **GERİ** yazılım tuşlarıyla bu adımların arasında geçiş yapabilirsiniz. Bir adıma ait özel eylemler seçmeli yazılım tuşları olarak ekrana gelir.

NC/PLC Backup veya NC/PLC Restore açma

Fonksiyonu açmak için aşağıdaki gibi hareket edin:

- Ekranın alt tarafındaki görev çubuğunu açın
  Diğer bilgiler: "Window-Manager", sayfa 92
- JH menüsünü açmak için yeşil HEIDENHAIN butonuna basın
- **Tools** menü noktasını seçin
- **NC/PLC Backup** veya **NC/PLC Restore** menü noktasını seçin

> Kumanda, açılır pencereyi açar.

Verileri yedekleme

Kumandadan verileri yedeklemek (Backup) için aşağıdaki işlemleri yapın:

- **NC/PLC Backup** öğesini seçin
- Tip seçin
  - **TNC** bölümünü yedekleme
  - Dizin ağacını yedekleme: Yedeklenecek dizinin dosya yönetiminde seçimi
  - Makine yapılandırmasını yedekleme (sadece makine üreticileri için)
  - Tam backup (sadece makine üreticileri için)
  - Yorum: Backup için serbestçe seçilebilir yorum
- **İLERİ** yazılım tuşunu kullanarak sonraki adımı seçin
- Gerekirse **NC YAZILIMI DURDUR** yazılım tuşuyla kumandayı durdurun
- Dışlama ilkelerini tanımlama
  - Ön ayarlı kuralları kullanma
  - Kendi kurallarını tabloya yazma
- **İLERİ** yazılım tuşunu kullanarak sonraki adımı seçin

> Kumanda, yedeklenen dosyaların bir listesini oluşturur.

- Listeyi kontrol edin. Gerekirse dosyaların seçimini kaldırın
- **İLERİ** yazılım tuşunu kullanarak sonraki adımı seçin
- Yedekleme dosyasının adını girin
- Bellek yolunu seçin
- **İLERİ** yazılım tuşunu kullanarak sonraki adımı seçin

> Kumanda, yedekleme dosyasını oluşturur.

- **OK** yazılım tuşuyla onaylayın
> Kumanda, yedeklemeyi tamamlar ve NC yazılımını yeniden başlatır.

Verileri geri yükleme



Dikkat, veri kaybı yaşanabilir!
Kumanda, sorgulamadan mevcut dosyaların üzerine yazar.

Verileri geri yüklemek (Restore) için aşağıdaki gibi hareket edin:
- **NC/PLC Restore** öğesini seçin
- Yeniden yüklenecek arşivi seçin
- **İLERİ** yazılım tuşunu kullanarak sonraki adımı seçin
> Kumanda, geri yüklenen dosyaların bir listesini oluşturur.
- Listeyi kontrol edin. Gerekirse dosyaların seçimini kaldırın
- **İLERİ** yazılım tuşunu kullanarak sonraki adımı seçin
- Gerekirse **NC YAZILIMI DURDUR** yazılım tuşuyla kumandayı durdurun
- Arşivi açma
> Kumanda, dosyaları geri yükler.
- **OK** yazılım tuşuyla onaylayın
> Kumanda, NC yazılımını yeniden başlatır.

2.6 Remote Desktop Manager (seçenek #133)

Giriş

Remote Desktop Manager sayesinde Ethernet üzerinden bağlantılı bilgisayar birimleri TNC ekranı üzerinde görüntülenebilir ve TNC üzerinden kumanda edilebilir. Ayrıca HeROS altında programlar isabetli bir şekilde başlatılabilir veya harici bir sunucunun web siteleri görüntülenebilir.

Aşağıdaki bağlantı seçenekleri kullanıma sunulmuştur:

- **Windows Terminal Server (RDP)**: Uzaktaki bir Windows bilgisayarının masaüstünü kumanda üzerinde görüntüler
- **Windows Terminal Server (RemoteFX)**: Uzaktaki bir Windows bilgisayarının masaüstünü kumanda üzerinde görüntüler
- **VNC**: Harici bir bilgisayara bağlantı (örn. HEIDENHAIN-IPC). Uzaktaki bir Windows veya Unix bilgisayarının masaüstünü kumanda üzerinde görüntüler
- **Switch-off/restart of a computer**: Sadece yetkili teknik personel tarafından kullanılabilir
- **World Wide Web**: Sadece yetkili teknik personel tarafından kullanılabilir
- **SSH**: Sadece yetkili teknik personel tarafından kullanılabilir
- **XDMCP**: Sadece yetkili teknik personel tarafından kullanılabilir
- **User-defined connection**: Sadece yetkili teknik personel tarafından kullanılabilir



HEIDENHAIN, HeROS 5 ile IPC 6341 arasındaki bağlantının çalışmasını garanti eder. HEIDENHAIN harici cihazlarla olan diğer tüm kombinasyonlar veya bağlantılar için bir garanti vermez.

Bağlantıyı yapılandırma – Windows Terminal Service

Harici bilgisayarı yapılandırma

Windows Terminal Service ile bir bağlantı için harici bilgisayarınızda ek bir yazılıma gerek yoktur.

Harici bilgisayarınızı aşağıdaki şekilde yapılandırın, örn. Windows 7 işletim sisteminde:

- Windows başlat butonuna bastıktan sonra görev çubuğunda **Denetim Masası** menü öğesini seçin
- **Sistem** menü öğesini seçin
- **Gelişmiş sistem ayarları** menü öğesini seçin
- **Uzak** sekmesini seçin
- **Uzaktan yardım** alanında **Bu bilgisayara uzaktan yardım bağlantılarına izin ver** fonksiyonunu etkinleştirin
- **Remotedesktop** alanında **Herhangi bir Remotedesktop sürümünü çalıştıran bilgisayarların bağlantılarına izin ver** fonksiyonunu etkinleştirin
- Ayarları **OK** butonuna basarak kabul edin

TNC'yi yapılandırma

Harici bilgisayarınızın işletim sistemine ve kullanılan protokole bağlı olarak **Windows Terminal Service (RDP)** ile **Windows Terminal Service (RemoteFX)** arasında seçim yapın.

TNC'yi aşağıdaki şekilde yapılandırın:

- Yeşil HEIDENHAIN butonuna bastıktan sonra görev çubuğunda **Desktop Manager** menü öğesini seçin
- **Remote Desktop Manager** penceresinde **Yeni bağlantı** butonuna basın
- **Windows Terminal Service (RDP)** veya **Windows Terminal Service (RemoteFX)** menü öğesini seçin
- Gerekli bağlantı bilgilerini **Bağlantıyı düzenle** penceresinde tanımlayın**Bağlantıyı düzenle**

Ayar	Anlamı	Giriş
Bağlantı adı	Remote Desktop Manager bünyesinde bağlantının adı	Zorunlu
Bağlantı sonlandıktan sonra yeniden başlatma	Bağlantı sonlandırıldığında davranış: ■ Daima yeniden başlat ■ Asla yeniden başlatma ■ Hatadan sonra daima ■ Hatadan sonra talepte bulunma	Zorunlu
Oturum açma sırasında otomatik başlatma	Kumanda açıldığında bağlantının otomatik olarak kurulması	Zorunlu
Favorilere ekle	Görev çubuğunda bağlantı simgesi: ■ Sol fare tuşuyla çift tıklama: Kumanda, bağlantıyı başlatır ■ Sol fare tuşuyla tek tıklama: Kumanda bağlantının masaüstüne geçer ■ Sağ fare tuşuyla tek tıklama: kumanda bağlantı menüsünü gösterir	Zorunlu
Aşağıdaki çalışma alanına (Workspace) kaydır	Bağlantı masaüstünün numarası, Desktop 0 ve Desktop 1 NC yazılımı için rezerve edilmiştir	Zorunlu
USB toplu kaydetme etkinleştirildi	Bağlı USB yığınsal belleğe erişime izin ver	Zorunlu
Bilgisayar	Harici bilgisayarın Host adı veya IP adresi	Zorunlu
Kullanıcı adı	Kullanıcının adı	Zorunlu
Şifre	Kullanıcının şifresi	Zorunlu
Windows etki alanı	Harici bilgisayarın etki alanı	Zorunlu
Tam ekran modu veya **Kullanıcı tanımlı pencere büyüklüğü**	Bağlantı penceresinin büyüklüğü	Zorunlu
Gelişmiş seçenekler alanında girişler	Sadece yetkili teknik personel tarafından kullanılabilir	İsteğe bağlı

Bağlantıyı yapılandırma – VNC

Harici bilgisayarı yapılandırma

VNC ile bir bağlantı için harici bilgisayarınızda ek bir VNC sunucusu gereklidir.
VNC sunucusunu (örn. TightVNC sunucusu) TNC yapılandırmasından önce kurun ve yapılandırın.

TNC'yi yapılandırma

TNC'yi aşağıdaki şekilde yapılandırın:

- Görev çubuğu üzerinden **Remote Desktop Manager** menü öğesini seçin
- **Remote Desktop Manager** penceresinde **Yeni bağlantı** butonuna basın
- **VNC** menü öğesini seçin
- Gerekli bağlantı bilgilerini **Bağlantıyı düzenle** penceresinde tanımlayın**Bağlantıyı düzenle**

Ayar	Anlamı	Giriş
Bağlantı adı:	Remote Desktop Manager bünyesinde bağlantının adı	Zorunlu
Bağlantı sonlandıktan sonra yeniden başlatma:	Bağlantı sonlandırıldığında davranış: ■ Daima yeniden başlat ■ Asla yeniden başlatma ■ Hatadan sonra daima ■ Hatadan sonra talepte bulunma	Zorunlu
Oturum açma sırasında otomatik başlatma	Kumanda açıldığında bağlantının otomatik olarak kurulması	Zorunlu
Favorilere ekle	Görev çubuğunda bağlantı simgesi: ■ Sol fare tuşuyla çift tıklama: Kumanda, bağlantıyı başlatır ■ Sol fare tuşuyla tek tıklama: Kumanda bağlantının masaüstüne geçer ■ Sağ fare tuşuyla tek tıklama: kumanda bağlantı menüsünü gösterir	Zorunlu
Aşağıdaki çalışma alanına (Workspace) kaydır	Bağlantı masaüstünün numarası, Desktop 0 ve Desktop 1 NC yazılımı için rezerve edilmiştir	Zorunlu
USB toplu kaydetme devreye alındı	Bağlı USB yığınsal belleğe erişime izin ver	Zorunlu
Hesaplayıcı	Harici bilgisayarın Host adı veya IP adresi	Zorunlu
Parola	VNC sunucusu ile bağlantı için şifre	Zorunlu

Ayar	Anlamı	Giriş
Tam ekran modu veya **Kullanıcı tanımlı pencere büyüklüğü:**	Bağlantı penceresinin büyüklüğü	Zorunlu
Başka bağlantılara izin ver (share)	VNC sunucusuna erişime diğer VNC bağlantıları için de izin ver	Zorunlu
Sadece izle (viewonly)	Ekran modunda harici bilgisayar kullanılamaz	Zorunlu
Gelişmiş Seçenekler alanındaki girişler**Gelişmiş Seçenekler**	Sadece yetkili teknik personel tarafından kullanılabilir	İsteğe bağlı

Bağlantıyı başlatma ve sonlandırma

Bir bağlantı, yapılandırıldıktan sonra Remote Desktop Manager penceresinde sembol olarak gösterilir. Bağlantı sembolüne sağ fare tuşuyla tıklandığında, gösterimin başlatılıp durdurulabileceği bir menü açılır.

Klavye üzerindeki sağ DIADUR tuşuyla Desktop 3 ve TNC arayüzü arasında geçiş yapabilirsiniz. Ancak ilgili masaüstüne görev çubuğu üzerinden de geçilebilir.

Harici bağlantının veya harici bilgisayarın masaüstü etkinse fare ve klavyeyle yapılan tüm girişler oraya aktarılır.

HeROS 5 işletim sistemi kapatıldığında tüm bağlantılar otomatik olarak sonlandırılır. Burada sadece bağlantının sonlandırıldığına ve harici bilgisayar veya harici sistemin otomatik olarak kapatılmadığına dikkat edin.

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

3D tarama sistemleri (Touch probe function yazılım opsiyonu)

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 işleme döngüleri) Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı'nda tanımlanmıştır. Bu el kitabına ihtiyaç duyarsanız HEIDENHAIN tarafına başvurun. ID: 1096886-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 ve malzemedeki ölçümler için kullanılabilir. TS 220, bir kablo üzerinden devreleme sinyallerini aktarır ve arada dijital oluşturmanız gerektiğinde uygun maliyetli bir alternatiftir.

Özellikle alet değiştiricisi içeren makineler için açılış sinyallerini enfraruj mesafede kablosuz aktaran, TS 640 tarama sistemi ve daha küçük olan TS 440 uygundur.

Fonksiyon prensibi: HEIDENHAIN'ın şalterli tarama sistemlerinde aşınmaya dirençli optik bir şalter, tarama kaleminin yönlendirmesini 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 şalterli bir 3D tarama sistemidir. TNC burada üç 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 sıvısı ve toza karşı dayanıklı hale gelir. Açılış sinyali; kilitlenebilen, yüksek güvenilirlik gösteren optik bir şalterle donatılmıştır.



Elektronik el çarkı HR

Elektronik el çarkları, eksen kızaklarının hassas manuel yöntemini kolaylaştırır. Her el çarkı devrine ait hareket şekli, daha geniş bir aralıkta seçilebilir. HR 130 ve HR 150 takmalı el çarklarının yanı sıra HEIDENHAIN, taşınabilir HR 410, HR 520 ve HR 550FS el çarklarını da kullanıma sunar.



Kumanda bileşenleri için seri arayüze (**HSCI**: HEIDENHAIN Serial Controller Interface) sahip kumandalarda birden fazla elektronik el çarkı da aynı anda bağlanabilir ve sırayla kullanılabilir.

Yapılandırma makine üreticisi aracılığıyla gerçekleşir!

3

Temel bilgiler, dosya yönetimi

3.1 Temel bilgiler

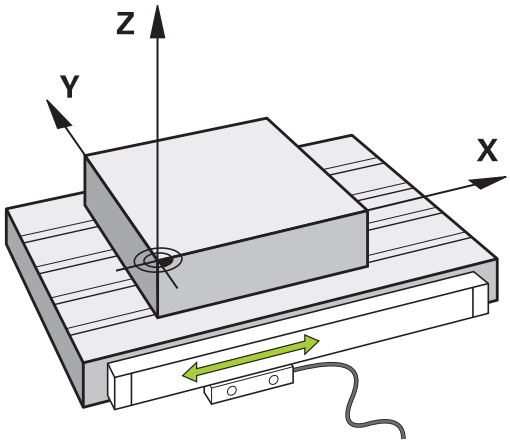
Yol ölçüm cihazları ve referans işaretleri

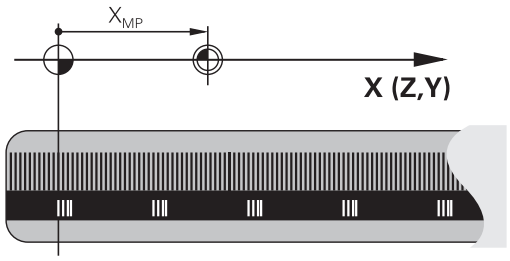
Makine eksenlerinde, makine tezgahı veya aletin pozisyonlarını belirleyen yol ölçüm cihazları yer alır. Çizgisel eksenlere genel olarak uzunluk ölçüm cihazları takılmıştır, yuvarlak tezgah ve döner eksenlere açı ölçüm cihazları takılmıştır.

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 düzen kaybolur. Bu düzeni tekrar oluşturmak için artan yol ölçüm cihazları referans işaretlerine sahiptir. Bir referans işareti aşıldığında TNC, makineye sabit bir referans noktasını tanımlayan bir sinyal elde eder. Böylece TNC, güncel makine pozisyonu için gerçek pozisyon düzenini tekrar oluşturabilir. Mesafe kodlu referans işaretleri içeren uzunluk ölçüm cihazlarında, makine eksenlerini maksimum 20 mm, açı ölçüm cihazlarında maksimum 20° hareket ettirmeniz gerekir.

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

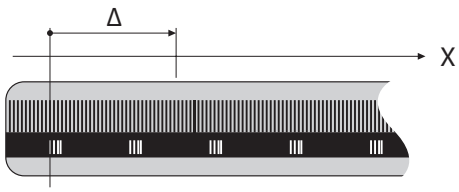




Referans sistemleri

Kumandanın bir ekseni tanımlı bir yol kadar sürebilmesi için bir **referans sistemine** gerek duymaktadır.

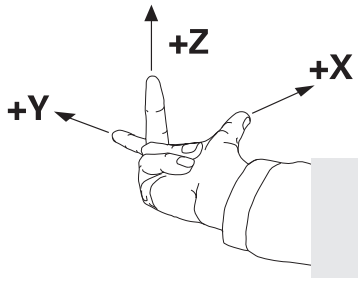
Bir alet makinesinde doğrusal eksenler için basit bir referans sistemi olarak, eksene paralel şekilde monte edilmiş uzunluk ölçüm cihazı işlev görmektedir. Uzunluk ölçüm cihazı bir **sayı çizgisini**, yani tek boyutlu bir koordinat sistemini gösterir.



Düzlemde bir noktaya gitmek için kumanda, iki eksene ve dolayısıyla iki boyutlu bir referans sistemine gerek duyar.

Uzayda bir noktaya gitmek için kumanda, üç eksene ve dolayısıyla üç boyutlu bir referans sistemine gerek duyar. Üç eksen birbirine dik olarak düzenlendiğinde **üç boyutlu kartezyen koordinat sistemi** denilen bir sistem ortaya çıkar.

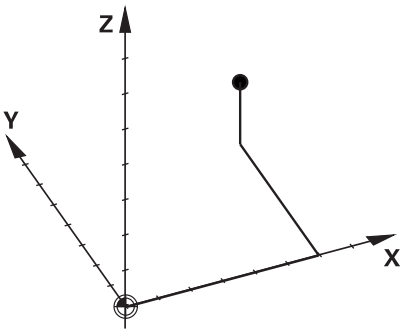
Sağ el kuralına göre parmak uçları üç ana eksenin pozitif yönlerini gösterir.



Bir noktanın uzayda kesin olarak belirlenebilmesi için üç boyutun yanı sıra ek olarak bir **koordinat başnoktası** gereklidir. Üç boyutlu bir koordinat sisteminde koordinat başnoktası olarak ortak kesişme noktası işlev görmektedir. Bu kesişme noktası **X+0**, **Y+0** ve **Z+0** koordinatlarına sahiptir.

Kumandanın örn. bir alet değişimini daima aynı pozisyonda, fakat bir işlemi her zaman güncel malzeme konumuna bağlı olarak uygulaması için kumandanın değişik referans sistemlerini ayırt etmesi gerekmektedir.

Kumanda aşağıdaki referans sistemlerini ayırt eder:



- Makine koordinat sistemi M-CS:
  Machine **C**oordinate **S**ystem
- Temel koordinat sistemi B-CS:
  Basic **C**oordinate **S**ystem
- Malzeme koordinat sistemi W-CS:
  Workpiece **C**oordinate **S**ystem
- Çalışma düzlemi koordinat sistemi WPL-CS:
  Working **Pl**ane **C**oordinate **S**ystem
- Giriş koordinat sistemi I-CS:
  Input **C**oordinate **S**ystem
- Alet koordinat sistemi T-CS:
  Tool **C**oordinate **S**ystem

Tüm koordinat sistemleri birbirine dayanmaktadır. Bu sistemler ilgili alet makinesinin kinematik zincirine tabidir.

Makine koordinat sistemi burada referans ilgi sistemidir.

3.1 Temel bilgiler

Makine koordinat sistemi M-CS

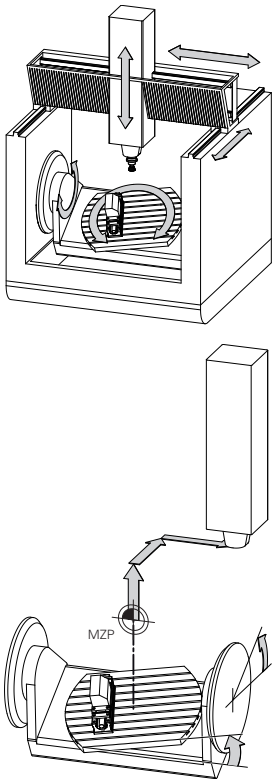
Makine koordinat sistemi, kinematik açıklamasına ve dolayısıyla alet makinesinin gerçek mekaniğine karşılık gelir.

Bir alet makinesi mekaniğinin asla tam olarak bir kartezyen koordinat sistemine karşılık gelmemesinden ötürü, makine koordinat sistemi birden fazla tek boyutlu koordinat sisteminden oluşur. Tek boyutlu koordinat sistemleri, birbirine her zaman dik olmak zorunda olmayan fiziksel makine eksenlerine karşılık gelir.

Tek boyutlu koordinat sistemlerinin konumu ve hizası, kinematik açıklamasında mil burnundan hareketle çeviriler ve rotasyonlar yardımı ile tanımlanmaktadır.

Makine sıfır noktası diye anılan koordinat başnoktasının pozisyonunu makine üreticisi makine yapılandırmasında tanımlamaktadır. Makine yapılandırmasındaki değerler, ölçüm sistemlerinin ve ilgili makine eksenlerinin sıfır konumlarını tanımlar. Makine sıfır noktası her zaman fiziksel eksenlerin teorik kesişme noktasında bulunmaz. Bu nedenle hareket alanının dışında da yer alabilir.

Makine yapılandırma değerlerinin kullanıcı tarafından değiştirilememesinden dolayı, makine koordinat sistemi sabit pozisyonların, örn. alet değişim noktasının belirlenmesi için işlev görür.



Makine sıfır noktası MZP:
Machine **Z**ero **P**oint

Kumanda, makine koordinat sisteminde tüm hareketleri, değerler girişinin hangi referans sisteminde yapıldığından bağımsız olarak dönüştürür.

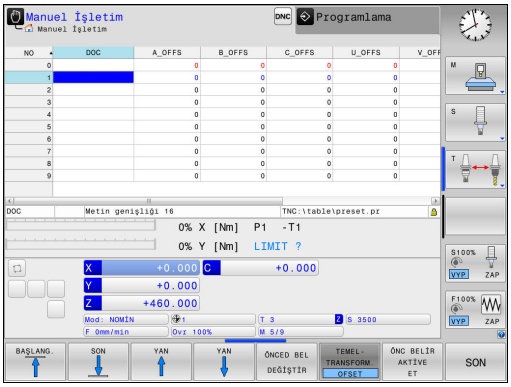
ZX düzlemine dik olarak düzenlenmeyen kama ekseni olarak bir Y ekseni ile 3 eksenli bir makine için örnek:

- **El girişi ile pozisyonlama** işletim türünde **L IY+10** ile bir NC tümce işleme
- > Kumanda, tanımlı değerlerden gerekli nominal eksen değerlerini belirler.
- > Kumanda konumlandırma işlemi esnasında **Y ve Z** makine eksenlerini hareket ettirir.
- > **REF GR** ve **REF. NOM.** göstergeleri makine koordinat sisteminde Y ekseni ve Z ekseni hareketlerini gösterir.
- > **GERÇ** ve **NOMİN** göstergeleri yalnızca giriş koordinat sisteminde Y ekseninin bir hareketini gösterir.
- **El girişi ile pozisyonlama** işletim türünde **L IY-10 M91** ile bir NC tümce işleme
- > Kumanda, tanımlı değerlerden gerekli nominal eksen değerlerini belirler.
- > Kumanda konumlandırma esnasında yalnızca **Y** makine eksenini hareket ettirir.
- > **REF GR** ve **REF. NOM.** göstergeleri makine koordinat sisteminde yalnızca Y ekseninin bir hareketini gösterir.
- > **GERÇ** ve **NOMİN** göstergeleri giriş koordinat sisteminde Y ekseninin ve Z ekseninin hareketlerini gösterir.

Kullanıcı, makine sıfır noktasına ilişkin pozisyonları, örn. **M91** ek fonksiyonunun yardımıyla programlayabilir.

Yazılım tuşu	Uygulama
TEMEL-TRANSFORM. OFSET	Kullanıcı, makine koordinat sisteminde eksen halinde kaydırmaları, Preset tablosunun **OFSET** değerlerinin yardımı ile tanımlayabilir.

Makine üreticisi, Preset tablosunun **OFSET** sütunlarını makineye uygun biçimde yapılandırır.



Diğer bilgiler: "Preset tablosuyla referans noktası yönetimi", sayfa 499

3.1 Temel bilgiler

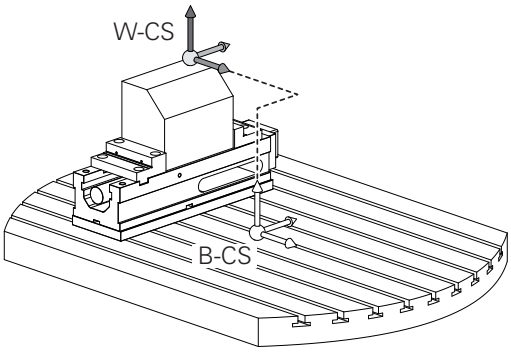
Temel koordinat sistemi B-CS

Temel koordinat sistemi, koordinat başnoktasının kinematik açıklamasının sonu olduğu, üç boyutlu kartezyen bir koordinat sistemidir.

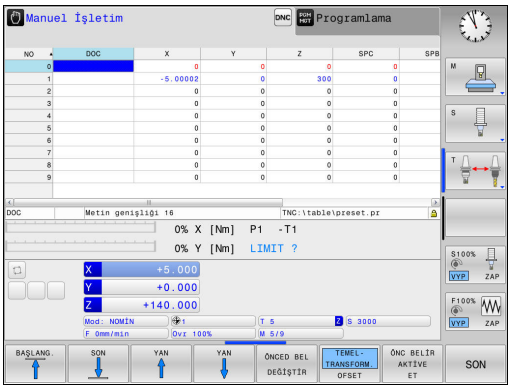
Temel koordinat sisteminin hizalaması birçok durumda makine koordinat sisteminkine karşılık gelmektedir. Burada bir makine üreticisi ek kinematik dönüşümler kullanırsa istisnai durumlar oluşabilir.

Kinematik açıklamasını ve dolayısıyla temel koordinat sistemine ait koordinat başnoktasının konumunu makine üreticisi makine yapılandırmasında tanımlamaktadır. Makine yapılandırmasının değerleri kullanıcı tarafından değiştirilemez.

Temel koordinat sistemi, malzeme koordinat sisteminin konumunun ve hizasının belirlenmesi için işlev görmektedir.



Yazılım tuşu	Uygulama
TEMEL- TRANSFORM. OFSET	Kullanıcı, malzeme koordinat sisteminin konumunu ve hizasını, örn. 3D tarama sisteminin yardımıyla tespit eder. Kumanda, tespit edilen değerleri temel koordinat sistemine ilişkin olarak Preset tablosunda **TEMELTRANSFORM.** değerleri olarak kaydeder.



Makine üreticisi, Preset tablosunun **TEMELTRANSFORM.** sütunlarını makineye uygun biçimde yapılandırır.

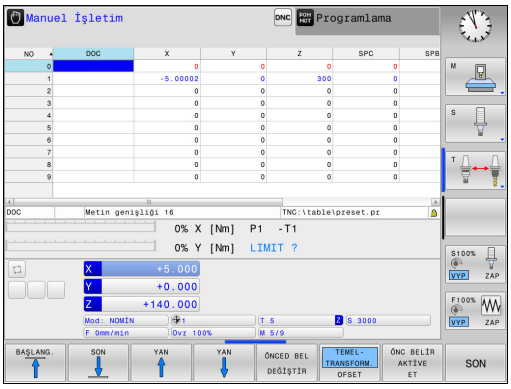
Diğer bilgiler: "Preset tablosuyla referans noktası yönetimi", sayfa 499

Malzeme koordinat sistemi W-CS

Malzeme koordinat sistemi, koordinat başnoktasının etkin referans noktası olduğu, üç boyutlu kartezyen bir koordinat sistemidir.

Malzeme koordinat sisteminin konumu ve hizası etkin Preset satırının **TEMELTRANSFORM.** değerlerine bağlıdır.

Yazılım tuşu	Uygulama
TEMEL- TRANSFORM. OFSET	Kullanıcı, malzeme koordinat sisteminin konumunu ve hizasını, örn. 3D tarama sisteminin yardımıyla tespit eder. Kumanda, tespit edilen değerleri temel koordinat sistemine ilişkin olarak Preset tablosunda **TEMELTRANSFORM.** değerleri olarak kaydeder.

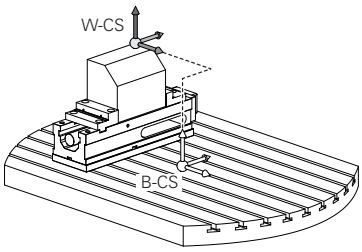


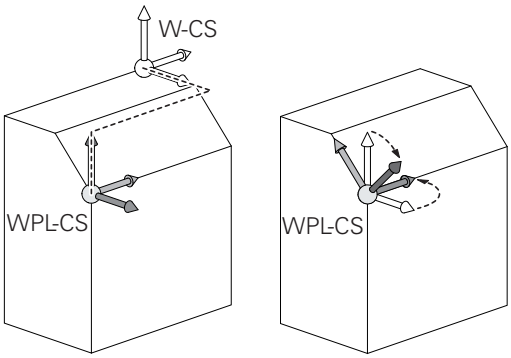
Diğer bilgiler: "Preset tablosuyla referans noktası yönetimi", sayfa 499

Kullanıcı, malzeme koordinat sisteminde dönüşümler yardımıyla çalışma düzlemi koordinat sisteminin konumunu ve hizasını tanımlar.

Malzeme koordinat sistemindeki dönüşümler:

- **3D ROT** fonksiyonları
  - **PLANE** fonksiyonları
  - Döngü 19 **CALISMA DUZLEMI**
- Döngü 7 **SIFIR NOKTASI**
  (çalışma düzleminin döndürülmesinden **önce** kaydırma)
- Döngü 8 **YANSIMA**
  (çalışma düzleminin döndürülmesinden **önce** yansıtma)





Birbirlerine dayanan dönüşümlerin sonucu programlama sırasına bağlıdır!

Malzeme koordinat sisteminde etkin dönüşümler olmadan çalışma düzlemi koordinat sisteminin ve malzeme koordinat sisteminin konumu ve hizası özdeştir.

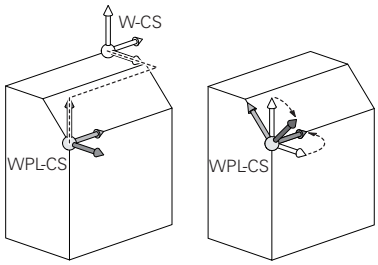
3 eksenli bir makinede veya salt bir 3 eksenli çalışmada malzeme koordinat sisteminde dönüşümler bulunmaz. Etkin Preset satırının **TEMELTRANSFORM.** değerleri bu varsayımda doğrudan çalışma düzlemi koordinat sistemine etkili olur.

Çalışma düzlemi koordinat sisteminde başka dönüşümler de mümkündür. **Diğer bilgiler:** "Çalışma düzlemi koordinat sistemi WPL-CS", sayfa 118

Çalışma düzlemi koordinat sistemi WPL-CS

Çalışma düzlemi koordinat sistemi, üç boyutlu kartezyen bir koordinat sistemidir.

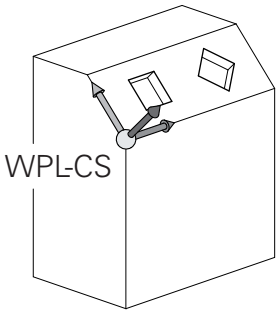
Çalışma düzlemi koordinat sisteminin konumu ve hizası, malzeme koordinat sisteminde etkin dönüşümlere bağlıdır.



Malzeme koordinat sisteminde etkin dönüşümler olmadan çalışma düzlemi koordinat sisteminin ve malzeme koordinat sisteminin konumu ve hizası özdeştir.

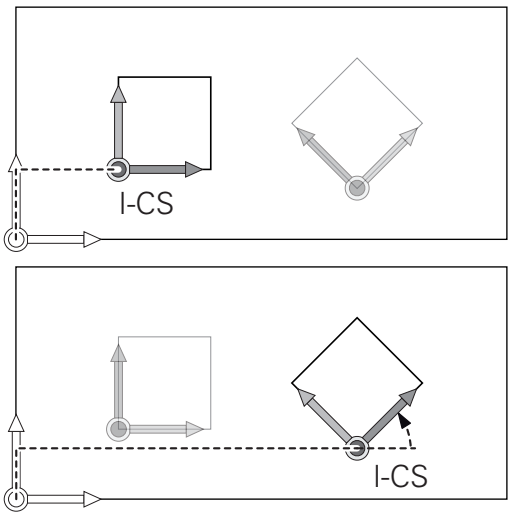
3 eksenli bir makinede veya salt bir 3 eksenli çalışmada malzeme koordinat sisteminde dönüşümler bulunmaz. Etkin Preset satırının **TEMELTRANSFORM.** değerleri bu varsayımda doğrudan çalışma düzlemi koordinat sistemine etkili olur.

Kullanıcı, çalışma düzlemi koordinat sisteminde dönüşümler yardımıyla giriş koordinat sisteminin konumunu ve hizasını tanımlar.



Çalışma düzlemi koordinat sistemindeki dönüşümler:

- Döngü 7 **SIFIR NOKTASI**
- Döngü 8 **YANSIMA**
- Döngü 10 **DONME**
- Döngü 11 **OLCU FAKTORU**
- Döngü 26 **OLCU FAK EKSEN SP.**
- **PLANE RELATIVE**



Malzeme koordinat sisteminde **PLANE** fonksiyonu olarak **PLANE RELATIVE** etkili olur ve çalışma düzlemi koordinat sistemini hizalar.

Toplamsal döndürmenin değerleri burada her zaman güncel çalışma düzlemi koordinat sistemine ilişkindir.

Birbirlerine dayanan dönüşümlerin sonucu programlama sırasına bağlıdır!

Çalışma düzlemi koordinat sisteminde etkin dönüşümler olmadan giriş koordinat sisteminin ve çalışma düzlemi koordinat sisteminin konumu ve hizası özdeştir.

3 eksenli bir makinede veya salt bir 3 eksen çalışmasında ayrıca malzeme koordinat sisteminde dönüşümler bulunmaz. Etkin Preset satırının **TEMELTRANSFORM.** değerleri bu varsayımda doğrudan giriş koordinat sistemine etkili olur.

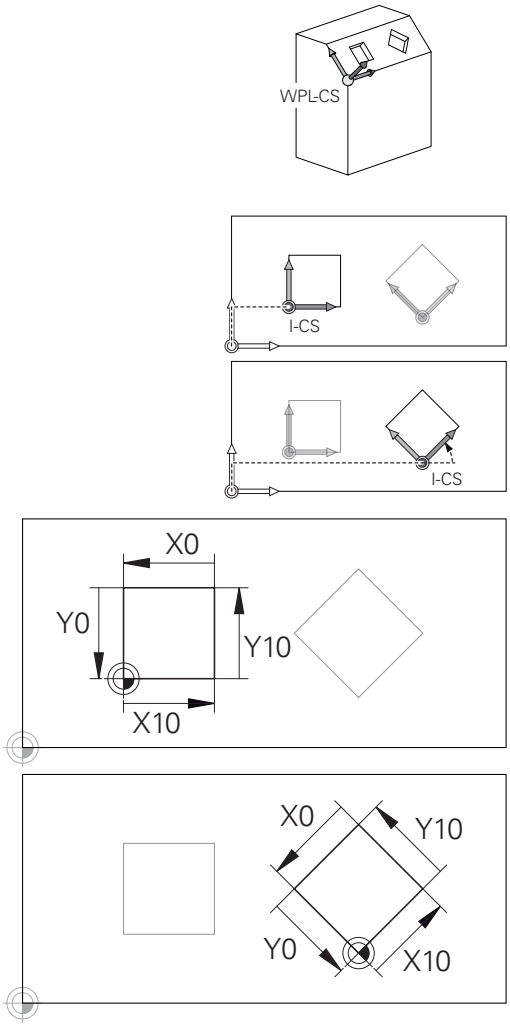
Giriş koordinat sistemi I-CS

Giriş koordinat sistemi, üç boyutlu kartezyen bir koordinat sistemidir.

Giriş koordinat sisteminin konumu ve hizası, çalışma düzlemi koordinat sistemindeki etkin dönüşümlere bağlıdır.

Çalışma düzlemi koordinat sisteminde etkin dönüşümler olmadan giriş koordinat sisteminin ve çalışma düzlemi koordinat sisteminin konumu ve hizası özdeştir.

3 eksenli bir makinede veya salt bir 3 eksen çalışmasında ayrıca malzeme koordinat sisteminde dönüşümler bulunmaz. Etkin Preset satırının **TEMELTRANSFORM.** değerleri bu varsayımda doğrudan giriş koordinat sistemine etkili olur.



Giriş koordinat sistemi başnoktasına ilişkin bir kontur çok kolayca istenilen biçimde dönüştürülebilir.

Kullanıcı, giriş koordinat sisteminde hareket tümceleri yardımıyla aletin pozisyonunu ve dolayısıyla alet koordinat sisteminin konumunu tanımlar.

Giriş koordinat sisteminde hareket tümceleri:

- Eksene paralel hareket tümceleri
- Kartezyen veya kutupsal koordinatlı hareket tümceleri
- Kartezyen koordinatlı ve yüzey normal vektörlü hareket tümceleri

```
7 X+48 R+
```

```
7 L X+48 Y+102 Z-1.5 R0
```

```
7 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007
   NZ0.8848844 R0
```

Yüzey normal vektörlü hareket tümcelerinde de alet koordinat sisteminin konumu kartezyen koordinatlar X, Y ve Z tarafından belirlenir.

3D alet düzeltme ile bağlantılı olarak yüzey normal vektörleri boyunca alet koordinat sisteminin konumu kaydırılabilir.

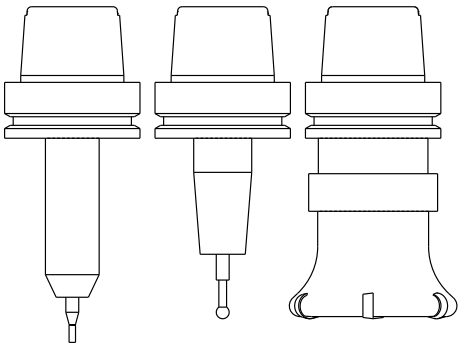
Alet koordinat sisteminin hizası farklı referans sistemlerinde gerçekleşebilir.

Diğer bilgiler: "Alet koordinat sistemi T-CS", sayfa 121

Alet koordinat sistemi T-CS

Alet koordinat sistemi, koordinat başnoktasının alet referans noktası olduğu, üç boyutlu kartezyen bir koordinat sistemidir. Bu noktayı, alet tablosunun değerleri, freze aletlerinde **L** ile **R** ve torna takımlarında **ZL**, **XL** ile **YL** referans almaktadır.

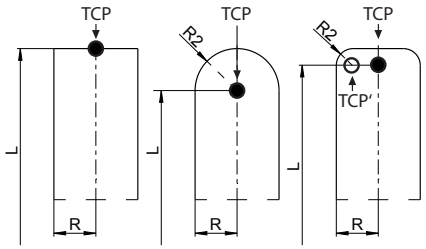
Diğer bilgiler: "Alet verilerini tabloya girin", sayfa 198 ve "Alet verileri"



Dinamik çarpışma denetiminin (seçenek no. 40) aleti doğru biçimde denetleyebilmesi için alet tablosunun değerleri, aletin gerçek ölçülerine uygun olmalıdır.

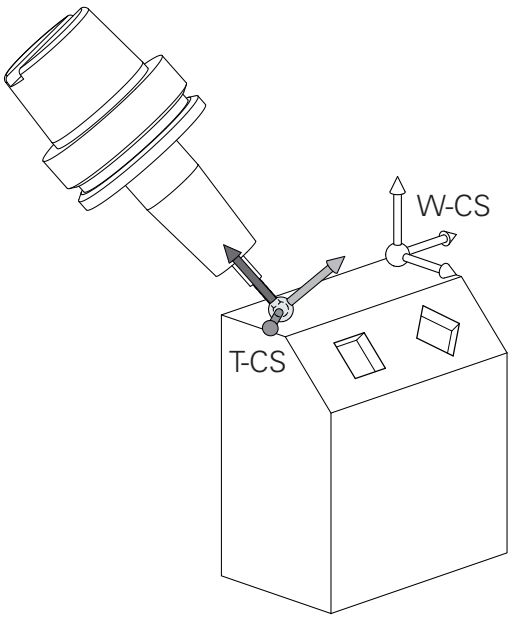
Alet tablosundaki değerlere uygun şekilde alet koordinat sisteminin koordinat başnoktası TCP alet kılavuz noktasına kaydırılır. TCP, **T**ool **C**enter **P**oint anlamındadır.

NC programı alet ucuna ilişkin değilse alet kılavuz noktasının kaydırılması gerekir. Gereken kaydırma, NC programında alet çağırma sırasında delta değerleri yardımıyla uygulanır.



Grafikte gösterilen TCP konumu, 3D alet düzeltmesiyle bağlantılı olarak bağlayıcıdır.

Kullanıcı, giriş koordinat sisteminde hareket tümceleri yardımıyla aletin pozisyonunu ve dolayısıyla alet koordinat sisteminin konumunu tanımlar.



Alet koordinat sisteminin hizası, **TCPM** fonksiyonu veya ek fonksiyon **M128** etkinken güncel alet dizilimine bağlıdır.

Bir alet dizilimini kullanıcı ya makine koordinat sisteminde ya da çalışma düzlemi koordinat sisteminde tanımlar.

Makine koordinat sisteminde alet dizilimi:

```
7 L X+10 Y+45 A+10 C+5 R0 M128
```

Çalışma düzlemi koordinat sisteminde alet dizilimi:

```
6 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS
7 L A+0 B+45 C+0 R0 F2500
```

```
7 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007
   NZ0.8848844 TX-0.08076201 TY-0.34090025 TZ0.93600126
   R0 M128
```

```
7 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007
   NZ0.8848844 R0 M128
```

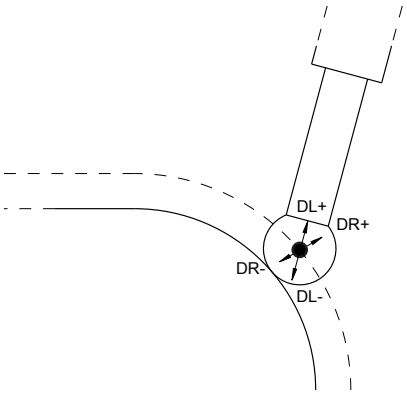
3.1 Temel bilgiler

Vektörlerle gösterilen hareket tümcelerinde **TOOL CALL** tümcesindeki **DL**, **DR** ve **DR2** düzeltme değerlerinin yardımıyla bir 3D alet düzeltmesi mümkündür.

Düzeltme değerlerinin çalışma şekilleri alet tipine bağlıdır.

Kumanda, alet tablosunun **L**, **R** ve **R2** sütunları yardımıyla değişik alet tiplerini tanır:

- $R2_{TAB} + DR2_{TAB} + DR2_{PROG} = 0$
  → Şaft freze
- $R2_{TAB} + DR2_{TAB} + DR2_{PROG} = R_{TAB} + DR_{TAB} + DR_{PROG}$
  → Yarıçap frezesi veya bilye frezesi
- $0 < R2_{TAB} + DR2_{TAB} + DR2_{PROG} < R_{TAB} + DR_{TAB} + DR_{PROG}$
  → Köşe yarıçapı frezesi veya simit frezesi



TCPM fonksiyonu veya ek fonksiyon **M128** olmadan alet koordinat sisteminin ve giriş koordinat sisteminin hizaları özdeştir.

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.

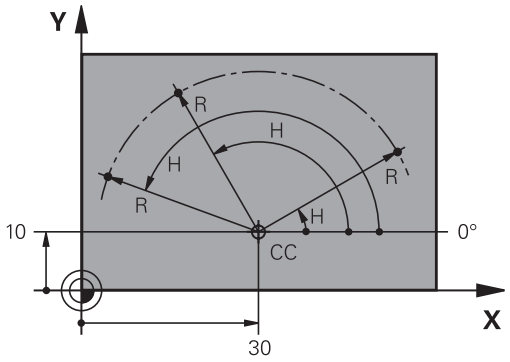
Alet ekseni	Ana eksen	Yan eksen
X	Y	Z
Y	Z	X
Z	X	Y

Kutupsal koordinatlar

Bitirme çizimini dik açılı ölçtükten sonra, işletim programını dik açılı koordinatlarla oluşturun. Yay içeren malzemelerde veya açı girişlerinde, pozisyonları kutupsal koordinatla 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:

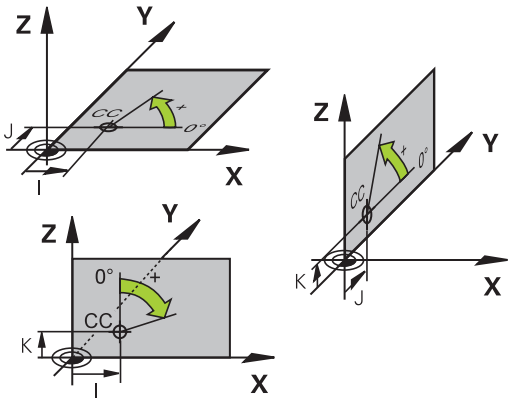
- Kutupsal koordinatlar yarıçapı: CC kutbu ile pozisyon arasındaki mesafe
- Kutupsal koordinatlar açısı: Açı referans ekseni ve CC kutbunu pozisyona bağlayan mesafe arasındaki açı



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 deH açıkça atanmış olur.

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



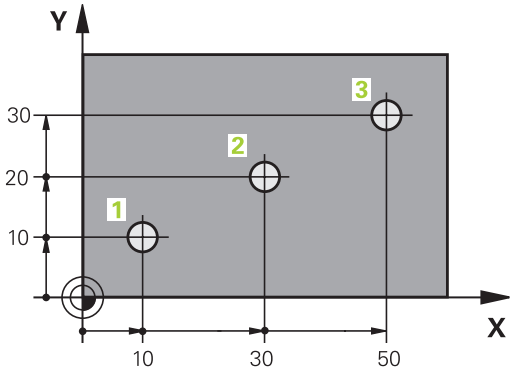
Kesin ve artan malzeme pozisyonları

Kesin malzeme pozisyonları

Bir pozisyonun koordinatları, koordinat sıfır noktasını (başnokta) baz alıyorsa bunlar kesin koordinatlar olarak tanımlanmıştır. Bir malzemedeki her pozisyon, kesin koordinatlarıyla açıkça belirlenmiştir.

Örnek 1: Kesin koordinatlı delikler:

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

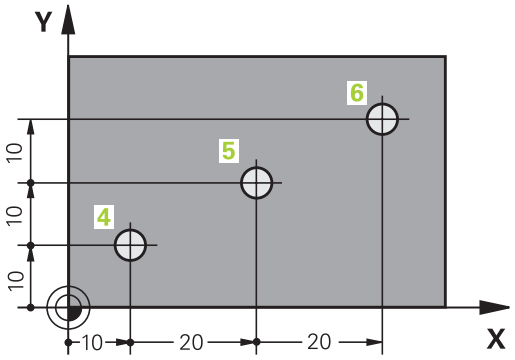


Artan malzeme pozisyonları

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

Artan bir ölçüyü, ile eksen tanımlamasından önce G91 fonksiyonu ile tanımlayabilirsiniz.

Örnek 2: Artan koordinatlı delikler



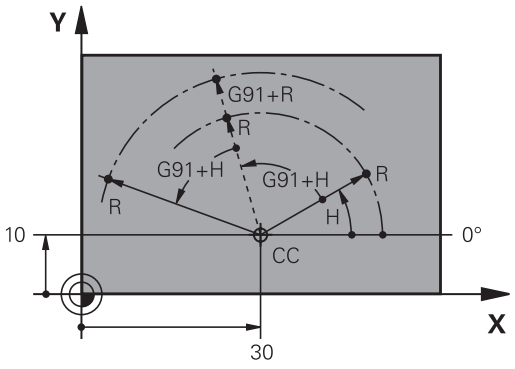
Delik 4 için kesin koordinatlar
X = 10 mm
Y = 10 mm

Delik 5, 4 deliğini baz alır	Delik 6, 5 deliğini baz alır
G91 X = 20 mm	G91 X = 20 mm
G91 Y = 10 mm	G91 Y = 10 mm

Kesin ve artan kutupsal koordinatlar

Kesin koordinatlar daima kutba ve açı referans eksenine bağlıdır.

Artan koordinatlar daima en son programlanan aletin pozisyonuna bağlıdır.

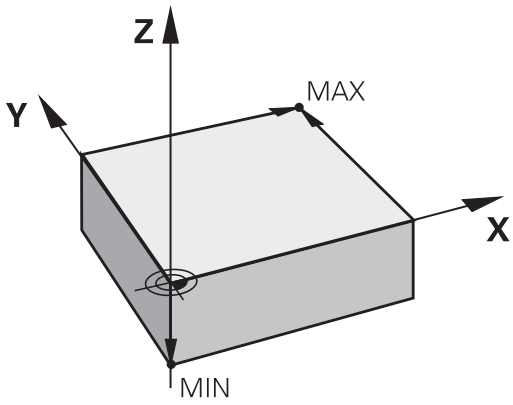


Referans noktası seçme

Bir malzeme çizimi, malzemeye ait belirli bir formül elemanını kesin referans noktası (sıfır noktası) olarak verir, çoğunlukla bir malzeme köşesi. Referans noktası belirleme işlemi sırasında, malzemeyi önce makine eksenine yönlendirin ve aleti her eksen için malzemenin bilinen pozisyonuna getirin. Bu pozisyon için TNC göstergesini sıfıra veya önceden girilen bir pozisyon değerine ayarlayın. Böylece malzemeyi TNC göstergesi veya işleme programınız için geçerli olacak referans sistemine göre düzenlersiniz.

Malzeme çizimi bağıl referans noktaları belirtiyorsa koordinat dönüştürme döngülerini kullanın.

Diğer bilgiler: Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı



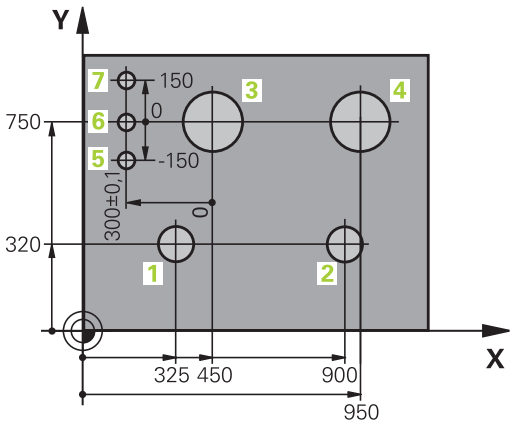
Bir malzeme çizimi NC'ye göre ölçülmediyse bir pozisyonu veya bir malzeme köşesini referans noktası olarak seçin, bu noktadan itibaren kalan malzeme pozisyonlarının ölçüleri belirlenebilir.

HEIDENHAIN'ın 3D tarama sistemi ile referans noktalarını rahat bir şekilde belirlersiniz.

Diğer bilgiler: "3D tarama sistemli referans noktası ayarı (seçenek no. 17)", sayfa 527

Örnek

Malzeme şeması, ölçümleri X=0 Y=0 koordinatlarına sahip olan kesin bir referans noktasına bağlı delikleri (1 ila 4 arasında) gösterir. Delikler (5 ila 7), X=450 Y=750 mutlak koordinatlarına sahip olan rölatif bir referans noktasına bağlıdır. **SIFIR NOKTASI KAYDIRMASI** döngüsüyle sıfır noktasını geçici olarak X=450, Y=750 pozisyonu üzerine kaydırabilirsiniz, böylece delikleri (5 ila 7) diğer hesaplamalar olmadan programlayabilirsiniz.



3.2 Programları açma ve girme

Bir NC programının DIN/ISO formatında oluşturulması

Bir işleme programı, bir sıra NC tümcesinden oluşur. Sağdaki resim bir tümcenin elemanlarını gösterir.

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

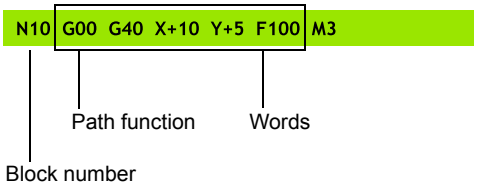
Bir programın ilk tümcesi **%**, programın adı ve geçerli ölçü birimiyle tanımlanmıştır.

Aşağıda yer alan tümcelerin içerdiği bilgiler şu konularla ilgilidir:

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

Bir programın son tümcesi **N99999999**, programın adı ve geçerli ölçü birimiyle tanımlanmıştır.

Block



> **!** HEIDENHAIN, alet çağırma işleminden sonra temelde güvenli bir pozisyona hareket etmenizi önerir, TNC bu pozisyonda çarpışmadan çalışma için konumlanabilir!

Ham parçayı tanımlama: G30/G31

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

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

TNC, değişik ham parça biçimleri gösterebilir:

Yazılım tuşu	Fonksiyon
	Dikdörtgen şeklinde bir ham parça tanımlayın
	Silindirik bir ham parça tanımlayın
	Rotasyon simetrik bir ham parçayı herhangi bir biçimde tanımlayın

Dikdörtgen şeklinde ham parça

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

- MİN nokta G30: Dikdörtgenin en küçük X, Y ve Z koordinatları; kesin değerleri girin
- MAKS nokta G31: Dikdörtgenin en büyük X, Y ve Z koordinatları; kesin veya artan değerleri girin

Örnek: NC programındaki BLK FORM göstergesi

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

Silindirik ham parça

Silindirik ham parça silindirin ölçümleri vasıtasıyla belirlenmiştir:

- X, Y ya da Z: Dönme ekseni
- D, R: Silindirin çapı ya da yarıçapı (pozitif ön işaretli)
- L: Silindirin uzunluğu (pozitif ön işaretli)
- DIST: Rotasyon ekseni boyunca kaydırma
- DI, RI: Boş silindirin iç çapı ya da iç yarıçapı

DIST ve **RI** veya **DI** parametreleri isteğe bağlıdır ve programlanmak zorunda değildir.

Örnek: NC programındaki BLK FORM CYLINDER göstergesi

%YENİ G71 *	Program başlangıcı, adı, ölçü birimi
N10 BLK FORM CYLINDER Z R50 L105 DIST+5 RI10*	Mil ekseni, yarıçap, uzunluk, mesafe, iç yarıçap
N99999999 %YENİ G71 *	Program sonu, adı, ölçü birimi

Herhangi bir biçime sahip rotasyon-simetrik bir ham parça

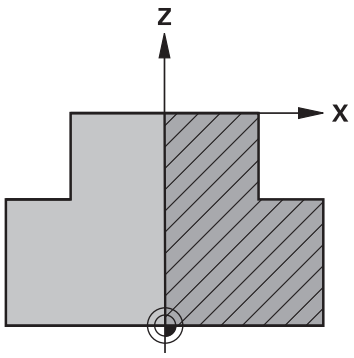
Döner simetrik ham parçanın konturunu bir alt programda tanımlayın. Bu sırada X, Y veya Z'yi dönme ekseni olarak kullanırsınız.

Ham parça tanımında kontur tanımlamasına atıfta bulunun:

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

Kontur tanımlaması dönme ekseninde negatif değerler içerebilir, ancak ana eksende sadece pozitif değerler içermelidir. Konturun kapalı olması gerekir, yani kontur başlangıcı kontur bitişine denk olmalıdır.

Rotasyon simetrik bir ham parçayı artan koordinatlarla tanımladığınızda, ölçüler çap programlamasından bağımsızdır.



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

Örnek: NC programındaki BLK FORM ROTATION göstergesi

%YENİ G71 *	Program başlangıcı, adı, ölçü birimi
N10 BLK FORM ROTATION Z DIM_R LBL1*	Mil ekseni, yorum biçimi, alt program numarası
N20 M30*	Ana program sonu
N30 G98 L1*	Alt program başlangıcı
N40 G01 X+0 Z+1*	Kontur başlangıcı
N50 G01 X+50*	Pozitif ana eksen yönünde programlama
N60 G01 Z-20*	
N70 G01 X+70*	
N80 G01 Z-100*	
N90 G01 X+0*	
N100 G01 Z+1*	Kontur sonu
N110 G98 L0*	Alt program sonu
N99999999 %YENİ G71 *	Program sonu, adı, ölçü birimi

Yeni çalışma programı açma

Bir işleme programını daima **Programlama** işletim türünde girin. Bir program açma örneği:



- İşletim türü: **Programlama** tuşuna basın



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

Yeni bir program kaydetmek istediğiniz dizini seçin:

DOSYA ADI = YENİ.I



- Yeni program adını girin; **ENT** tuşuyla 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 İŞLEM DÜZLEMİ: XY



- Mil eksenini girin, örn. **G17**

HAM PARÇA TANIMI: MINIMUM



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

HAM PARÇA TANIMI: MAKSIMUM



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

Örnek: NC programındaki BLK formu göstergesi

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

TNC, programın birinci ve son tümcesini otomatik oluşturur.



Ham parça tanımı programlamak istemezseniz diyaloğu **Grafikteki işlem düzlemi: XY**'de **DEL** tuşuyla iptal edin!

Açık metinde DIN/ISO bünyesinde programlama

Bir tümceyi programlamak için **SPEC FCT** tuşuna basın. **PROGRAM FONKSİYONLARI** yazılım tuşuna ve ardından **DIN/ISO** yazılım tuşuna basın. Uygun G kodunu almak için gri hat fonksiyon tuşlarını kullanabilirsiniz.

DIN/ISO fonksiyonlarını bağlı bir USB klavye ile girerseniz büyük harfle yazma özelliğinin açık olmasına dikkat edin.

Bir konumlama tümcesi örneği

G

- **1** girin ve için **ENT** tuşuna basın

ENT

KOORDİNATLAR?

X

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

Y

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

ENT

- **ENT** tuşuyla bir sonraki soruya geçin

FREZE TESPİT NOKTASI HATTI

G

- **40** girin ve alet yarıçap düzeltmesi olmadan hareket etmek için **ENT** tuşuyla onaylayın **veya**

G41

G42

- Programlanmış konturun sol veya sağına hareket edin: **G41** veya **G42** yazılım tuşuna basın

BESLEME F=?

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

ENT

- **ENT** tuşuyla 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:

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

Gerçek pozisyonu kabul etme

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

- 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



Alet yarıçap düzeltmesi etkin olsa da TNC, çalışma düzleminde daima alet merkez noktası koordinatlarını alır.

TNC, alet ekseninde daima alet uçlarının koordinatlarını alır; bu yüzden daima aktif alet uzunluk düzeltmesini dikkate alır.

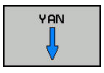
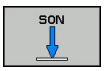
TNC'de yazılım tuşu çubuğu, siz eksen seçimi için "Gerçek pozisyonu alın" tuşuna yeniden basılması ile tekrar kapatana kadar aktif halde kalır. Bu davranış, aynı zamanda, geçerli tümceyi kaydederseniz ve hat fonksiyontuşu ile yeni bir tümce açarsanız geçerlidir. Yazılım tuşuyla bir giriş alternatifi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

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

Program düzenleme

Programı, sadece TNC tarafından makine işletim türünde işlenmiyorsa düzenleyebilirsiniz.

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

Yazılım tuşu / tuş	Fonksiyon
	Bir önceki sayfayı çevirin
	Bir sonraki sayfayı çevirin
	Program başlangıcına geçiş
	Program sonuna geçiş
	Güncel tümcenin ekrandaki pozisyonunu değiştirin. Böylece geçerli tümcenin önünde programlanan daha fazla NC tümcesini gösterebilirsiniz
	Güncel tümcenin ekrandaki pozisyonunu değiştirin. Böylece geçerli tümcenin arkasında programlanan daha fazla NC tümcesini gösterebilirsiniz
	Tümceden tümceye geçin
	
	Tümcedeki tekil kelimeleri seçin
	
	Belirli bir tümceyi seçin: **GOTO** tuşuna basın, istenen tümce numarasını girin, **ENT** tuşuyla onaylayın. Veya: **GOTO** tuşuna basın, tümce numarası adımını girin ve girilen satır sayısını **N SATIRL** yazılım tuşuna basarak yukarı veya aşağı atlatın

Yazılım tuşu / tuş	Fonksiyon
CE	■ Seçilen bir kelimenin değerini sıfıra getirin ■ Hatalı değeri silin ■ Silinebilir hata bildirimini silin
NO ENT	Seçilen kelimeyi silin
DEL	■ Seçilen tümceyi silin ■ Döngüleri ve program bölümlerini silin
SON NC TÜMCES UYARLA	En son düzenlediğiniz veya sildiğiniz tümceyi ekleyin

Tümceleri istenen konuma ekleme

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

Değişiklikleri kaydedin

İşletim türü değişikliği yaptığınızda ya da dosya yönetimini seçtiğinizde kumanda, değişiklikleri genelde otomatik olarak kaydeder. Programda yapılan değişiklikleri bilinçli olarak kaydetmek isterseniz aşağıdaki gibi hareket edin:

- Kaydetmeye ilişkin fonksiyonları içeren yazılım tuşu çubuğunu seçin

KAYDET

- **KAYDET** yazılım tuşuna basın, TNC son kaydetme işleminin ardından yaptığınız tüm değişiklikleri kaydeder

Programın yeni bir dosyaya kaydedilmesi

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

- Kaydetmeye ilişkin fonksiyonları içeren yazılım tuşu çubuğunu seçin

KAYDET ALT

- **KAYDET ALT** yazılım tuşuna basın. TNC, dizini ve yeni dosya adını girebileceğiniz bir pencere açar
- Gerekirse **DEĞİŞİM** yazılım tuşunu kullanarak hedef klasörü seçin
- Dosya adını girin
- **OK** yazılım tuşu ya da **ENT** tuşu ile onaylayın veya işlemi **İPTAL** yazılım tuşuyla sonlandırın

KAYDET ALT ile kaydedilen dosyayı, dosya yönetiminde **SONU DOSYALAR** altında da bulabilirsiniz.

Değişikliklerin geri alınması

Son kaydetme işleminden itibaren yaptığınız tüm değişiklikleri geri alabilirsiniz. Bunun için aşağıdaki işlemleri yapın:

- Kaydetmeye ilişkin fonksiyonları içeren yazılım tuşu çubuğunu seçin

DĞŞKL. KALDIR

- **DĞŞKL. KALDIR** yazılım tuşuna basın. TNC, işlemi onaylayabileceğiniz veya iptal edebileceğiniz bir pencere açar
- Değişiklikleri **EVET** yazılım tuşu ya da **ENT** tuşu ile iptal edin veya işlemi **HAYIR** yazılım tuşuyla yarıda kesin

Kelimeleri değiştirin ve ekleyin

- Tümcede bir kelime seçin ve bunun üstüne yeni bir değer yazın. Kelimeyi seçerken, diyalog kullanıma sunulur
- Değişikliği tamamlayın: **END** tuşuna basın

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

Aynı kelimeleri farklı tümcelerde arayın



- Tümcedeki bir kelimeyi seçin: İstenen kelime işaretlenene kadar ok tuşlarına basın



- Tümceyi ok tuşlarıyla seçin
  - Aşağı ok: ileri doğru ara
  - Yukarı ok: geri doğru ara

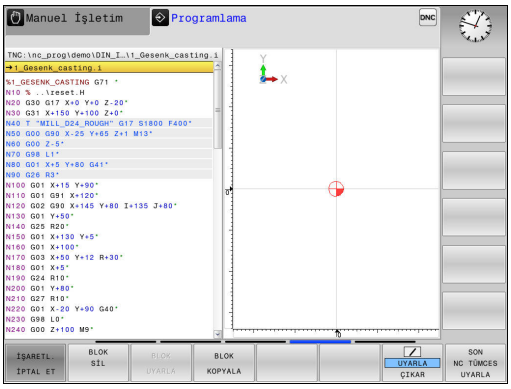
İşaretleme yeni seçilen tümcede, önceki seçilen tümcede olduğu gibi aynı kelimede yer alır.



Çok uzun programlarda arama işlemini başlatırsanız TNC, ilerleme göstergesini içeren bir sembolü ekrana getirir. Ek olarak yazılım tuşuyla aramayı iptal edebilirsiniz.

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:



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

Program bölümlerini kopyalamak için aşağıdakileri uygulayın:

- Yazılım tuşu çubuğunu işaretleme fonksiyonlarıyla seçin
- Kopyalanacak program bölümünün ilk (sonuncu) tümcesini seçin
- İlk tümceyi işaretleyin: **BLOK İŞARETL.** yazılım tuşuna basın. TNC, tümceyi renkli olarak vurgular ve **İŞARETL. İPTAL ET** yazılım tuşunu ekrana getirir
- İmleci, kopyalamak veya kesmek istediğiniz program bölümünün sonuncu tümcesine hareket ettirin. TNC, işaretlenen tüm tümceleri farklı bir renkte gösterir. İşaretleme fonksiyonunu her zaman sonlandırabilirsiniz, bunun için **İŞARETL. İPTAL ET** yazılım tuşuna basın
- İşaretlenen program bölümünü kopyalayın: **BLOK KOPYALA** yazılım tuşuna basın, işaretlenen program bölümünü kesin: **BLOK KESİM** yazılım tuşuna basın. TNC işaretlenen bloğu seçer
- Ok tuşlarıyla, arkasına kopyalanan (kesilmiş) program bölümünü eklemek istediğiniz tümceyi seçin

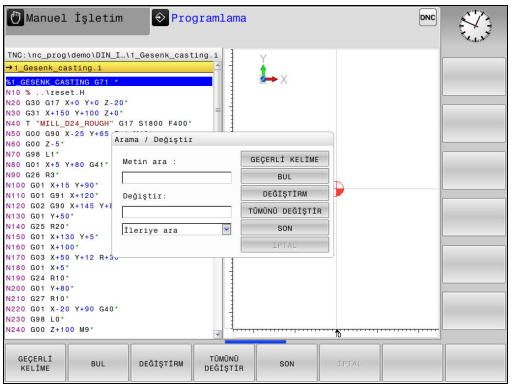
Kopyalanan program bölümünü diğer bir programa eklemek için ilgili programı dosya yönetimi üzerinden seçin ve orada arkasına eklemek istediğiniz tümceyi seçin.

- Kaydedilen program bölümünü ekleyin: **BLOK UYARLA** yazılım tuşuna basın
- İşaretleme fonksiyonunu sonlandırın: **İŞARETL. İPTAL ET** yazılım tuşuna basın

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
- Aranan metni girin, örn.: **TOOL**
- İleri arama veya geri aramayı seçin

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: Son yazılım tuşuna basın

İstenen metinlerin aranması ve değiştirilmesi

Arama ve değiştirme fonksiyonu mümkün değildir, eğer

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

TÜMÜNÜ DEĞİŞTİR fonksiyonunu kullanırken, değişmeden kalması gereken metin bölümlerini yanlışlıkla değiştirmemeye dikkat edin. Değiştirilen metinler, geri alınamaz 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
- **GEÇERLİ 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 sonraki bilgi kaynağına geçmek için: **DEĞİŞTİRM** yazılım tuşuna basın veya bulunan bütün metin bölümlerini değiştirmek için: **TÜMÜNÜ DEĞİŞTİR** yazılım tuşuna basın veya metni değiştirmemek ve bir sonraki bilgi kaynağına geçmek için: **BUL** yazılım tuşuna basın

SON

- Arama fonksiyonunu sonlandırın: Son yazılım tuşuna basın

3.3 Dosya yönetimi: Temel ilkeler

Dosyalar

TNC'deki dosyalar	Tip
HEIDENHAIN formatında	
DIN/ISO formatında programlar	.H .I
Uyumlu programlar	
HEIDENHAIN-Unit programları	.HU
HEIDENHAIN Kontur programları	.HC
Aletler	
Alet değiştirici	.T
Sıfır noktaları	.TCH
Noktalar	.D
Referans noktaları	.PNT
Tarama sistemleri	.PR
Yedekleme dosyaları	.TP
Bağlı veriler (örn. düzenleme noktaları)	.BAK
Serbestçe tanımlanabilir tablolar	.DEP
Paletler	.TAB
için tablolar	.P
ASCII dosyaları	.A
Protokol dosyaları	.TXT
Yardım dosyaları şeklinde **metinler**	.CHM
CAD verileri	
ASCII dosyaları olarak	.DXF .IGES .STEP

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, adını değiştirebilirsiniz ve silebilirsiniz.

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



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

Dosya adları

TNC; programlarda, tablolarda ve metinlerde dosya adından bir nokta ile ayrılan bir uzantı ekler. Bu uzantı, dosya tipini tanımlar.

Dosya adı	Dosya tipi
PROG20	.I

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 kullanmayın, aksi halde dosya aktarımında problemler meydana gelebilir. Tablo adları bir harfle başlamalıdır.



Maksimum izin verilen yol uzunluğu 255 karakterdir. Sürücü, dizin ve uzantısıyla birlikte dosya adı karakterlerinin tamamı 255 karakteri aşmamalıdır.

Diğer bilgiler: "Yollar", sayfa 141

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

Diğer bilgiler: "Harici dosya tiplerinin yönetimi için ek araçlar", sayfa 153

Veri yedeklemesi

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

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

Dosyaları doğrudan kumandadan da yedekleyebilirsiniz. **Diğer bilgiler:** "Backup ve Restore", sayfa 101

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



TNC'de, sistem dosyaları için (örn. alet tablosu) daima yeteri kadar boş bellek mevcut olmasını sağlamak amacıyla ara sıra artık gerekli olmayan dosyaları silin.

3.4 Dosya yönetimi ile çalışma

Dizinler

Dahili bellekte çok sayıda program ve dosya kaydedebileceğiniz için genel bakışı sağlamak amacıyla tekil dosyaları dizinlere (klasörler) koyun. Bu dizinlerde, alt dizinler olarak adlandırılan diğer dizinleri oluşturabilirsiniz. **-/+** veya **ENT** tuşuyla 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.

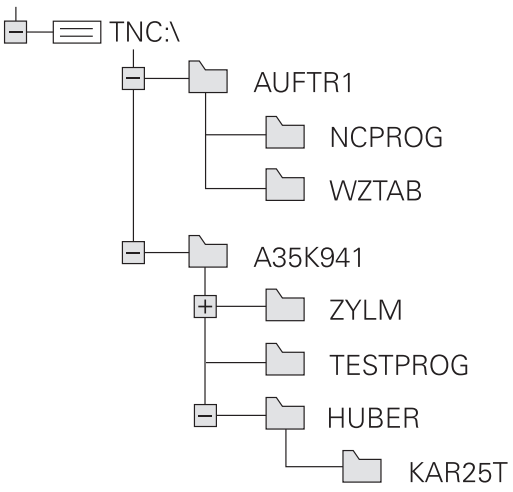
Maksimum izin verilen yol uzunluğu 255 karakterdir. Sürücü, dizin ve uzantısıyla birlikte dosya adı karakterlerinin tamamı 255 karakteri aşmamalıdır.

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.I

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



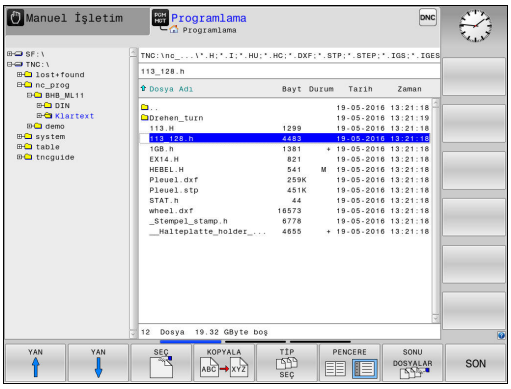
Genel görünüm: Dosya yönetimi fonksiyonları

Yazılım tuşu	Fonksiyon	Sayfa
KOPYALA	Tekil dosyayı kopyalayın	146
TİP SEÇ	Belirli dosya tipini göster	144
YENİ DOSYA	Yeni dosya oluşturun	146
SONU DOSYALAR	En son seçilen 10 dosyayı gösterin	149
SİL	Dosyayı sil	150
İŞARETL.	Dosyayı işaretleyin	151
AD DEĞİŞT	Dosyayı yeniden adlandırın	151
KORUMALI	Dosyayı, silmeye ve değiştirmeye karşı koruyun	152
KORUMAS.	Dosya korumasını kaldırın	152
TABLO IMPORT ET	Bir iTNC 530 alet tablosunu içe aktarın	204
TABLO FORMATINI UYDUR	Tablo biçimini uyarlayın	423
AĞ	Ağ sürücülerini yönetin	163
EDİTÖRÜ SEÇ	Düzenleyici seç	152
AYIRMA	Dosyaları özelliklerine göre sırala	152
KOP.DİZN.	Dizini kopyalayın	149
SİL TÜM	Dizini, tüm alt dizinleri ile birlikte silin	
AKT. AĞACI	Dizini güncelleştir	
AD DEĞİŞT	Dizini yeniden adlandır	
YENİ DİZİN	Yeni dizin oluşturun	

Dosya yönetimini aç

PGM MGT

- **PGM MGT** tuşuna basın: TNC, dosya yönetimi penceresini gösterir (resim, temel ayarı gösterir. TNC, farklı bir ekran düzenini 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, örn. bir bilgisayar bağlayabileceğiniz arayüzlerdir (RS232, Ethernet). Bir dizin daima bir klasör sembolü (solda) ve dizin adıyla (sağda) tanımlanır. Alt dizinler sağda yer alır. Alt dizinler mevcutsa bunları **-/+** tuşuyla gösterip gizleyebilirsiniz.

Dizin ağacı ekrandan daha uzunsa kaydırma çubuğu veya bağlı bir fare ile yönlendirme yapabilirsiniz.

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

Gösterge	Anlamı
Dosya Adı	Dosya adı ve dosya tipi
Bayt	Bayt olarak dosya büyüklüğü
Durum	Dosyanın özelliği:
E	Program, **Programlama**işletim türünde seçildi
S	Program, **Program Testi**işletim türünde seçildi
M	Program bir işletim türü program akışında seçilmiştir
+	Program, DEP uzantılı gösterilmeyen bağlı dosyalar içeriyor, örn. alet kullanım kontrolünün kullanılmasında
	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

Bağlı dosyaların görüntülenmesi için **dependentFiles**(no. 122101) makine parametresini **MANUAL** olarak ayarlayın.

Sürücüleri, dizinleri ve dosyaları seçme

PGM MGT

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

Bağlı bir fare ile yönlendirme yapın veya imleci ekranda istenen yere hareket ettirmek için ok tuşlarına veya yazılım tuşlarına basın:



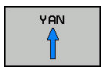
- İmleci sağdan soldaki pencereye ve tersi yönde hareket ettirir



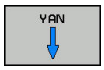


- İmleci bir pencerede yukarı ve aşağı hareket ettirir





- İmleci bir pencerede sayfa sayfa yukarı ve aşağı hareket ettirir



1. adım: Sürücüyü seçme

- Sol penceredeki sürücüyü işaretleyin



- Sürücüyü seçin: **SEÇ** yazılım tuşuna veya

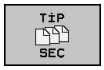
ENT

- **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 SEÇ** yazılım tuşuna basın



- İstediğiniz dosya tipinin yazılım tuşuna basın veya



- tüm dosyaları görüntüleyin: **TÜM GÖST.** yazılım tuşuna basın veya



- Wildcards kullanın, örn. **4*.h**: 4 ile başlayan, .h dosya tipindeki tüm dosyaları görüntüleyin

- Sağ penceredeki dosyayı işaretleyin



- **SEÇ** yazılım tuşuna veya



- **ENT** tuşuna basın

TNC, dosya yönetimini çağırdığınız seçilmiş dosyayı işletim türünde etkinleştirir.



Dosya yönetiminde aranan dosyanın baş harflerini girdiğinizde imleç otomatik olarak ilgili harfle başlayan ilk programa atlar.

Yeni dizin oluştur

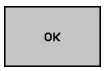
- Dizini, alt dizin oluşturmak istediğiniz sol pencerede işaretleyin



- **YENİ DİZİN** yazılım tuşuna basın
- Dizin adı girin



- **ENT** tuşuna basın



- Onaylamak için **OK** yazılım tuşuna veya



- iptal etmek için **İPTAL** yazılım tuşuna basın

Yeni dosya oluşturma

- Yeni dosya oluşturmak istediğiniz dizini sol pencerede seçin
- İmleci sağ pencerede konumlandırın



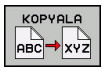
- **YENİ DOSYA** yazılım tuşuna basın
- Dosya adını uzantısıyla birlikte girin



- **ENT** tuşuna basın

Tekil dosya kopyalama

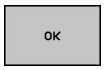
- İmleci, kopyalanması gereken dosyaya hareket ettirin



- **KOPYALA** yazılım tuşuna basın: Kopyalama fonksiyonunu seçin. TNC, bir açılır pencere açar

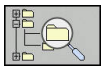
Dosyayı güncel dizine kopyalama

- Hedef dosyanın adını girin



- **ENT** tuşuna veya **OK** yazılım tuşuna basın: TNC, dosyayı güncel dizine kopyalar. Orijinal dosya korunur.

Dosyayı farklı bir dizine kopyalama



- Bir açılır pencerede hedef dizin seçmek için **HEDEF DİZİN** yazılım tuşuna basın



- **ENT** tuşuna veya **OK** yazılım tuşuna basın: TNC, dosyayı seçilen dizine aynı adla kopyalar. Orijinal dosya korunur.



Kopyalama işlemini **ENT** tuşu veya **OK** yazılım tuşuyla başlatırsanız TNC, bir ilerleme göstergesi gösterir.

Dosyaları farklı bir dizine kopyalayın

- Ekran düzenini aynı büyüklükte pencerelerle seçin

Sağ pencere

- **GÖSTER. AĞACI** yazılım tuşuna basın
- İmleci, dosyaları kopyalamak istediğiniz dizine hareket ettirin ve **ENT** tuşuyla dosyaları bu dizinde gösterin

Sol pencere

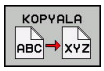
- **GÖSTER. AĞACI** yazılım tuşuna basın
- Kopyalamak istediğiniz dosyaları içeren dizini seçin ve **GÖSTER.**.**GÖSTER. DOSYALAR** yazılım tuşuyla dosyaları görüntüleyin



- İşaretleme yazılım tuşuna basın: Dosya işaretleme fonksiyonlarını görüntüleyin



- Dosya işaretleme yazılım tuşuna basın: İmleci, kopyalamak ve işaretlemek istediğiniz dosyanın üstüne hareket ettirin. İsterseniz diğer dosyaları aynı şekilde işaretleyin



- Kopyala yazılım tuşuna basın: İşaretlenen dosyaları hedef dizine kopyalayın

Diğer bilgiler: "Dosyalar işaretleme", sayfa 151

Aynı zamanda sol ve sağ pencerede dosyaları işaretlerseniz TNC, imlecin bulunduğu dizinden 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 seçildi): **OK** yazılım tuşuna basın veya
- dosya üzerine yazılmasın: **İPTAL** yazılım tuşuna basın

Korumalı bir dosyanın üzerine yazmak isterseniz **Korunan dosyalar** alanını seçin veya işlemi iptal edin.

Tabloyu kopyala

Satırları bir tabloya aktar

Bir tabloyu mevcut bir tabloya kopyalarsanız **SAHALARI DEĞİŞTİR** yazılım tuşuyla tekli satırların üzerine yazabilirsiniz. Ön koşullar:

- Hedef tablo var olmalıdır
- kopyalanan dosya sadece değiştirilen satırları içermelidir
- Tablonun dosya tipi aynı olmalıdır

> **!** **SAHALARI DEĞİŞTİR** fonksiyonuyla hedef tablosunda 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:
- **SAHALARI DEĞİŞTİR** yazılım tuşuna basın, daha sonra TNC, tamamen güncel TOOL.T dosyasının üzerine yazar. Kopyalama işleminden sonra TOOL.T 10 satırdan oluşur
- Ya da **SAHALARI DEĞİŞTİR** yazılım tuşuna basın, daha sonra TNC, TOOL.T dosyasındaki 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.
- **İŞARETL.** yazılım tuşuna basın**İŞARETL.**
- Duruma göre diğer satırları işaretleyin
- **KAYDET ALT** yazılım tuşuna basın**KAYDET ALT**
- Seçilen satırların kaydedileceği bir tablo adı girin

Dizini kopyalama

- Sağ penceredeki imleci, kopyalamak istediğiniz dizine hareket ettirin
- **KOPYALA** yazılım tuşuna basın: TNC, hedef dizinin seçim penceresini ekrana getirir
- Hedef dizini seçin ve **ENT** tuşu veya **OK** yazılım tuşuyla onaylayın: TNC, seçilen dizini içerdiği alt dizinleriyle birlikte seçilen hedef dizine kopyalar

Son seçilen dosyalardan birini seçin

PGM MGT

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

SONU DOSYALAR

- En son seçilen on dosyayı görüntüleyin: **SONU DOSYALAR** yazılım tuşuna basın

İmleci, seçmek istediğiniz dosyaya hareket ettirmek için ok tuşlarına basın:

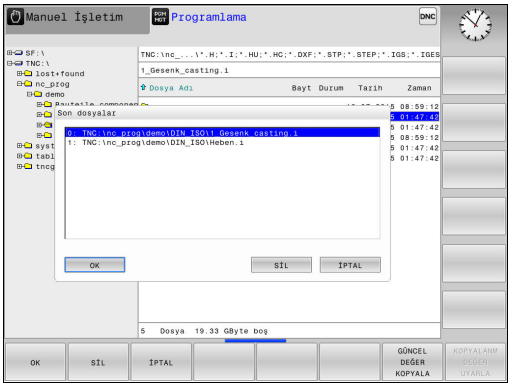
- İmleci bir pencerede yukarı ve aşağı hareket ettirir

OK

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

ENT

- **ENT** tuşuna basın



GÜNCEL DEĞER KOPYALA yazılım tuşuyla, işaretlenmiş bir dosyanın yolunu kopyalayabilirsiniz. Kopyalanan yolu daha sonra tekrar kullanabilirsiniz, örn.**PGM CALL** tuşu yardımıyla bir program çağırırken.

Dosyayı silme

Dikkat, veri kaybı yaşanabilir!
Silinen dosyaları geri alamazsınız!

- İmleci, silmek istediğiniz dosyaya taşıyın



- Silme fonksiyonunu seçin: **SİL** yazılım tuşuna basın. TNC, dosyanın silinip silinmeyeceğini sorar
- Silmeyi onaylayın: **OK** yazılım tuşuna basın veya
- Silmeyi iptal edin: **İPTAL** yazılım tuşuna basın

Dizini silme

Dikkat, veri kaybı yaşanabilir!
Silinen dosyaları geri alamazsınız!

- İmleci, silmek istediğiniz dizine taşıyın



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

Dosyalar işaretleme

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

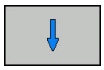
Dosyaların kopyalanması veya silinmesi gibi fonksiyonları, tekil dosyada veya birden çok dosyada aynı zamanda kullanabilirsiniz. Birden çok dosyayı aşağıdaki şekilde işaretleyin:

- İmleci, ilk dosyaya taşıyın

İŞARETL.
- İşaretleme fonksiyonlarını görüntüleyin: **İŞARETL.** yazılım tuşuna basın

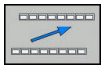
DOSYA İŞARETL.
- Dosyayı işaretleyin: **DOSYA İŞARETL.** yazılım tuşuna basın


- İmleci, diğer dosyaya taşıyın



DOSYA İŞARETL.
- Başka dosya işaretleyin: **DOSYA İŞARETL.** yazılım tuşuna basın vb.

KOPYALA ABC XYZ
- İşaretlenen dosyaları kopyalayın: **KOPYALA** yazılım tuşuna basın veya


- İşaretli dosyaları silin: Etkin yazılım tuşu çubuğundan çıkın

SİL
- İşaretli dosyaları silmek için **SİL** yazılım tuşuna basın

Dosyayı yeniden adlandırma

- İmleci, yeniden adlandırmak istediğiniz dosyanın üzerine hareket ettirin

AD DEĞİŞT ABC = XYZ
- Yeniden adlandırma fonksiyonunu seçin: **YENIDEN ADLANDIR** yazılım tuşuna basın
- Yeni dosya adı girin; dosya tipi değiştirilemez
- Yeniden adlandırmayı uygulayın: **OK** yazılım tuşu veya **ENT** tuşuna basın

Dosyaları sıralama

- Dosyaları sıralamak istediğiniz klasörü seçin



- **AYIRMA** yazılım tuşuna basın
- İlgili gösterme kriteriyle yazılım tuşunu seçin

Ek fonksiyonlar

Dosya koruma/Dosya korumasını kaldırma

- İmleci, korumak istediğiniz dosyanın üzerine hareket ettirin



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



- Dosya korumasını etkinleştirin: **KORUMALI** yazılım tuşuna basın; dosya, Protect sembolünü alır





- Dosya korumasını kaldırın: **KORUMAS.** yazılım tuşuna basın

Düzenleyici seç

- İmleci sağdaki pencerede açmak istediğiniz dosyaya doğru hareket ettirin



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



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

USB cihazını bağlayın/çıkarın

- İmleci sol pencereye taşıyın



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



- USB cihazını arayın
- USB cihazını çıkarmak için: İmleci dizin ağacında USB cihazına taşıyın



- USB cihazını çıkarın

Diğer bilgiler: "TNC'deki USB cihazları", sayfa 164

Harici dosya tiplerinin yönetimi için ek araçlar

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

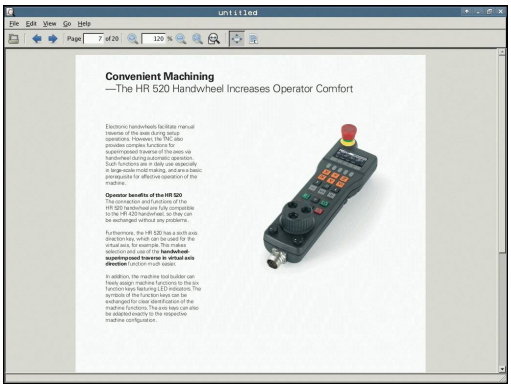
Dosya türleri	Tanımlama
PDF dosyaları (pdf)	sayfa 154
Excel tabloları (xls, csv)	sayfa 155
İnternet dosyaları (htm, html)	sayfa 156
ZIP arşivleri (zip)	sayfa 157
Metin dosyaları (ASCII dosyaları, örn. txt, ini)	sayfa 158
Video dosyaları	sayfa 158
Grafik dosyaları (bmp, gif, jpg, png)	sayfa 159



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 göster

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



PGM MGT

- Dosya yönetimini çağırın: **PGM MGT** tuşuna basın
- PDF dosyasının kaydedildiği dizini seçin
- İmleci PDF dosyasına hareket ettirin

ENT

- **ENT** tuşuna basın: TNC, PDF dosyasını **Belge görüntüleyici** ek aracıyla kendine özgü bir uygulamada açar

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

Fare imlecini bir butona getirdiğinizde ilgili butonun fonksiyonuna yönelik kısa bir bilgi metni çıkar. **Belge görüntüleyici** kullanımına dair daha fazla bilgiyi **Yardım** bölümünde bulabilirsiniz.

Belge görüntüleyiciyi sonlandırmak için aşağıdakileri uygulayın:

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

Fare kullanmıyorsanız **belge görüntüleyiciyi** aşağıdaki gibi kapatın:

▷

- Üst karakter tuşuna basın: **Belge görüntüleyici**, aşağı açılan **Dosya** menüsünü açar

↓

- **Kapat** menü noktasını seçin: TNC, dosya yönetimine geri döner ve **ENT** tuşuyla onaylayın: TNC, dosya yönetimine geri döner

ENT

Excel dosyalarının gösterilmesi ve düzenlenmesi

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

PGM MGT

- Dosya yönetimini çağırın: **PGM MGT** tuşuna basın
- Excel dosyasının kaydedildiği dizini seçin
- İmleci Excel dosyasına hareket ettirin

ENT

- **ENT** tuşuna basın: TNC, Excel dosyasını **Gnumeric** ek aracıyla kendine özgü bir uygulamada açar



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



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

Gnumeric öğesini sonlandırmak için aşağıdakileri uygulayın:

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

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

▷

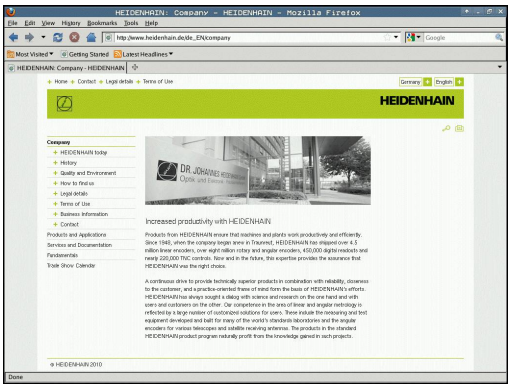
- Yazılım tuşunun üst karakter tuşuna basın: **Gnumeric** ek aracı, **Dosya** aşağı çekme menüsünü açar

- **Kapat** menü noktasını seçin ve **ENT** tuşuyla onaylayın: TNC, dosya yönetimine geri döner

ENT

İnternet dosyalarının gösterilmesi

Uzantısı **htm** veya **html** olan internet dosyalarını doğrudan TNC'de açmak ve düzenlemek için aşağıdaki adımları uygulayın:



PGM MGT

- Dosya yönetimini çağırın: **PGM MGT** tuşuna basın
- İnternet dosyasının kaydedildiği dizini seçin
- İmleci internet dosyasına hareket ettirin

ENT

- **ENT** tuşuna basın: TNC, internet dosyasını **Web tarayıcı** ek aracıyla kendine özgü bir uygulamada açar

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

Fare imlecini bir butona getirdiğinizde ilgili butonun fonksiyonuna yönelik kısa bir bilgi metni çıkar. **Web tarayıcı** kullanımına yönelik daha fazla bilgiyi **Yardım** bölümünde bulabilirsiniz.

Web tarayıcısını sonlandırmak için aşağıdakileri uygulayın:

- Fare ile **File** menü öğesini seçin
- **Quit** menü öğesini seçin: TNC, dosya yönetimine geri döner

Fare kullanmıyorsanız **web tarayıcı** öğesini aşağıdaki gibi kapatın:

▷

- Üst karakter tuşuna basın: **web tarayıcı**, **File** aşağı açılır menüsünü açar

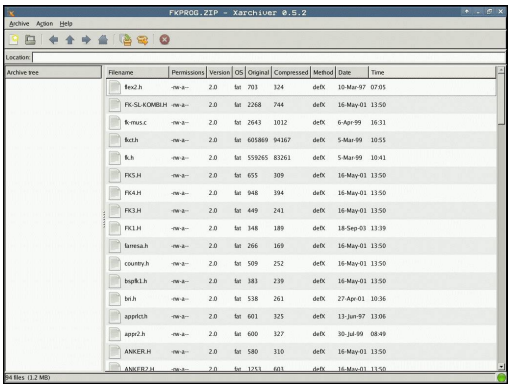
↓

- **Quit** menü noktasını seçin ve **ENT** tuşuyla onaylayın: TNC, dosya yönetimine geri döner

ENT

ZIP arşivleriyle çalışma

Uzantısı **zip** olan ZIP arşivlerini doğrudan TNC'de açmak ve düzenlemek için aşağıdaki adımları uygulayın:



PGM MGT

- Dosya yönetimini çağırın: **PGM MGT** tuşuna basın
- Arşiv dosyasının kaydedildiği dizini seçin
- İmleci arşiv dosyasına hareket ettirin

ENT

- **ENT** tuşuna basın: TNC, arşiv dosyasını **Xarchiver** ek aracıyla kendine özgü bir uygulamada açar

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

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

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

Xarchiver öğesini sonlandırmak için aşağıdakileri uygulayın:

- Fare ile **ARŞİV** menü noktasını seçin
- **Exit** menü noktasını seçin: TNC, dosya yönetimine geri döner

Fare kullanmıyorsanız **Xarchiver** öğesini aşağıdaki gibi kapatın:

▷

- Yazılım tuşu değiştirme tuşuna basın: **Xarchiver**, aşağı açılan **ARŞİV** menüsünü açar**ARŞİV**

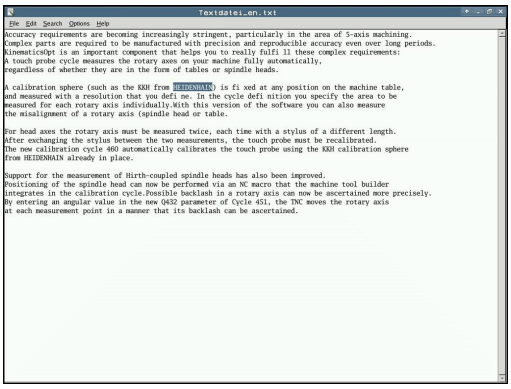
↓

- **Exit** menü noktasını seçin ve **ENT** tuşuyla onaylayın: TNC, dosya yönetimine geri döner

ENT

Metin dosyalarının gösterilmesi veya düzenlenmesi

Metin dosyalarını (ASCII dosyaları, örn. **txt** uzantısı olanlar) açmak ve düzenlemek için dahili metin editörünü kullanın. Aşağıdaki şekilde hareket edin:



PGM MGT

- Dosya yönetimini çağırın: **PGM MGT** tuşuna basın
- Metin dosyasının kaydedildiği sürücü ve dizini seçin
- İmleci metin dosyasına hareket ettirin

ENT

- **ENT** tuşuna basın: Dahili metin editörüyle 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 kombinasyonuyla her an TNC yüzeyine geri dönebilir ve metin dosyasını açık bırakabilirsiniz. Alternatif olarak fare ile görev çubuğundaki ilgili sembole tıklayarak TNC arayüzüne geçebilirsiniz.

Leafpad öğesini açmak için aşağıdakileri uygulayın:

- Tuş takımında fareyle HEIDENHAIN simgesi **Menü** öğesini seçin
- Aşağı açılan menüde **Tools** ve **Leafpad** menü öğelerini seçin

Leafpad öğesini sonlandırmak için aşağıdakileri uygulayın:

- Fare ile **Dosya** menü öğesini seçin
- **Exit** menü noktasını seçin: TNC, dosya yönetimine geri döner

Video dosyalarını gösterme

Makine el kitabını dikkate alın!

Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

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

PGM MGT

- Dosya yönetimini çağırın: **PGM MGT** tuşuna basın
- Video dosyasının kaydedildiği dizini seçin
- İmleci video dosyasına hareket ettirin

ENT

- **ENT** tuşuna basın: TNC, video dosyasını kendine has bir uygulamada açar

Grafik dosyalarını gösterme

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



PGM MGT

- Dosya yönetimini çağırın: **PGM MGT** tuşuna basın
- Grafik dosyasının kaydedildiği dizini seçin
- İmleci grafik dosyasına hareket ettirin

ENT

- **ENT** tuşuna basın: TNC, grafik dosyasını **ristretto** ek aracıyla kendine özgü bir uygulamada açar

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

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

ristretto öğesini sonlandırmak için aşağıdakileri uygulayın:

- Fare ile **Dosya** menü öğesini seçin
- **Exit** menü noktasını seçin: TNC, dosya yönetimine geri döner

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

▷

- Üst karakter tuşuna basın: **ristretto**, aşağı açılan **Dosya** menüsü açılır

- **Exit** menü noktasını seçin ve **ENT** tuşuyla onaylayın: TNC, dosya yönetimine geri döner

ENT

ITC'ler için ek araçlar

Aşağıdaki ek araçlarla, bağlı ITC'lerin dokunmatik ekranları için çeşitli ayarları yapabilirsiniz.

ITC'ler, kendi kayıt ortamları bulunmayan ve böylece kendi işletim sistemine sahip olmayan endüstriyel bilgisayarlardır. ITC'ler, bu özellikleriyle IPC'lerden ayrılmaktadır.

ITC'ler, örn. esas kumandanın kopyaları olarak çok sayıda büyük makinelerde kullanılır.



Bağlı ITC'ler ve IPC'lerin gösterge ve fonksiyonlarını makine üreticiniz tanımlar ve yapılandırır.

Ek araç	Uygulama
ITC Calibration	4 nokta kalibrasyon
ITC Gestures	Hareket kumandasının konfigürasyonu
ITC Touchscreen Configuration	Dokunma duyarlılığı seçimi



Kumanda, ITC'ler için ek araçları görev çubuğunda sadece ITC'ler bağlıyken sunar.

ITC Calibration

ITC Calibration ek aracıyla, görüntülenen fare imlecinin pozisyonu ile parmağınızın gerçek dokunma pozisyonunu kalibre edersiniz.

Aşağıdaki durumlarda **ITC Calibration** ile bir kalibrasyon önerilir:

- Dokunmatik ekranın değiştirilmesinden sonra
- Dokunmatik ekran pozisyonunun değiştirilmesi halinde (değişen bakış açısı nedeniyle paralaks hatası)

Kalibrasyon aşağıdaki adımları kapsar:

- ▶ Ek aracın görev çubuğu yardımıyla kumandada başlatılması
- > ITC, ekran köşelerinde dört adet dokunma noktasıyla birlikte kalibrasyon arayüzünü açar
- ▶ Görüntülenen dört dokunma noktasına ardı ardına dokunun
- > ITC, başarılı kalibrasyon sonrasında kalibrasyon arayüzünü kapatır

ITC Gestures

Makine üreticisi, **ITC Gestures** ek aracıyla dokunmatik ekranın hareket kumandasını yapılandırır.



Bu fonksiyonu sadece makine üreticinizle görüşerek kullanabilirsiniz!

ITC Touchscreen Configuration

ITC Touchscreen Configuration ek aracıyla dokunmatik ekranın dokunma duyarlılığını seçersiniz.

ITC aşağıdaki seçim olanaklarını sunar:

- **Normal Sensitivity (Cfg 0)**
- **High Sensitivity (Cfg 1)**
- **Low Sensitivity (Cfg 2)**

Standart olarak **Normal Sensitivity (Cfg 0)** ayarını kullanın. Bu ayarda eldivenle kullanımda sorun yaşarsanız **High Sensitivity (Cfg 1)** ayarını seçin.



ITC'nin dokunmatik ekranı sıçrayan suya karşı korumalı değilse **Low Sensitivity (Cfg 2)** ayarını seçin. Bu sayede ITC'nin su damlalarını dokunma olarak algılamamasını sağlarsınız.

Kalibrasyon aşağıdaki adımları kapsar:

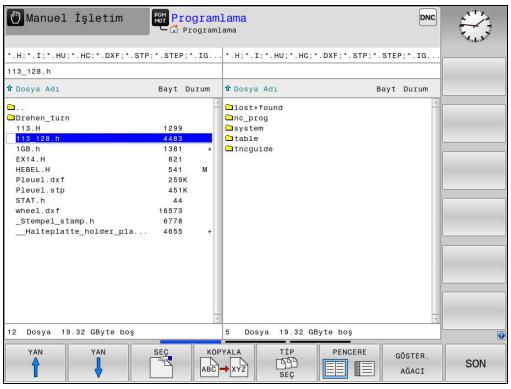
- ▶ Ek aracın görev çubuğu yardımıyla kumandada başlatılması
- > ITC, üç seçim noktasıyla birlikte bir açılır pencere açar
- ▶ Dokunma duyarlılığını seçin
- ▶ **OK** butonuna basın
- > ITC, açılır pencereyi kapatır

Harici bir veri taşıyıcısı ile veri alışverişi

Verileri harici veri taşıyıcısına aktarmadan önce, veri arayüzünü kurmanız gerekir.

Diğer bilgiler: "Veri arayüzleri kurma", sayfa 595

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



PGM MGT

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

PENCERE

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

İmleci, aktarmak istediğiniz dosyaya taşımak için ok tuşlarına basın:

- İmleci bir pencerede yukarı ve aşağı hareket ettirir

- İmleci sağdaki pencereden soldaki pencereye ve tersi yönde hareket ettirir

TNC'den harici veri taşıyıcısına kopyalamak isterseniz sol penceredeki imleci aktarılacak dosyaya taşıyın.

Harici veri taşıyıcısından TNC'ye kopyalamak isterseniz sağ penceredeki imleci aktarılacak dosyaya taşıyın.

GÖSTER. AĞACI

- Diğer sürücüyü veya dizini seçin: **GÖSTER. AĞACI** yazılım tuşuna basın
- İstenen dizini ok tuşlarıyla seçin

GÖSTER. DOSYALAR

- İstenen dosyayı seçin: **GÖSTER. DOSYALAR** yazılım tuşuna basın

KOPYALA

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

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

PENCERE

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

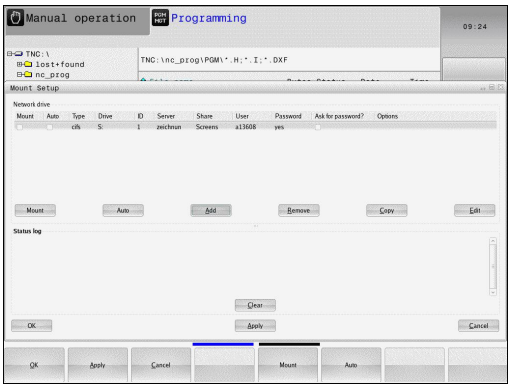
Ağda TNC

Ethernet kartını ağa bağlamanız gerekir.

Diğer bilgiler: "Ethernet arayüzü ", sayfa 601

TNC, ağ işletimi sırasındaki hata mesajlarının protokolünü hazırlar.

Diğer bilgiler: "Ethernet arayüzü ", sayfa 601



TNC bir ağa bağlıysa sol dizin penceresinde ek sürücüler kullanımınıza sunulur. Önceden tanımlanmış tüm fonksiyonlar (sürücü seçin, dosyaları kopyalayın vb.) erişim hakkınız izin verdiği sürece ağ sürücüleri için de geçerlidir.

Ağ sürücüsünü sökün ve çözün

PGM MGT

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

AĞ

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

Yazılım tuşu	Fonksiyon
Bağla	Ağ bağlantısı oluştur, TNC **Mount** sütununu bağlantı etkin durumdayken işaretler.
Ayır	Ağ bağlantısını sonlandır
Otom.	TNC'yi açarken ağ bağlantısını otomatik oluşturun. Bağlantı otomatik olarak oluşturulduğunda TNC, **Oto** sütununu işaretler
Ekle	Yeni ağ bağlantısı oluştur
Çıkar	Mevcut ağ bağlantısını sil
Kopyala	Ağ bağlantısını kopyala
Edit	Ağ bağlantısını düzenle
Temizle	Durum penceresini sil

TNC'deki USB cihazları

Dikkat, veri kaybı yaşanabilir!
USB arayüzünü sadece aktarma ve yedekleme için kullanın, programların düzenlenmesi ve işlenmesi için kullanmayın.

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 bellek çubukları
- 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 hata mesajı verir: TNC cihazı** desteklemez.

Bir USB veri ortamının bağlanması sırasında hata mesajı alırsanız SELinux güvenlik yazılımındaki ayarları kontrol edin.

Diğer bilgiler: "SELinux güvenlik yazılımı", sayfa 98

Bir USB-Hub taksanız bile TNC, **USB: TNC cihazı desteklemiyor** hata mesajı yine verir. Bu durumda mesajı **CE** tuşuyla onaylayın.

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

USB cihazlarıyla çalışma

Makine üreticisi, USB cihazları için sabit isimler verebilir. Makine el kitabını dikkate alın!

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

Dosya yönetiminde büyük bir dosyayı bir USB aygıtına aktardığınızda, kumanda işlem tamamlanana kadar **USB cihazına yazma erişimi** diyaloğunu gösterir. **VERBERGEN** yazılım tuşu ile diyaloğu kapatabilirsiniz. Bu durumda veri aktarımı arka planda devam eder. Kumanda, veri aktarımı tamamlanana kadar bir uyarı gösterir.

USB cihazını çıkarın

Bir USB cihazını çıkarmak için aşağıdakileri uygulamanız gerekir:

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

- Ok tuşuyla sol pencereyi seçin

- Bir ok tuşuyla çıkarılacak USB cihazını seçin

▷
- Yazılım tuşu çubuğuna geçin

EK FONKS.
- Ek fonksiyonlar yazılım tuşuna basın

▷
- Yazılım tuşu çubuğuna geçin


- USB cihazlarını kaldırma fonksiyonunu seçin: TNC, USB cihazını dizin ağacından kaldırır ve **USB cihazı şimdi kaldırılabilir** mesajını verir.
- USB cihazını çıkarın

END
- Dosya yönetimini sonlandırın

Aşağıdaki yazılım tuşuna basarak tam tersi bir işlemle, önceden çıkarılmış bir USB cihazını tekrar bağlayabilirsiniz:

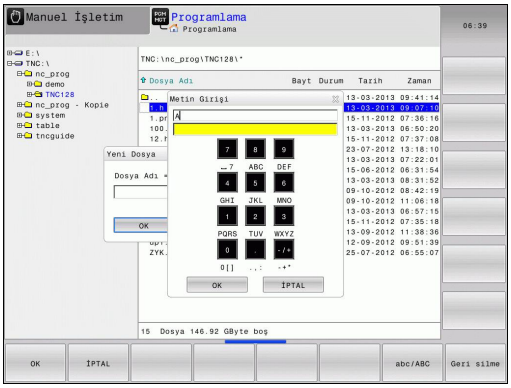

- USB cihazı tekrar takılması fonksiyonunu seçin

4

Programlama yardımları

4.1 Ekran klavyesi

TNC 620 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

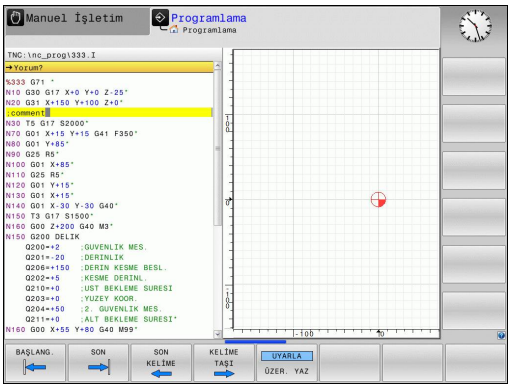
- Örn. program adı ya da dizin adı için ekran klavyesiyle bir harf girmek istediğinizde **GOTO** tuşuna basın
- TNC, ilgili harf tanımlamasını içeren TNC sayı giriş alanını gösteren bir pencere açar
- İlgili tuşa birçok defa basarak imleci istediğiniz karakterin üzerine hareket ettirebilirsiniz
- Bir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

ABC/ABC yazılım tuşuyla büyük/küçük harfler arasında tercih yapabilirsiniz. Makine üreticiniz ek özel karakterler tanımlamışsa bunları **ÖZEL İŞARET** yazılım tuşu üzerinden çağırabilir ve ekleyebilirsiniz. Tekli karakterleri silmek için **BACKSPACE** yazılım tuşuna basın.

4.2 Yorumlar ekleme

Uygulama

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



lineBreak (no. 105404) makine parametresine bağlı olarak TNC, ekranda tam olarak görüntülenemeyen yorumları birden fazla satırda gösterir veya ekranda >> işareti görüntülenir.

Bir yorum tümcesinde son karakter bir eğik çizgi olmamalıdır (~).

Bir yorum girmek için aşağıdaki imkanlar mevcuttur.

Program girişi sırasında yorum girmek

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

Yorumu sonradan eklemek

- Yorum eklemek istediğiniz tümceyi seçin
- Sağ ok tuşu ile tümcedeki son kelimeyi seçin: Alfa klavyede **;** (noktalı virgüle) basın; TNC **Yorum?** sorusunu gösterir
- Yorumu girin ve tümceyi **END** tuşu ile kapatın

Ayrı bir tümce ile yorum girmek

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

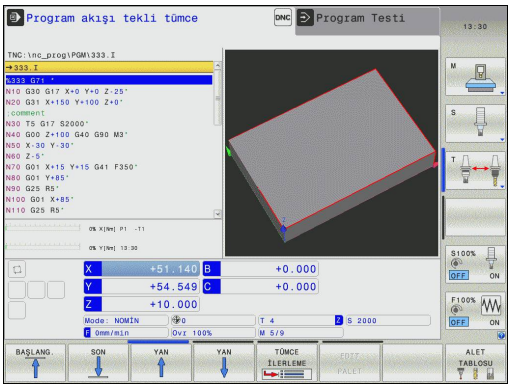
Yorum değiştirme fonksiyonları

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

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

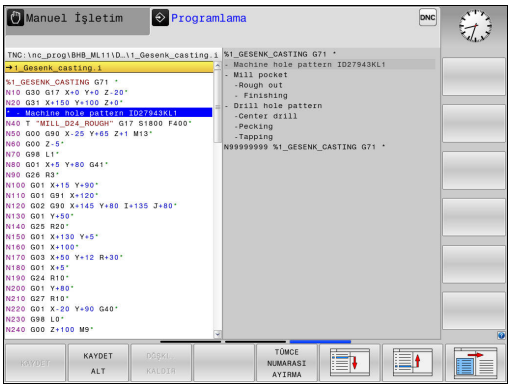
Kullanım	Renk
Standart renk	Siyah
Açıklamaların gösterilmesi	Yeşil
Sayı değerlerinin gösterilmesi	Mavi
Tümce no	Mor

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.

Anahat tümceleri ek olarak ayrı bir pencerede gösterilebilir ve işlenebilir veya tamamlanabilir. Bunun için uygun ekran düzenini kullanın.

Eklenen anahat noktaları TNC tarafından ayrı bir dosyada yönetilir (uzantısı .SEC.DEP). Böylece anahat penceresindeki yönlendirme hızı artar.

Aşağıdaki işletim türlerinde **PROGRAM + ÜYE** ekran düzenini seçebilirsiniz:

- **Program akışı tekli tümce**
- **Program akışı tümce takibi**
- **Programlama**

Düzenleme penceresini gösterin/aktif pencereyi değiştirin



- Anahat penceresini görüntüleyin: Ekran düzeni için **PROGRAM + DÜZEN** yazılım tuşuna basın



- Etkin pencereyi değiştirin: **PENCERE DEĞİŞİMİ** yazılım tuşuna basın

Anahat tümcesini program penceresine ekleyin

- Arkasına düzenleme tümcesi eklemek istediğiniz tümceyi seçin

SPEC FCT

- **SPEC FCT** tuşuna basın

PROGRAM-LAMA YARDIMLARI

- **PROGRAMLAMA YARDIMLARI** yazılım tuşuna basın

DİZİ-LİM UYARLA

- **DİZİLİM UYARLA** yazılım tuşuna basın
- Düzenleme metnini girin



- Gerekirse yazılım tuşuyla anahat derinliğini değiştirin



Anahat tümcelerini **Shift + 8** tuş kombinasyonuyla da ekleyebilirsiniz.

Düzenleme penceresindeki tümceleri seçin

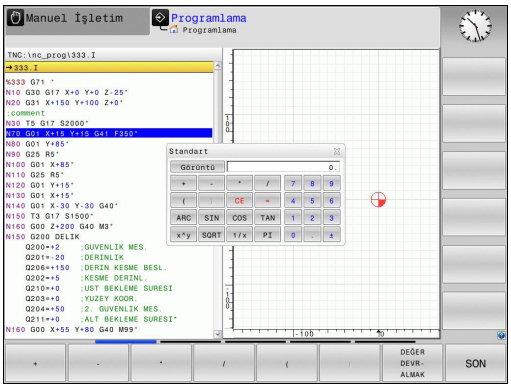
Anahat penceresinde tümceden tümceye atlarsanız TNC, tümce göstergesini program penceresinde uygular. Bu sayede birkaç adımda büyük program bölümlerini atlayabilirsiniz.

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 komut (yazılım tuşu)
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 komut (yazılım tuşu)
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
- **DEĞER DEVRALMAK** yazılım tuşuna basın: TNC, değeri etkin giriş alanına alır ve hesap makinesini kapatır

Bir hesap makinesindeki bir programdaki değerleri de devralabilirsiniz. **GÜNCELLE DEĞER AL** yazılım tuşuna veya **GOTO** tuşuna basarsanız TNC, etkin giriş alanından değeri hesap makinesine alır.

Hesap makinesi, işletim türünün değişmesinden sonra da etkin kalır. Hesap makinesini kapatmak için **END** yazılım tuşuna basın.

Hesap makinesinin fonksiyonları

Yazılım tuşu	Fonksiyon
AKS DğRLRİ	İlgili eksen pozisyonunun değerini hesap makinesinde nominal değer veya referans değeri olarak kabul edin
GÜNCELLE DEğER AL	Etkin girdi alanındaki sayısal değeri hesap makinesine alın
DEğER DEVR- ALMAK	Hesap makinesindeki sayısal değeri etkin girdi alanına alın
GÜNCEL DEğER KOPYALA	Hesap makinesindeki sayısal değeri kopyalayın
KOPYALANM DEğER UYARLA	Kopyalanan sayısal değeri hesap makinesine ekleyin
ARAYÜZ VERİ HESAPLAYICI	Kesim verileri işlemcisini açın

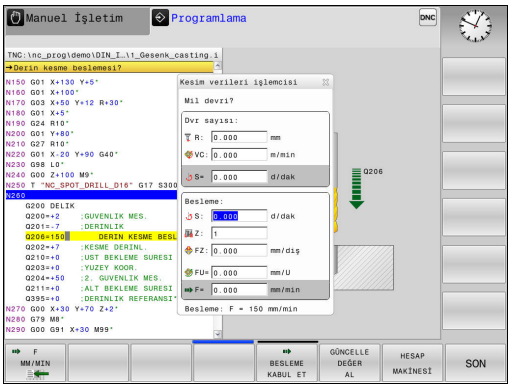


Hesap makinesini klavyenizin ok tuşlarıyla da kaydırabilirsiniz. Bir fare bağladıysanız hesap makinesini fareyle de pozisyonlayabilirsiniz.

4.6 Kesim verileri işlemcisi

Uygulama

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



Kesim verileri işlemcisini açmak için **ARAYÜZ VERİ HESAPLAYICI** yazılım tuşuna basın. TNC, şu durumlarda yazılım tuşunu gösterir:

- Hesap makinesini açtığınızda (**CALC** tuşuna basın)
- devir sayısı girdisi için T tümcesini diyalog alanında açtığınızda
- diyalog alanını besleme girişi için hareket tümcelerinde veya döngülerde açtığınızda
- Manuel işletimde bir besleme girdiğinizde (**F** yazılım tuşuna basın)
- Manuel işletimde bir mil devir sayısı girdiğinizde (**S** yazılım tuşuna basın)

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/1)
F=	Besleme hesaplama sonucu (mm/dak)

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

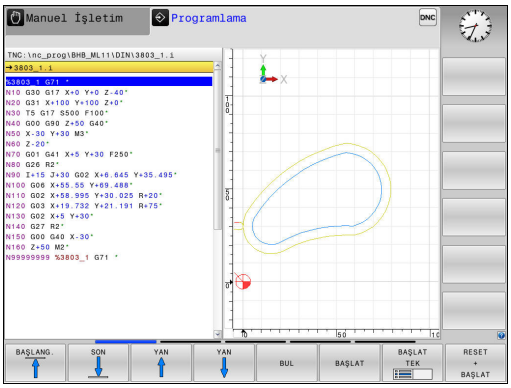
Kesim verileri işlemcisindeki fonksiyonlar:

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

4.7 Programlama grafiği

Programlama grafiğini uygula / uygulama

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



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



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

TNC'nin grafiği uygulamaması gerekiyorsa **OTOM. İŞARET** yazılım tuşunu **KAPALI** olarak ayarlayın.

OTOM ÇİZİM ayarı **AÇIK** konumundaysa kumanda, 2D çizgisel grafiği oluştururken aşağıdakileri dikkate almaz:

- Program bölümü tekrarları
- Atlama talimatları
- Örn. M2 veya M30 gibi M fonksiyonları
- Döngü çağrıları

Otomatik çizimi sadece kontur programlama sırasında kullanın.

Kumanda, bir programı yeni açtığınızda veya **RESET + BAŞLAT** yazılım tuşuna bastığınızda alet verilerini sıfırlar.

Kumanda, program grafiğinde farklı renkler kullanır:

- **Mavi:** kesin olarak belirlenmiş kontur elemanı
- **Mor:** henüz kesin olarak belirlenmemiş kontur elemanı, örn. bir RND tarafından tekrar değiştirilebilir
- **Koyu sarı:** alet merkez hattı
- **Kırmızı:** hızlı hareket

Diğer bilgiler: "FK programlama grafiği", sayfa 269

Mevcut program için program grafiği oluşturun

- Ok tuşlarıyla tümceyi, grafik oluşturulana kadar seçin ve **GOTO** seçeneğine basın ve istediğiniz tümce numarasını doğrudan girin



- O ana kadar etkin alet verilerini sıfırlayın ve grafik oluşturun: **RESET + BAŞLAT** yazılım tuşuna basın

Diğer fonksiyonlar:

Yazılım tuşu	Fonksiyon
RESET + BAŞLAT	O ana kadar etkin alet verilerini sıfırlayın. Programlama grafiğinin oluşturulması
BAŞLAT TEK	Programlama grafiğini tümce olarak oluşturun
BAŞLAT	Programlama grafiğini tamamen oluşturun veya **RESET + BAŞLAT** öğesinden sonra tamamlayın
DUR	Programlama grafiğini durdurun. Bu yazılım tuşu sadece TNC bir programlama grafiği oluştururken ekrana gelir
GÖRÜNÜMLER	Görünümlerin seçilmesi ■ Üstten görünüş ■ Önden görünüm ■ Sayfa görünümü
ALET YOLL. GÖRÜNTÜLE GİZLE	Alet yollarını görüntüleyin veya gizleyin
F MAKS YOL GÖSTERG. GİZLE	Alet yollarını hızlı harekette görüntüleyin veya gizleyin

Tümce numarasını göster ve gizle



- Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın



- Tümce numaralarını görüntüleyin: **SET NO GÖSTER GİZLE** yazılım tuşunu **GÖSTER** konumuna getirin
- Tümce numaralarını gizleyin: **SET NO GÖSTER GİZLE** yazılım tuşunu **GİZLE** konumuna getirin

Grafik silme



- Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın

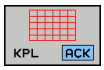


- Grafik silin: **GRAFİK SİL** yazılım tuşuna basın

Parmaklık çizgilerini ekrana getirme



- Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın

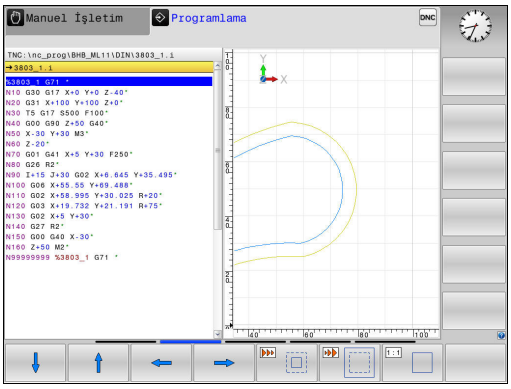


- Parmaklık çizgilerini ekrana getirin: **PARMAKLIK ÇIZGILERINI GÖSTER** yazılım tuşuna basın

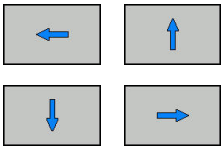
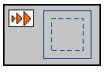
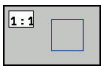
Kesit büyütme veya küçültme

Bir grafik görünümünü kendiniz de belirleyebilirsiniz.

- Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yap



Böylece aşağıdaki fonksiyonlar kullanıma sunulur:

Yazılım tuşu	Fonksiyon
	Kesimi kaydırma
	Kesimi küçültme
	Kesimi büyütme
	Kesimi sıfırlama

HAM PARÇA GERİ BELİRLEME yazılım tuşu ile ilk kesimi geri yükleyin.

Grafik gösterimini fareyle de değiştirebilirsiniz. Aşağıdaki fonksiyonlar kullanıma sunulur:

- Oluşturulan modeli kaydırmak için: Farenin orta tuşunu veya fare tekerleğini basılı tutun ve fareyi hareket ettirin. Aynı zamanda Shift tuşuna basarsanız modeli sadece yatay veya dikey olarak kaydırabilirsiniz
- Belli bir alanı büyütmek için: Sol fare tuşunu basılı tutarak alanı seçin. Sol fare tuşunu bıraktıktan sonra TNC bu görünümü büyütür
- Belli bir alanı hızlı bir şekilde büyütmek veya küçültmek için: Fare tekerleğini öne veya arkaya çevirin

4.8 Hata mesajları

Hatayı göster

TNC, hatayı şu durumlarda da gösterir:

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

Meydana gelen bir hata, baş satırda kırmızı yazıyla gösterilir.

Kumanda değişik diyaloglar için farklı renkler kullanır:

- Hatalar için kırmızı
- Uyarılar için sarı
- Notlar için yeşil
- Bilgiler için mavi

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 NC tümcesinin numarasını içeren bir hata mesajı, bu tümce veya önceden girilen bir tümce nedeniyle oluştu.

Hata penceresini açın

ERR

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

Hata penceresini kapat

SON

- **SONU** yazılım tuşuna basın ya da

ERR

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

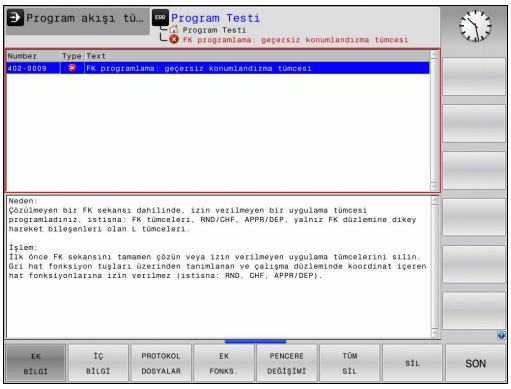
Detaylı hata mesajları

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

- Hata penceresini açın

EK BİLGİ

- Hata nedeni ve hata gidermeye ilişkin bilgiler: İmleci, hata mesajının üstüne konumlandırın ve **EK BİLGİ** yazılım tuşuna basın. TNC, hata nedeni ve hata gidermeye ilişkin bilgiler içeren bir pencere açar
- Bilgiden çıkın: **EK BİLGİ** yazılım tuşuna tekrar basın



İÇ BİLGİ yazılım tuşuİÇ BİLGİ

İÇ BİLGİ yazılım tuşu, sadece servis durumunda önemli olan hata mesajı hakkındaki bilgileri aktarır.

- Hata penceresini açın

İÇ BİLGİ

- Hata mesajı hakkında ayrıntılı bilgiler: İmleci hata mesajının üstüne konumlandırın ve **İÇ BİLGİ** yazılım tuşuna basın. TNC, hatayla ilgili dahili bilgi içeren bir pencere açar
- Ayrıntılardan çıkın: **İÇ BİLGİ** yazılım tuşuna tekrar basın

FİLTRE yazılım tuşuFİLTRE

FİLTRE yazılım tuşu yardımıyla, doğrudan arka arkaya listelenen özdeş uyarılar filtrelenebilir.

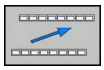
- Hata penceresini açın

EK FONKS.

- **EK FONKS.** yazılım tuşuna basın

FİLTRE KPL ACK

- **FİLTRE** yazılım tuşuna basın. Kumanda, özdeş uyarıları filtreler



- Filtreden çıkın: **GERİ** yazılım tuşuna basın

Hatayı sil

Hatayı, hata penceresinin dışından silme:

CE

- Başlık satırda gösterilen hatayı veya notu silin: **CE** tuşuna basın

Bazı durumlarda **CE** tuşunu, başka fonksiyonlar için kullanıldığından dolayı hata silmek için kullanamazsınız.

Hatayı sil

- Hata penceresini açın

SİL

- Tek tek hata silin: İmleci, hata mesajının üzerine konumlandırın ve **SİL** yazılım tuşuna basın.

TÜM SİL

- Bütün hataları silin: **TÜM 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 üzerine yeniden yazılır vs. Gerekiyorsa geçmişine bakmak için **GÜNCEL DOSYA** öğesinden **ÖNCEKİ DOSYA** öğesine geçiş yapın.

- Hata penceresini açın.

PROTOKOL DOSYALAR

- **PROTOKOL DOSYALAR** yazılım tuşuna basın.

HATA PROTOKOL

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

ÖNCEKİ DOSYA

- Gerekiyorsa önceki hata protokolünü ayarlayın: **ÖNCEKİ DOSYA** yazılım tuşuna basın.

GÜNCEL DOSYA

- Gerekiyorsa güncel hata protokolünü ayarlayın: **GÜNCEL DOSYA** yazılım tuşuna basın.

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

Tuş protokolü

TNC, tuş girişlerini ve önemli olayları (örn. sistem başlatma) bir tuş protokolünde kaydeder. Tuş protokolünün kapasitesi sınırlıdır. Tuş protokolü dolu ise ikinci bir tuş protokolüne geçiş yapılır. Bu da doluysa birinci tuş protokolü silinir ve üzerine yeniden yazılır vs. Gerekiyorsa giriş geçmişine bakmak için **GÜNCEL DOSYA** öğesinden **ÖNCEKİ DOSYA** öğesine geçiş yapın.



- **PROTOKOL DOSYALAR** yazılım tuşuna basın



- Tuş protokolünü açın: **TUŞLARI PROTOKOL** yazılım tuşuna basın



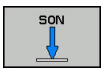
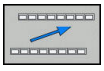
- Gerekiyorsa önceki tuş protokolünü ayarlayın: **ÖNCEKİ DOSYA** yazılım tuşuna basın



- Gerekiyorsa güncel tuş protokolünü ayarlayın: **GÜNCEL DOSYA** yazılım tuşuna basın

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

Protokolü görmek için tuşlara ve yazılım tuşlarına genel bakış

Yazılım tuşu/ tuşlar	Fonksiyon
	Tuş protokolü başlangıcına geçiş
	Tuş protokolü sonuna geçiş
	Metin ara
	Güncel tuş protokolü
	Önceki tuş protokolü
 	Satır ileri/geri
	Ana menüye geri dön

Bilgi metinleri

Örneğin izinsiz bir tuşa basma ya da geçerlilik alanının dışındaki bir değerin girilmesi gibi hatalı bir kullanımda TNC, size baş satırda bir bilgi metniyle bu hatalı kullanımı bildirir. TNC uyarı metnini geçerli bir sonraki girişte siler.

Servis dosyalarını kaydetme

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 DOSYALAR** yazılım tuşuna basın

SERVİS DOSYALARI KAYDET

- **SERVIS DOSYALARINI KAYDET** yazılım tuşuna basın: TNC, bir açılır pencere açar, burada servis dosyası için bir dosya adı veya komple yol 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.



Makine üreticiniz bir yardım sistemini de kullanıma sunarsa TNC, ek **MAKINE IMALATÇISI** yazılım tuşunu ekrana getirir; bu tuşla bu özel yardım sistemini çağırabilirsiniz. Burada yer alan hata mesajı ile ilgili diğer detaylı bilgileri bulabilirsiniz.

HEIDENHAIN TNCguide

- HEIDENHAIN hata mesajları yardımını çağırın

MAKİNE ÜRETİCİSİ

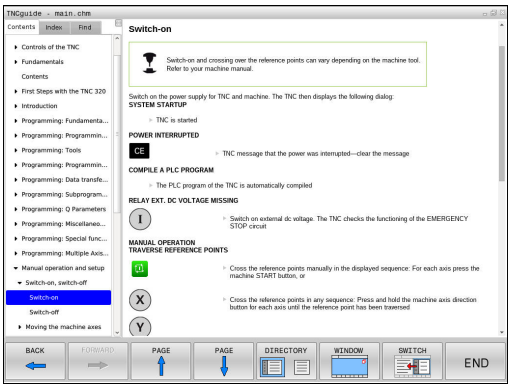
- Eğer kullanıma sunulmuşsa, makineye özel hata mesajları yardımını çağırın

4.9 Bağlama duyarlı TNCguide yardım sistemi

Uygulama

TNCguide'ı kullanmadan önce, yardım dosyalarını HEIDENHAIN web sitesinden indirmelisiniz.

Diğer bilgiler: "Güncel yardım dosyalarını indirme", sayfa 191



Bağlam duyarlı yardım sistemi **TNCguide**, HTML formatındaki kullanıcı dokümantasyonunu içerir. TNCguide'ın çağrılması **HELP** tuşuyla yapılır, burada TNC kısmen duruma bağlı ek bilgiyi doğrudan gösterir (kontekst 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 sürümü açar.

Aşağıdaki kullanıcı dokümantasyonu TNCguide'da kullanıma uygundur:

- Açık Metin Programlaması 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.

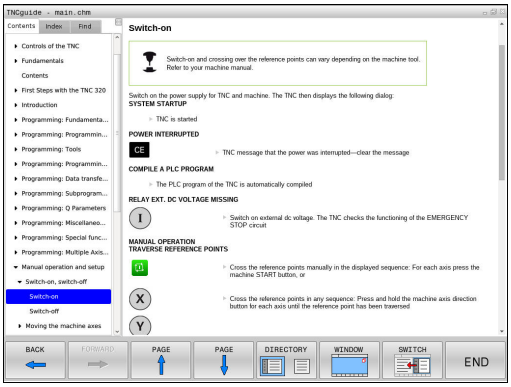
Seçime bağlı olarak makine üreticisi makineye özel dokümantasyonları **TNCguide** sunabilir. Bu dokümanlar ayrı bir kitap olarak **main.chm** dosyasında ekrana gelir.

TNCguide ile yapılacak çalışmalar

TNCguide'ı çağırın

TNCguide'ı başlatmak için birçok imkan kullanıma sunulmuştur:

- **HELP** tuşuna basın
- Ekranın sağ altında ekrana gelen yardım sembolünü tıkladıysanız yazılım tuşuna fareyle tıklayın
- Dosya yönetimi üzerinden bir yardım dosyasını (CHM dosyası) açın. TNC, bu dosya TNC'nin dahili belleğinde kayıtlı olmasa da herhangi bir CHM dosyasını açabilir



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

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

- İstediğiniz yazılım tuşunun gösterildiği yazılım tuşu çubuğunu seçin
- TNC'nin doğrudan sağda yazılım tuşu çubuğu üzerinden gösterdiği yardım sembolüne fareyle tıklayın: Fare imleci soru işaretine dönüşür
- Soru işareti ile fonksiyonunu açıklamak istediğiniz yazılım tuşunu tıklayın: TNC, TNCguide'ı açar. Seçilen yazılım tuşu için bir atlama yeri yoksa TNC, **main.chm** kitap dosyasını açar. Tam metin arama veya navigasyon üzerinden istenilen açıklamayı manuel olarak arayabilirsiniz

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

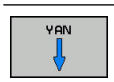
- İstenen NC tümcesini seçin
- İstenen kelimeyi işaretleyin
- **HELP** tuşuna basın: TNC, yardım sistemini başlatır ve etkin fonksiyona ilişkin açıklamayı gösterir. Bu husus ek fonksiyonlar veya makine üreticinizin döngüleri için geçerli değildir

TNCguide'da yönlendirme

TNCguide'da yönlendirmeyi fare ile kolay şekilde yapabilirsiniz. Sol sayfada içerik dizini gösterilir. Sağ tarafa gösteren üçgene tıklayarak altında yer alan bölümleri görüntüleyebilirsiniz veya ilgili girişe 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.

Yazılım tuşu	Fonksiyon
 	■ Sol içindekiler dizini etkin: Üstünde veya altındaki kaydı seçin ■ Sağ metin penceresi etkin: Metin veya grafikler tam olarak gösterilmiyorsa sayfayı aşağı veya yukarı doğru kaydırın
	■ Soldaki içerik dizini etkindir: İçerik dizinini açın. ■ Sağdaki metin penceresi aktif: Fonksiyon yok
	■ Soldaki içerik dizini aktif: İçerik dizinini kapatma ■ Sağdaki metin penceresi aktif: Fonksiyon yok
	■ Soldaki içerik dizini aktif: İmleç tuşu ile seçilen sayfayı görüntüleme ■ Sağdaki metin penceresi aktif: Eğer imleç bir link üzerinde duruyorsa link verilen sayfaya geçiş
	■ Soldaki içerik dizini etkindir: Seçenek; içerik dizini göstergesi, konu başlığı dizini göstergesi ve tam metin arama fonksiyonu ile sağ ekrana geçiş arasında geçişi sağlar ■ Sağdaki metin penceresi aktif: Soldaki pencereye geri gitme
 	■ Sol içindekiler dizini etkin: Üstünde veya altındaki kaydı seçin ■ Sağdaki metin penceresi aktif: Sonraki linke geçiş
	En son gösterilen sayfayı seçin
	Eğer "en son gösterilen sayfayı seçin" fonksiyonunu kullandıysanız, ileri sayfalara gidin
	Bir sayfa geri gidin
	Bir sayfa ileri gidin

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

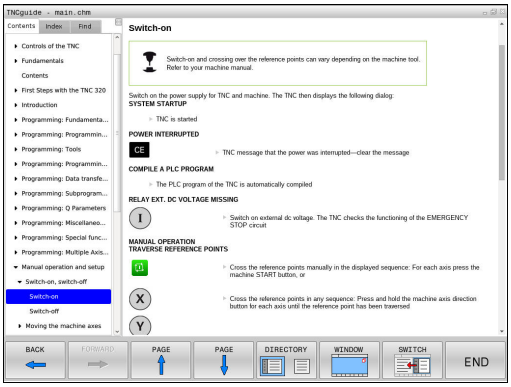
Konu başlığı dizini

En önemli konu başlıkları, konu başlığı dizininde (**Index** sekmesi) listelenir ve fare tıklaması 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 listede daha hızlı bulabilirsiniz veya
- İstenen konu başlığını ok tuşuyla açık renkte vurgulayın
- **ENT** tuşu ile seçilen konu başlığı ile ilgili bilgileri gösterin



Tam metin arama

Ara sekmesinde komple TNCguide'ı belirli bir kelimeye göre arama imkanınız vardır.

Soldaki sayfa aktiftir.



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



Tam metin aramasını daima sadece tek bir kelime ile yapabilirsiniz.

Sadece başlıklarda arama yap fonksiyonunu etkinleştirirseniz (fare tuşu veya seçip ardından boşluk tuşuyla onaylayarak) TNC, komple metinde değil de sadece tüm başlıklarda arama yapar.

Güncel yardım dosyalarını indirme

TNC yazılımınıza uygun olan yardım dosyalarını HEIDENHAIN ana sayfasında bulabilirsiniz:
http://content.heidenhain.de/doku/tnc_guide/html/en/index.html

Uygun yardım dosyasına aşağıdaki gibi geçiş yapın:

- TNC kumandaları
- Seri, örn. TNC 600
- İstenen NC yazılım numarası, örn.TNC 620 (81760x-04)
- **Çevrimiçi yardım (TNCguide)** tablosundan istediğiniz dil sürümünü seçin
- ZIP dosyasını indirin ve açın
- Çıkarılmış CHM dosyalarını TNC'deki **TNC:\tncguide\de** dizinine veya ilgili dil alt dizinine taşıyın



CHM dosyalarını TNCremo ile TNC'ye aktarırsanız **Ekstralar** >**Konfigürasyon** >**Mod** >**İkili formatta aktarma** menü noktasına **.CHM** uzantısını 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**
Slovence	**TNC:\tncguide\sl**
Norveççe	**TNC:\tncguide\no**
Slovakça	**TNC:\tncguide\sk**
Korece	**TNC:\tncguide\kr**
Türkçe	**TNC:\tncguide\tr**
Romence	**TNC:\tncguide\ro**

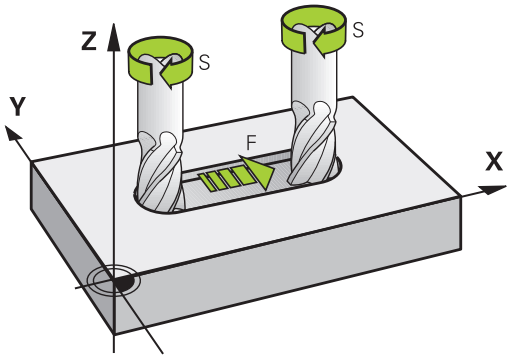
5

Aletler

5.1 Alet bazlı girişler

Besleme F

F beslemesi, alet orta noktasının kendi hattında hareket ettiği hızdır. Maksimum besleme, her makine ekseni için farklı olabilir ve makine parametresi ile belirlenmiştir.



Giriş

Beslemeyi **T** tümcesinde (alet çağırma) ve her konumlama tümcesinde girebilirsiniz.

Diğer bilgiler: "Açık metinde DIN/ISO bünyesinde programlama", sayfa 131

Milimetre programlarında beslemeyi **F** mm/dak biriminde, inç programlarında çözünürlük nedeniyle 1/10 inç/dak olarak girin.

Hızlı hareket

Hızlı hareket için **G00** girin.

Makinenin hızlı hareket etmesi için ilgili sayı değerini (örn. **G01 F30000**), programlayabilirsiniz. Bu hızlı hareket **G00** öğesinin tersine sadece tümceye göre değil, aksine siz yeni bir besleme programlayana kadar etkiler.

Etki süresi

Bir sayı değeriyle programlanan besleme, tümcenin yeni bir beslemede programlanmasına kadar geçerlidir. **G00** sadece programlandığı tümce için geçerlidir. **G00** içeren tümceden sonra sayı değeriyle en son programlanan besleme geçerlidir.

Program akışı sırasındaki değişiklik

Program akışı sırasında beslemeyi, besleme için F potansiyometresiyle değiştirin.

Besleme potansiyometresi programlanmış beslemeyi azaltır, kumanda tarafından hesaplanmış beslemeyi değil.

S mil devri

S mil devrinin dakikadaki devir sayısını (dev/dak) bir **T** tümcesinde girin (Alet çağırma). Alternatif olarak, Vc kesit hızını, dakika başına metre olarak (m/dak) olarak tanımlayabilirsiniz.

Programlanan değişiklik

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

S

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

Program akışı sırasındaki değişiklik

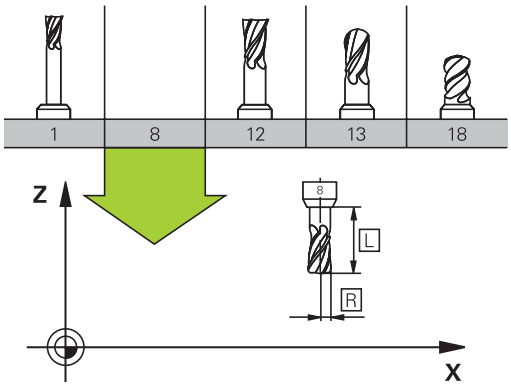
Program akışı sırasında mil devrini, mil devri için S devir sayısı potansiyometresiyle değiştirin.

5.2 Alet verileri

Alet düzeltme için önkoşul

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

Alet verilerini ya **G99** fonksiyonuyla doğudan programda ya da ayrı alet tablolarında girebilirsiniz. Alet verilerini tablolarda girerseniz diğer alete özel bilgiler kullanıma sunulur. Çalışma programı çalışıyorsa TNC, girilen tüm bilgileri dikkate alır.



Alet numarası, alet adı

Her alet 0 ila 32767 arasındaki bir numarayla tanımlanır. Alet tabloları ile çalışıyorsanız ek olarak alet adını girebilirsiniz. Alet adları maksimum 32 karakterden oluşabilir.

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

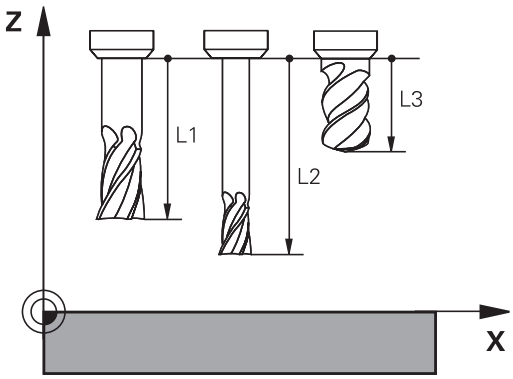
Kaydetme sırasında kumanda küçük harfleri otomatik olarak büyük harflerle değiştirir.

Yasak karakterler: <Boşluk> ! " ' ( ) * + : ; < = > ? [/] ^ ` { | } ~

0 numaralı alet, sıfır aleti olarak belirlenmiştir; L=0 uzunluğunda ve R=0 yarıçapındadır. Alet tablosunda, T0 aletini aynı şekilde L=0 ve R=0 olarak tanımlayın.

L alet uzunluğu

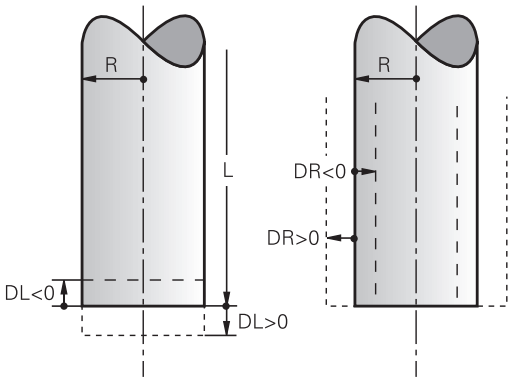
L alet uzunluğunu, prensipte mutlak uzunluklar gibi, alet referans noktasını baz alarak girmeniz gerekir. TNC, birçok fonksiyon için birden çok eksen çalışmasıyla birlikte aletin tüm uzunluğunu kullanır.



Alet yarıçapı R

Alet yarıçapı R'yi direkt girin.

Uzunluk ve yarıçaplar için delta değerleri



Delta değerleri, aletlerin uzunluğu ve yarıçapı için sapmaları tanımlar.

Pozitif bir delta değeri bir üst ölçü (**DL**, **DR**>0) anlamına gelir. Üst ölçüye çalışma işleminde, üst ölçü değerini girmek için alet çağırma programlamayı **T** ile girin.

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

Delta değerlerini sayı değerleri olarak girersiniz, **T** tümcesinde değeri bir Q parametresi ile de aktarabilirsiniz.

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

Alet tablosundaki Delta değerleri, malzeme kaldırma simülasyonunun grafik gösterimini etkiler.

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

T tümcesindeki Delta değerleri, isteğe bağlı **progToolCallDL**(no. 124501) makine parametresine bağlı olarak pozisyon göstergesini etkiler.

Alet verilerini programa girin

Makine üreticisi **G99** fonksiyonunun fonksiyon kapsamını belirler. Makine el kitabını dikkate alın!

Belirli bir alet için numara, uzunluk ve yarıçapı çalışma programında bir defa **G99** tümcesinde belirleyin:

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

TOOL DEF

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

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

Örnek

```
N40 G99 T5 L+10 R+5*
```

Alet verilerini tabloya girin

Bir alet tablosunda en fazla 32 767 alet tanımlayabilirsiniz ve bunların alet verilerini kaydedebilirsiniz. Bu bölümdeki düzenleme fonksiyonlarını da dikkate alın. Bir alete birden fazla düzeltme verisi girebilmek için (alet numarasını belirtin) bir satır ekleyin ve alet numarasını bir nokta ve 1 ila 9 arası bir sayı ile geliştirin (örn. **T 5.2**).

Alet tablolarını aşağıdaki durumlarda kullanmanız gerekir:

- Birden fazla uzunluk düzeltmesi içeren imlenmiş aletleri kullanmak isterseniz örn. kademeli matkap
- Makineniz otomatik alet değiştiricisi ile donatılmışsa
- İşleme döngüsü G122 ile ardıl boşaltma yapmak istiyorsanız **Diğer bilgiler:** Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı
- 251 ila 254 işleme döngüleriyle çalışmak isterseniz **Diğer bilgiler:** Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı

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

Tablolarda ekran düzeni tuşuyla liste görünümüyle form görünümü arasında seçim yapabilirsiniz.

Alet tablosunu açtığınızda alet tablosunun görünümünü de değiştirebilirsiniz.

Alet tablosu: Standart alet verileri

Gir.	Girişler	Diyalog
T	Aletin programda çağrıldığı numara (örn. 5, belirlenen: 5.2)	-
İSİM	Aletin programda çağrıldığı adı (maksimum 32 karakter, sadece büyük harf, boşluksuz)	**Alet ismi?**
L	L alet uzunluğu için düzeltme değeri	**Alet uzunluğu?**
R	R alet yarıçapı için düzeltme değeri	**Alet yarıçapı?**
R2	Köşe yarıçap frezesi için alet yarıçapı R2 (sadece üç boyutlu yarıçap düzeltmesi veya yarıçap frezesi ile çalışmada grafiksel gösterim)	**Alet yarıçapı 2?**
DL	L alet uzunluğu delta değeri	**Alet uzunluğu ölçüsü?**
DR	R alet yarıçapı delta değeri	**Alet yarıçap ölçüsü?**
DR2	R2 alet yarıçapı delta değeri	**Alet yarıçapı 2 ölçüsü?**
TL	Alet kilidini ayarlayın (**TL**: **T**ool **L**ocked = İng. alet kilitli için)	**Alet kilitli? Evet=ENT/ Hayır=NOENT**
RT	Yedek alet olarak varsa yardımcı alet numarası (**RT**: **R**eplacement **T**ool = İng. yedek alet için) Boş alan veya **0** girişi, yardımcı aletin tanımlanmadığı anlamına gelir	**Benzer alet?**
TIME1	Aletin, dakika olarak maksimum bekleme süresi. Bu fonksiyon makineye bağlıdır ve makine el kitabında tanımlanmıştır	**Maksimum bekleme süresi?**

Gir.	Girişler	Diyalog
TIME2	Bir alet çağrısı sırasında aletin dakika olarak maksimum bekleme süresi: Geçerli bekleme süresi bu değere ulaşırsa veya bu değeri aşarsa TNC, bir sonraki **T tümcesinde** yardımcı aleti kullanır	**TOOL CALL maks. bekleme süresi?**
CUR_TIME	Aletin dakika olarak güncel bekleme süresi: TNC, güncel bekleme süresini (**CUR_TIME**: **CUR**rent **TIME** = İng. güncel/devam eden süre için) kendiliğinden yukarı sayar. Kullanılmış aletler için bir talimat girebilirsiniz	**Güncel bekleme süresi?**
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 (maks. 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?**
ANGLE	Döngü 22 ve 208 için sarkaç şeklinde delik açma hareketindeyken aletin maksimum delik açma açısı	**Maksimum dalma açısı?**
NMAX	Bu alet için mil devri sınırı. Programlanan değer, aynı zamanda potansiyometre üzerinden bir devir yükseltme olarak denetlenir (hata mesajı). Fonksiyon devre dışı: - girin. **Giriş aralığı**: 0 ila +999 999, fonksiyon etkin değil: - girin	**Maksimum devir sayısı [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 ve M148 etkinse TNC, aleti konturdan kaldırır. **Diğer bilgiler:** "Aleti NC Durdur sırasında otomatik olarak konturdan kaldırma: M148", sayfa 400	**Geri çkm izn var?Evt=ENT/ Hyr=NOENT**
TP_NO	Tarama sistemi tablosundaki tarama sistemi numarasına yönlendirme	**Tarayıcı sayısı**
T AÇISI	Aletin uç açısı. Çap girişi ile merkez derinliğini hesaplayabilmek için döngüde merkezleme (döngü 240) kullanılır	**Uç açısı**
PITCH	Aletin hatvesi. Dişli delme döngüleri (döngü 206, döngü 207 ve döngü 209) tarafından kullanılır. Pozitif ön işaret, sağ dişliye eşittir	**Takım dişli artışı?**
LAST_USE	TNC'nin **T tümcesi** ile aleti en son değiştirdiği tarih ve saat	**Son alet araması tarihi/saati**
PTYP	Yer tablosundaki değerlendirme için alet tipi Fonksiyon, makine üreticisi tarafından tanımlanır. Makine el kitabınıza dikkat edin.	**Yer tablosu için alet tipi?**
ACC	İlgili alet için etkin gürültü önlemeyi etkinleştirin veya devre dışı bırakın (sayfa 411). **Giriş alanı**: N (etkin değil) ve Y (etkin)	**ACC etkin mi? Evt=ENT/ Hyr=NOENT**

Gir.	Girişler	Diyalog
KINEMATIC	Alet taşıyıcı kinematiğini **SEÇİM** yazılım tuşuyla ekrana getirin ve **OK** yazılım tuşuyla dosya adını ve yolu kabul edin (alet yönetiminde **GOTO** tuşuyla ekrana getirin ve **SEÇ** yazılım tuşuyla kabul edin). **Diğer bilgiler:** "Parametrelenmiş alet taşıyıcılarının atanması", sayfa 410	**Alet taşıyıcı kinematik**
OVRTIME	Alet bekleme süresinin uzatılması için dakika olarak süre **Diğer bilgiler:** "Bekleme süresini uzatma", sayfa 214 Fonksiyon, makine üreticisi tarafından tanımlanır. Makine el kitabınıza dikkat edin.	**Alet bekleme süresinin aşılması**

Alet tablosu: Otomatik alet ölçümü için alet verileri

Otomatik alet ölçümü için döngülerin tanımı.
Diğer bilgiler: Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı

Gir.	Girişler	Diyalog
CUT	Alet kesimi sayısı (maks. 99 kesim)	**Kesim sayısı?**
LTOL	Aşınma teşhisinde, L alet uzunluğu için izin verilen sapma. Girilen değer aşılmışsa TNC, aleti bloke eder (**L** durumu). Giriş aralığı: 0 ila 0,9999 mm	**Aşınma toleransı: Uzunluk?**
RTOL	Aşınma teşhisinde, R alet yarıçapı için izin verilen sapma. Girilen değer aşılmışsa TNC, aleti bloke eder (**L** durumu). Giriş aralığı: 0 ila 0,9999 mm	**Aşınma toleransı: Yarıçap?**
R2TOL	Aşınma teşhisinde, R2 alet yarıçapı için izin verilen sapma. Girilen değer aşılmışsa TNC, aleti bloke eder (**L** durumu). Giriş aralığı: 0 ila 0,9999 mm	**Aşınma toleransı: Yarıçap 2?**
DIRECT	Dönen aletli ölçüm için alet kesim yönü	**Kesme yönü? M4=ENT/ M3=NOENT**
R-OFFS	Uzunluk ölçümü: Aletin, döngü ortası ve alet ortası arasında kayması. Ön ayar: Değer girilmemiş (kaydırma = alet yarıçapı)	**Alet kaydırma: Yarıçap?**
L-OFFS	Yarıçap ölçümü: Aletin, döngü üst kenarı ve alet alt kenarı arasında, **offsetToolAxis**'a ek olarak kayması. Ön ayar: 0	**Alet kaydırma: Uzunluk?**
LBREAK	Kırılma teşhisinde, **L** alet uzunluğu için izin verilen sapma. Girilen değer aşılmışsa TNC, aleti bloke eder (**L** durumu). Giriş aralığı: 0 ila 3,2767 mm	**Kırılma toleransı: Uzunluk?**
RBREAK	Kırılma teşhisinde, R alet yarıçapı için izin verilen sapma. Girilen değer aşılmışsa TNC, aleti bloke eder (**L** durumu). Giriş aralığı: 0 ila 0,9999 mm	**Kırılma toleransı: Yarıçap?**

Alet tablolarını düzenleme

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

Arşivlenen veya program testi için belirlenmesi gereken alet tablolarına, uzantısı .T olan, istediğiniz bir dosya adı 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:

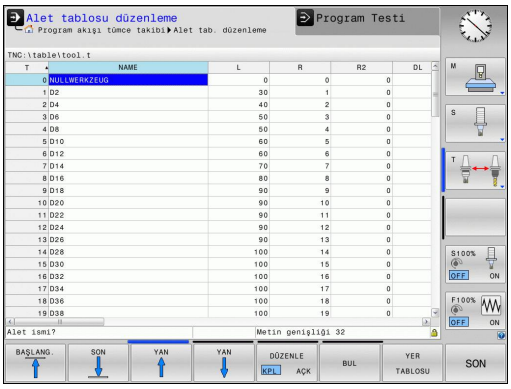
- İstediğiniz makine işletim türünü seçin



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



- **DÜZENLE** yazılım tuşunu **AÇIK** olarak ayarlayın





Alet tablosunu düzenlerseniz seçili alet kilitli olur. Bu aletin, işlenmiş bir NC programında gerekli olması halinde TNC, şu mesajı gösterir: **Alet tablosu kilitli**.

Yeni bir aleti oluştururken uzunluk ve yarıçap sütunları, değer girilene kadar boş kalır. Bu şekilde yeni oluşturulan bir aletin değiştirilmesi denendiğinde, kumanda bir hata mesajı ile yarıda kesilir. Bu nedenle henüz verileri girilmemiş bir aleti değiştiremezsiniz.

Sadece belirli alet tiplerini göster (filtre ayarı)

- **TABLO FİLTRESİ** yazılım tuşuna basın
- İstenen alet tipini yazılım tuşu ile seçin: TNC, sadece seçilmiş tipin aletlerini gösterir
- Filtreyi tekrar kaldırın: **TÜM GÖST.** 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 kolayca gizleyebilirsiniz:

- **SÜTUNLARI SIRALA/ GİZLE** yazılım tuşuna basın
- İstenen sütun ismini ok tuşuyla seçin
- Bu sütunu tablo görünümünden çıkarmak için **SÜTUN GİZLE** yazılım tuşuna basın

Tablo sütunlarının gösterildiği sırayı da değiştirebilirsiniz:

- **Önüne taşı:** diyalog alanı üzerinden, tablo sütunlarının görüntülendiği sırayı değiştirebilirsiniz. **Gösterilen Sütunlar:** öğesinde işaretlenen kayıt bu sütunun önüne kaydırılır

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



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



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

İstediğiniz farklı bir alet tablosunu açın

- **Programlama** işletim türünü seçin



- Dosya yönetimini çağırın: PGM MGT tuşuna basın
- Bir dosya seçin veya yeni bir dosya adı girin. **ENT** tuşu veya **SEÇ** yazılım tuşuyla onaylayın**SEÇ**

Bir alet tablosunu değiştirmek için açtıysanız imleci tabloda ok tuşlarıyla veya yazılım tuşlarıyla istenen pozisyona hareket ettirin. İstediğiniz pozisyonda kaydedilen değerlerin üzerine yazabilir veya yeni değerler girebilirsiniz. Ek fonksiyonları aşağıdaki tablodan alın.

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

Başka herhangi bir alet tablosundan çıkın

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

Alet tablolarını içe aktar



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

iTNC 530 cihazının alet tablosunu okuyup bir TNC 620 cihazına aktarırsanız alet tablosunu kullanabilmek için formatı ve içeriği uyarlamanız gerekir. TNC 620 bünyesinde **TABLO IMPORT ET** fonksiyonu ile alet tablosunu rahatlıkla uyarlayabilirsiniz. TNC, okunan alet tablosunun içeriğini TNC 620 cihazı için geçerli bir formata dönüştürür ve değişiklikleri seçilen dosyaya kaydeder.

Aşağıda tarif edilen yönteme dikkat edin:

- iTNC 530'un alet tablosunu **TNC:\table** klasörüne kaydedin
-  İşletim türünü seçin: **Programlama** tuşuna basın
-  Dosya yönetimini seçin: **PGM MGT** tuşuna basın
-  İmleci, aktarmak istediğiniz alet tablosuna doğru hareket ettirin
-  **EK FONKS.** yazılım tuşuna basın**EK FONKS.**
-  Yazılım tuşu çubuğunu açın
-  **TABLO IMPORT ET** yazılım tuşuna basın: TNC, seçilen alet tablosunun üzerine yazılıp yazılmayacağını sorar
- Dosyanın üzerine yazılmasın: **İPTAL** yazılım tuşuna basın veya
- Dosyanın üzerine yazma: **OK** yazılım tuşuna basın
- Dönüştürülen tabloyu açın ve içeriği kontrol edin
- Alet tablosunun yeni sütunları yeşil olarak vurgulanır
- **UPDATE BİLGİLERİNİ KALDIR** yazılım tuşuna basın: Yeşil sütunlar yeniden beyaz olarak görüntülenir

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

Diğer bilgiler: "Tabloyu kopyala", sayfa 148

iTNC 530 alet tablolarının aktarılması sırasında, mevcut bütün alet tipleri uygun alet tipiyle aktarılır. Mevcut olmayan alet tipleri, **Tanımlanmamış** tip olarak içe aktarılır. Aktarma sonrası, alet tablosunu kontrol edin.

Alet verilerinin üzerine harici bir bilgisayardan yazma

Uygulama

HEIDENHAIN veri aktarım yazılımı TNCremo, istediğiniz alet verilerinin üzerine harici bir bilgisayarla yazmanın çok rahat bir yöntemini sunar.

Diğer bilgiler: "Veri aktarımı için yazılım", sayfa 599

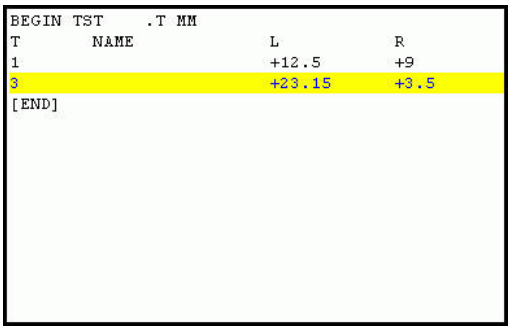
Alet verilerini harici bir ön ayar cihazında derleyip daha sonra TNC'ye aktarmak istediğinizde, bu uygulama durumu ortaya çıkar.

Ön koşullar

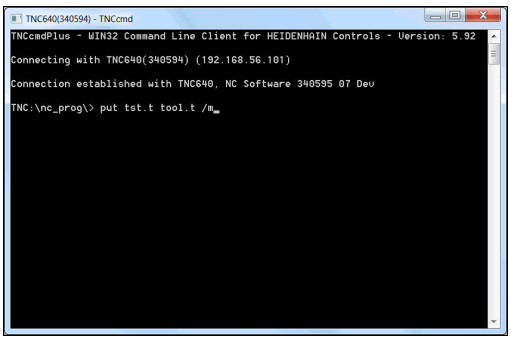
HEIDENHAIN DNC no. 18 seçeneğiyle birlikte TNCremoPlus fonksiyonlu TNCremo 3.1 sürümü veya üstü gereklidir.

Uygulama şekli

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



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



```
TNC640(340594) - TNCcmd
TNCcmdPlus - WIN32 Command Line Client for HEIDENHAIN Controls - Version: 5.92
Connecting with TNC640(340594) (192.168.56.101)
Connection established with TNC640, NC Software 340595 07 Dev
TNC:\nc_prog\> put tst.t tool.t /m
```

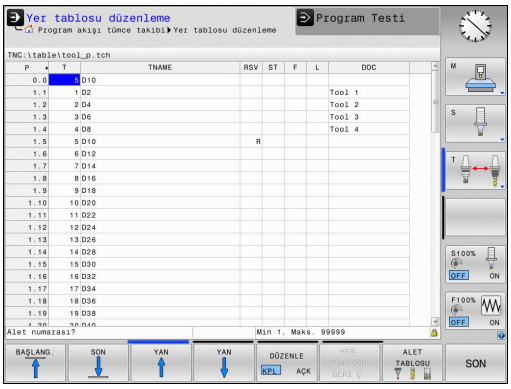
Aktarımda sadece bölüm dosyasında (örn. TST.T) tanımlanan alet verilerinin üzerine yazılır. TOOL.T tablosunda geri kalan tüm alet verileri değişmeden kalır.

Alet tablolarını TNC dosya yönetimi üzerinden nasıl kopyalayabileceğiniz, dosya yönetiminde açıklanmıştır.

Diğer bilgiler: "Tabloyu kopyala", sayfa 148

Alet değiştirici için yer tablosu

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



Otomatik alet değişimi için bir yer tablosuna ihtiyacınız vardır. Yer tablosunda alet değiştiricinizin atanmasını yönetirsiniz. Yer tablosu **TNC:\TABLE** dizinindedir. Makine üreticisi, yer tablosunun adını, yolunu ve içeriğini uyarlayabilir. Gerektiğinde **TABLO FİLTRESİ** menüsündeki yazılım tuşları üzerinden farklı görünümler de seçebilirsiniz.

Yer tablosunun bir program akışı işletim türünde düzenlenmesi



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



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



- **DÜZENLE** yazılım tuşunu **AÇIK** olarak ayarlayın, makinenizde bu gerekli veya mümkün olmayabilir: Makine el kitabını dikkate alın

Programlama işletim türünde yer tablosunun seçilmesi

PGM MGT

- Dosya yönetimini çağırın: **PGM MGT** tuşuna basın
- Dosya tipleri seçimini görüntüleyin: **TÜM GÖST.** yazılım tuşuna basın
- Bir dosya seçin veya yeni bir dosya adı girin. **ENT** tuşu veya **SEÇ** yazılım tuşuyla onaylayın**SEÇ**

Kısalt.	Girişler	Diyalog
P	Alet tablasındaki aletin 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**: **L**ocked = İng. kilitli)	**Yer değiştirildi Evet = ENT / Hayır = NO ENT**
DOC	TOOL.T öğesindeki 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?**

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

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

Alet verilerini çağırma

Bir alet çağırmayı **T** çalışma programında aşağıdaki verilerle programlayın:

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

TOOL CALL

- **Alet numarası**: Aletin numarasını veya adını girin. Aleti bir **G99** tümcesi veya bir alet tablosunda belirlediniz. **ALETİSMİ** yazılım tuşuyla bir ad girebilir, **QS** yazılım tuşuyla da bir string parametresi girebilirsiniz. TNC, bir alet adını otomatik olarak tırnak içine alır. Bir string parametresine önceden bir alet adı vermek zorundasınız. Adları, 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. **SEÇİM** yazılım tuşu ile bir pencereyi ekrana getirebilirsiniz. Bu pencere üzerinden TOOL.T alet tablosunda tanımlı bir aleti doğrudan numarası veya adını girmeden 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
- **Besleme F**: Besleme **F** dakika başına milimetre (mm/dak) olarak girin. Besleme, bir konumlandırma tümcesinde veya bir **T** tümcesinde yeni bir besleme programlayana kadar etkindir
- **Alet uzunluğu ölçüsü DL**: Alet uzunluğu için delta değeri
- **Alet yarıçapı ölçüsü DR**: 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. Bunun için **GOTO** veya **BUL** yazılım tuşuna basın ve alet numarası ya da alet adını girin. **OK** yazılım tuşuyla aleti diyaloğa aktarabilirsiniz.

Örnek: Alet çağırma

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

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

D önündeki **L**, **R** ve **R2** Delta değerini gösterir.

Aletlerin ön seçimi

G51 ile aletlerin ön seçimi, makineye bağlı bir fonksiyondur. Makine el kitabınızı dikkate alın!

Alet tablolarını belirliyorsanız bu durumda bir **G51** tümcesi ile sonraki alet için bir ön seçim yapın. Bunun için alet numarasını, bir Q parametresini veya tırnak işaretleri içinde bir alet adı girin.

Alet seçimi

Otomatik alet değişimi



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

Otomatik alet değişiminde program akışı kesilmez. **T** ile yapılan bir alet 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 çalışma 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 ancak NC tümcesi tamamlandıktan sonra gerçekleşir.

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

- işlem döngüleri uygulandığında
- Bir yarıçap düzeltmesi (**G41**/**G42**) etkinken
- **APPR** hareket fonksiyonunun hemen ardından
- **DEP** geriye hareket fonksiyonunun hemen öncesinde
- doğrudan **G24** ve **G25** öncesinde veya sonrasında
- makrolar uygulandığında
- bir alet değişimi gerçekleştirildiğinde
- doğrudan bir **T** tümcesi veya **G99** sonrasında
- 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 süresi artabilir. İsteğe bağlı **BT** (Block Tolerance) giriş parametresi ile bunu etkileyebilirsiniz.

M101 fonksiyonunu girdiğinizde TNC, diyaloğu **BT** sorgusu ile devam ettirir. Burada otomatik alet değişiminin gecikmesine yönelik NC tümcelerin (1 ila 100) adedini belirleyin. Bu şekilde elde edilen alet değişimi gecikme zamanı NC tümcelerin içeriğine bağlıdır (örn. besleme, yol mesafesi). **BT** öğesini tanımlamamanız durumunda, TNC 1 değerini ya da makine üreticisi tarafından belirlenen bir standart değer 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 için **BT = 10: NC tümcesinin saniye cinsinden ortalama işlem 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.

Bekleme süresini uzatma



Makine el kitabını dikkate alın!
Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

Planlanan bekleme süresinin sonunda alet durumu diğer etkenlerin yanı sıra alet tipi, işlem türü ve malzeme materyaline bağlıdır. Alet tablosunun **OVRTIME** sütununda aletin, bekleme süresinin ötesinde kullanılabileceği süreyi dakika olarak girersiniz.

Makine üreticisi, bu sütunun etkin olup olmadığını ve alet aramasında nasıl kullanılacağını belirler.

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

Yardımcı aletin etkin yarıçapı (**R** + **DR**) orijinal aletin yarıçapından sapmamalıdır. Delta değerlerini (**DR**) ya alet tablosuna ya da **T** tümcesine girin. Sapmalar durumunda TNC bir uyarı metni gösterir ve aleti değiştirmez. M fonksiyonu **M107** ile bu uyarı metnini kapatın **M108** ile tekrar etkinleştirin.

Alet uygulama kontrolü

Ön koşullar



Alet kullanım kontrolü fonksiyonu, makine üreticisi tarafından etkinleştirilmiş olmalıdır.

Makine el kitabını dikkate alın!

Bir alet kullanım kontrolünü uygulayabilmek için MOD menüsünde **Alet kullanım dosyaları oluştur** öğesini açmalısınız.

Diğer bilgiler: "Alet kullanım dosyası", sayfa 590

Alet kullanım dosyalarını oluşturma

MOD menüsündeki ayara bağlı olarak alet kullanım dosyasını oluşturmak için aşağıdaki seçenekleri kullanabilirsiniz:

- NC programını **Program Testi** işletim türünde tam olarak simüle edin
- NC programını **Seri sonu/tekil serisi program akışı** işletim türlerinde tam olarak işleyin
- **Program Testi** işletim türünde **ALET KULLANMA VERİSİ OL.** yazılım tuşuna basın (simülasyonsuz olarak da mümkün)

Oluşturulan alet kullanım dosyası, NC programıyla aynı dizinde bulunur. Aşağıdaki bilgileri içerir:

Sütun	Anlamı
TOKEN	■ **TOOL**: Her alet çağrısı için alet kullanım süresi. Girdiler kronolojik sırada listelenmiştir ■ **TTOTAL**: Aletin toplam kullanım süresi ■ **STOTAL**: Bir alt programın çağrılması. Girdiler kronolojik sırada listelenmiştir ■ **TIMETOTAL**: NC programının toplam işleme süresi **WTIME** sütununda kaydedilir. TNC, **PATH** sütununda ilgili NC programının yol adını verir. **TIME** sütunu, tüm **TIME** kayıtlarının toplamını (hızlı hareket olmaksızın besleme süresi) içerir. TNC geri kalan tüm sütunları 0 olarak ayarlar ■ **TOOLFILE**: **PATH** sütununda TNC, program testini uygulamış olduğunuz alet tablosunun yol adını belirtir. Bu şekilde TNC, asıl alet kullanımı kontrolünde program testini TOOL.T ile yapıp yapmadığınızı tespit edebilir
TNR	Alet numarası (**-1**: Henüz bir alet değiştirilmedi)
IDX	Alet indeksi
NAME	Alet tablosundan alet adı
TIME	Saniye cinsinden alet kullanım süresi (hızlı hareket olmaksızın besleme süresi)

Sütun	Anlamı
WTIME	Saniye cinsinden alet kullanım süresi (alet değişiminden alet değişimine toplam kullanım süresi)
RAD	**R alet yarıçapı** + **DR alet yarıçap toplamı** alet tablosundan alınır. Birim mm'dir
BLOK	**T** tümcesinin programlanmış olduğu tümce numarası
PATH	■ **TOKEN = TOOL**: Etkin ana veya alt programın yol adı ■ **TOKEN = STOTAL**: Alt programın yol adı
T	Alet diziniyle birlikte alet numarası
OVRMAX	Bir işleme sırasında meydana gelen maksimum besleme aşırı kumandası. Program testinde TNC buraya 100 (%) değerini girer
OVRMIN	Bir işleme sırasında meydana gelen minimum besleme aşırı kumandası. Program testinde TNC buraya -1 değerini girer
NAMEPROG	■ 0: Alet numarası programlandı ■ 1: Alet adı programlandı

TNC, alet kullanım sürelerini ayrı bir dosyada, **pgmname.I.T.DEP** uzantısı ile kaydeder. Bu dosya, sadece **dependentFiles** (No. 122101) makine parametresi **MANUAL** olarak ayarlanmışsa görülebilir.

Palet dosyasındaki alet kullanım kontrolünde iki olanak sunulur:

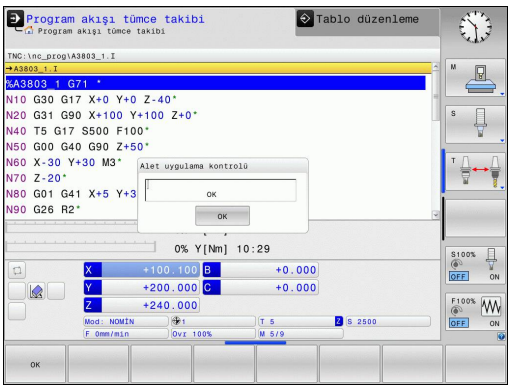
- İmleç, palet dosyasında bir palet kaydı üzerinde duruyor: TNC, komple palet için bir alet uygulama kontrolü uygular
- İmleç, palet dosyasında bir program kaydı üzerinde duruyor: TNC, sadece seçilen program için bir alet uygulama kontrolü uygular

Alet uygulama kontrolü uygulaması

ALET KULLANIMI ve **ALET KULLANIMI KONTROLÜ** yazılım tuşları üzerinden **Seri sonu/tekil serisi program akışı** işletim türlerinde bir programın başlatılmasından önce, seçilen programda kullanılan aletlerin mevcut ve hala yeterli kullanım süresine sahip olup olmadıklarını kontrol edebilirsiniz. TNC bu sırada alet tablosundaki kullanım süresi gerçek değerlerini, alet kullanma dosyasındaki nominal değerlerle karşılaştırır.

TNC, **ALET KULLANIMI KONTROLÜ** yazılım tuşuna bastıktan sonra, kullanım kontrolünün sonucunu bir açılır pencerede gösterir. Açılır pencereyi **ENT** tuşuyla kapatabilirsiniz.

D18 ID975 NR1 fonksiyonuyla alet kullanım kontrolünü sorgulayabilirsiniz.



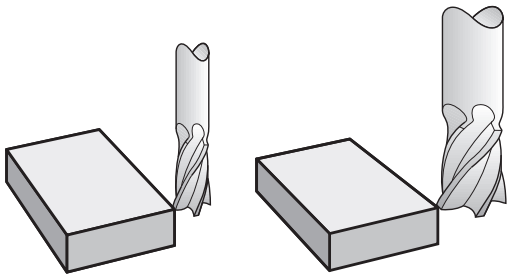
5.3 Alet düzeltmesi

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 uzunluk düzeltmesi

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

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Pozitif değerli bir uzunluk düzeltmesini **T 0** ile kaldırırsanız aletin malzemeye olan mesafesi azalır.

Alet çağırmadan sonra **T** aletin programlanan yolunu mil ekseninde, eski ve yeni aletin uzunluk farkı kadar değiştirir.

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

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

L: **L** alet uzunluğuyla **G99** tümcesinden veya alet tablosu

$\mathbf{DL}_{\text{CALL T tümcesi}}$: Üst ölçü **DLT** tümcesi uzunluğu için

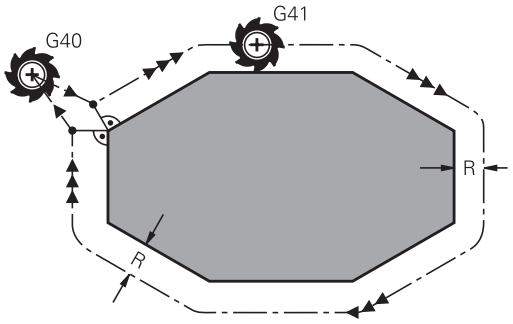
$\mathbf{DL}_{\text{TAB}}$: **DL** ölçüsü, alet tablosundan alınan uzunluk için

Eksene paralel pozisyon tümcelerinde

Bir alet hareketine yönelik program tümcesi şunları içerir:

- **G41** veya **G42** (yarıçap düzeltmesi için)
- **G40**, hiçbir yarıçap düzeltmenin uygulanmaması gerekirse

Yarıçap düzeltmesi, bir takım çağrıldığında ve çalışma düzlemindebir doğru önermesiyle **G41**veya **G42** hareket ettirildiğinde sürece etki eder.



TNC, yarıçap düzeltmeyi kaldırır, eğer:

- **G40** ile bir doğru tümcesi programlarsanız
- Konturdan **DEP** fonksiyonu ile çıkın
- Yeni bir programı **PGM MGT** ile seçin

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

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

R: **R** alet uzunluğuyla **G99** tümcesinden veya alet tablosu

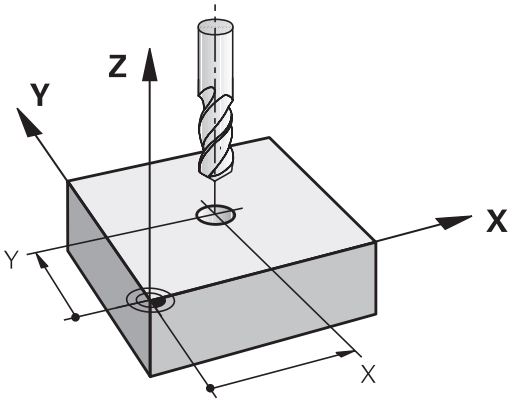
$\mathbf{DR}_{\text{CALLT tümcesi}}$: **T** tümcesinden alınan yarıçap için **DR** üst ölçüsü

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

Yarıçap düzeltmesiz hat hareketleri: G40

Alet, çalışma düzleminde orta noktası ile programlanan hat veya programlanan koordinatların üzerine hareket eder.

Uygulama: Delme, ön konumlama.

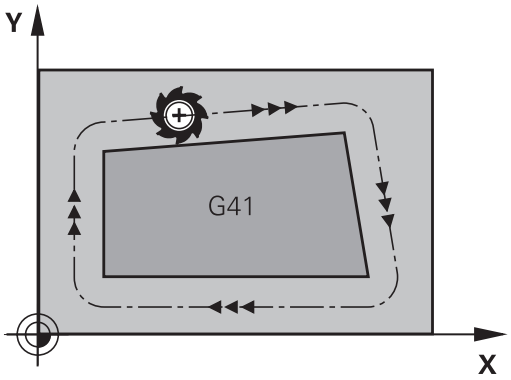


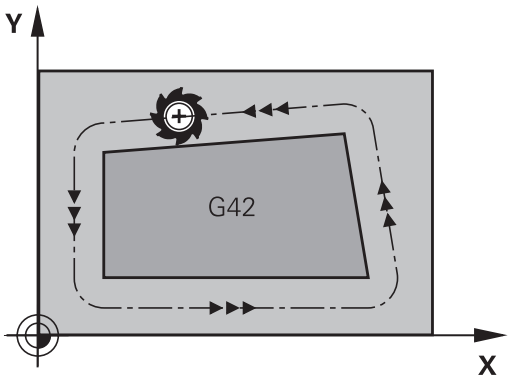
Yarıçap düzeltmeli hat hareketleri:G42 ve G41

G42: Alet konturun sağına hareket eder

G41: 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.





G42 ve **G41** farklı yarıçap düzeltmesi olan iki program tümcesi arasında çalışma düzleminde yarıçap düzeltmesi yapılmamış en az bir hareket serisi (yani **G40** ile) olmalıdır.

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

Yarıçap düzeltmesi **G42/G41** ile ilk tümcede ve **G40** ile kaldırma sırasında TNC, aleti programlanan başlangıç veya son noktasına her zaman dik olarak konumlandırır. Aleti, ilk kontur noktasının önüne veya son kontur noktasının arkasına konturun hasar görmeyeceği şekilde konumlandırın.

Yarıçap düzeltmesi girişi

Yarıçap düzeltmeyi bir **G01** tümcesinde girin. Hedef noktasının koordinatlarını girin ve **ENT** tuşuyla onaylayın.

G41

- Programlanan konturun solunda alet hareketi: **G41** fonksiyonu yazılım tuşuna basın veya

G42

- programlanan konturun sağında alet hareketi: **G42**- fonksiyonu yazılım tuşuna basın

G40

- Yarıçap düzeltmesi yapılmamış alet hareketini veya yarıçap düzeltmesini kaldırın: **G40** fonksiyonu yazılım tuşuna basın

END

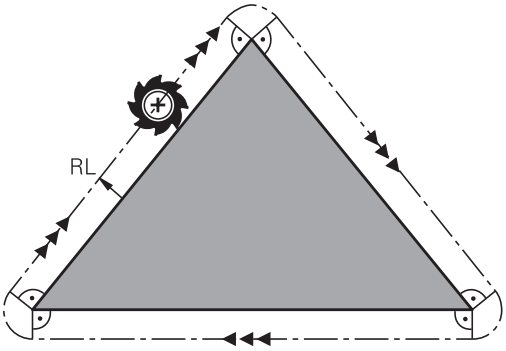
- Tümceyi sonlandırın: **END** tuşuna basın

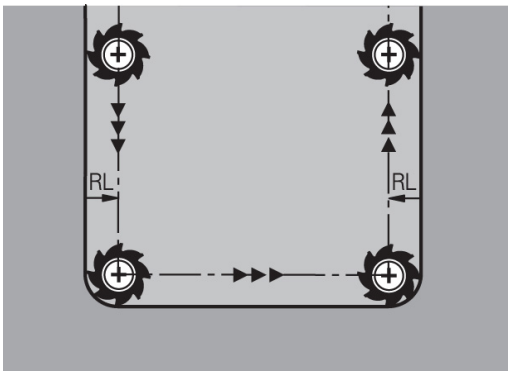
Yarıçap düzeltmesi: Köşeleri işleme

- Dış köşeler:
  Bir yarıçap düzeltmesi programladıysanız TNC, aleti bir geçiş dairesindeki dış köşelere sürer. Gerekli olduğunda TNC, beslemeyi dış köşelerde azaltır, örn. büyük yön değişikliklerinde
- İç köşeler:
  İç köşelerde TNC, alet orta noktasının düzeltildiği 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 seçilemeyeceğidir

Dikkat çarpışma tehlikesi!

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

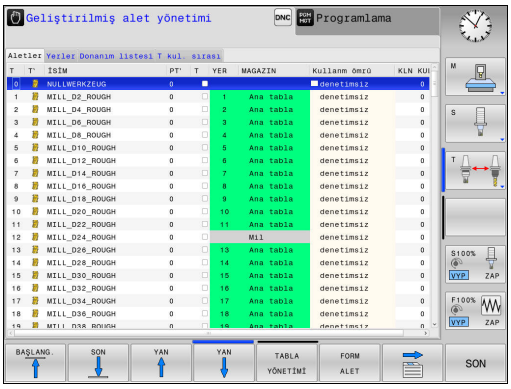




5.4 Alet yönetimi (seçenek no. 93)

Temel ilkeler

Makine el kitabını dikkate alın! Alet yönetimi tamamen veya kısmen devre dışı bırakılabilen makineye bağlı bir fonksiyondur. Tam fonksiyon kapsamını makine üreticiniz belirler.



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

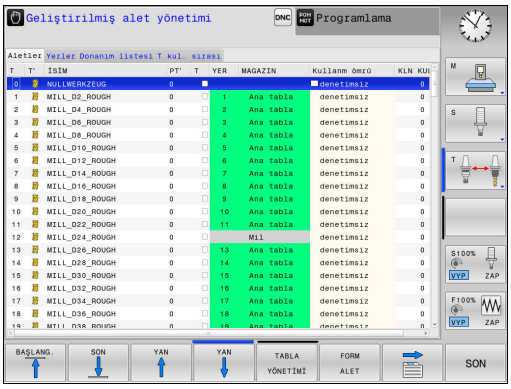
- Anlaşılır ve siz istediğinizde alet verilerinin formlarda uyarlanabilen gösterimi
- Münferit alet verilerinin yeni tablo görünümünde istenilen tanımlaması
- Alet tablosundan ve yer tablosundan verilerin karışık gösterimi
- Fare ile tıklamayla tüm alet verilerinin hızlı sıralama imkanı
- Grafiksel yardımcı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

Alet tablosunda bir alet düzenlerseniz seçili alet kilitli olur. Bu aletin, işlenmiş bir NC programında gerekli olması halinde TNC, şu mesajı gösterir: **Alet tablosu kilitli**.

5.4 Alet yönetimi (seçenek no. 93)

Alet yönetimini çağırma

Alet yönetiminin çağrılması aşağıda anlatılan şekilden farklılık gösterebilir. Makine el kitabını dikkate alın!



ALET TABLOSU

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

▷

- Yazılım tuşu çubuğuna geçin

ALET-YÖNETİMİ

- **ALETYÖNETİMİ** yazılım tuşuna basın: TNC, yeni tablo görünümüne geçer

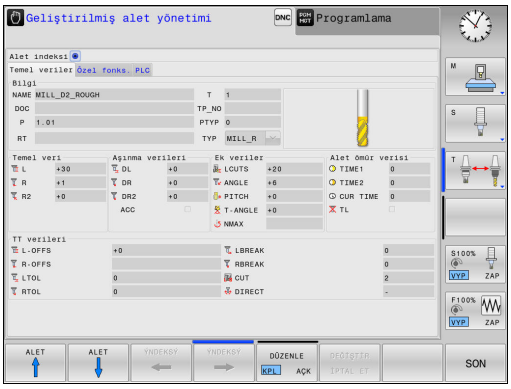
Alet yönetimi görünümü

Yeni görünümde TNC tüm alet bilgilerini aşağıdaki dört adet dizin sekmesinde gösterir:

- **Tools**: Alete özgü bilgiler
- **Yerler**: Yere özgü bilgiler
- **Donanım listesi**: Program akışı işletim türünde seçilen NC programının bütün aletlerinin listesi (sadece önceden bir alet kullanım dosyası oluşturduysanız)
  Diğer bilgiler: "Alet uygulama kontrolü", sayfa 215
- **T kullanım sırası**: Program akışı işletim türünde seçilmiş programda değiştirilmiş tüm aletlerin sıra listesi (sadece önceden bir alet kullanım dosyası oluşturduysanız)
  Diğer bilgiler: "Alet uygulama kontrolü", sayfa 215

Alet yönetimini düzenleme

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



Yazılım tuşu	Alet yönetimini düzenleme fonksiyonları
BAŞLANG.	Tablo başını seçin
SON	Tablo sonunu seçin
YAN	Önceki tablo sayfasını seçin
YAN	Sonraki tablo sayfasını seçin
FORM ALET	İşaretlenen aletin form görünümünü çağırma. Alternatif fonksiyon: **ENT** tuşuna basın
	Sekmenin değiştirilmesi: **Aletler**, **Yerler**, **Donanım listesi**, **T kullanım sırası**
BUL	Arama fonksiyonu: Arama fonksiyonunda, bir listeden veya arama kelimesini girerek içinde arama yapılacak olan sütunu ve ardından da arama kelimesini seçebilirsiniz
ALET ICE AKTRM	Aletleri içe aktarma
ALET DIŞA AKTAR	Aletleri dışa aktarma
İŞARETLİ ALETLERİ SİL	İşaretlenen aletlerin silinmesi
N SATIRL SONDA EKLE	Tablonun sonuna birden fazla satır ekle
GÖRÜNÜM GÜNCEL-LEYİN	Tablo görünümünü güncelleştirme
PROG. ALT. GÖSTER GİZLE	Programlanan aletler sütununun görüntülenmesi (**Yer** sekmesi etkinse)
SÜTUN SIRALAMA KAYDIR	Ayarların tanımlanması: ■ **SÜTUN SIRALAMA** etkin: Sütun başlığının üzerine fare ile tıkladığınızda sütun içeriği sıralanır ■ **SÜTUN KAYDIR** etkin: Sütun, sürükle ve bırak yoluyla kaydırılabilir
RESET AYAR-LAR	Manuel olarak yapılan ayarların (sütun kaydırma) tekrar eski durumuna getirilmesi

5.4 Alet yönetimi (seçenek no. 93)

Alet verilerini, yalnızca **FORM ALET** yazılım tuşu veya açık renkte vurgulanmış ilgili aletin **ENT** tuşu üzerine basarak etkinleştirebileceğiniz form görünümünde düzenleyebilirsiniz.

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

Alet yönetiminde **GOTO** tuşuyla alet numarası veya yer numarasına göre arama yapabilirsiniz.

Aşağıdaki fonksiyonları fare kullanımı ile ek olarak gerçekleştirebilirsiniz:

- Sıralama fonksiyonu: Tablo başlığının sütununu tıklayarak TNC verileri artan veya azalan sırada sıralar (etkin olan ayara bağlı olarak)
- Sütun kaydırın: Tablo başlığındaki bir sütuna tıklayarak ve ardından basılı tutulan fare tuşuyla kaydırarak sütunları tercih ettiğiniz sıralamada düzenleyebilirsiniz. TNC, şu an itibariyle alet yönetiminden çıkarken sütun sıralamasını kaydetmez (etkin olan ayara bağlı olarak)
- Form görünümünde ek bilgileri görüntüleyin: TNC, **DÜZENLEME AÇIK/KAPALI** yazılım tuşunu **ON** olarak ayarlayıp, fare imlecini etkin bir giriş alanına hareket ettirdiğiniz ve bir saniye beklettiğiniz zaman ipucu metinlerini gösterir

Etkin form görünümünde düzenleme

Etkin form görünümünde aşağıdaki fonksiyonlar mevcuttur:

Yazılım tuşu	Form görünümünü düzenleme fonksiyonları
ALET ↑	Önceki aletin verilerini seç
ALET ↓	Sonraki aletin verilerini seç
ÝNDEKSÝ ←	Önceki alet endeksi seçilir (sadece tanımlama etkin olduğunda etkindir)
ÝNDEKSÝ →	Sonraki alet endeksi seçilir (sadece tanımlama etkin olduğunda etkindir)
DEĞİŞTİR İPTAL ET	Formun açılmasından beri yaptığınız değişiklikleri iptal et
İNDEKS EKLE	Alet dizini ekle
İNDEKS SİL	Alet dizini sil
VERİ KAYDI KOPYALA	Seçilen aletin verilerini kopyala
VERİ KAYDI EKLE	Kopyalanan alet verilerini seçilen alete ekle

İşaretlenen alet verilerini silme

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

Silme sırasında şu şekilde hareket edin:

- Alet yönetiminde, silmek istediğiniz alet verilerini ok tuşlarıyla veya fareyle işaretleyin
- **İŞARETLİ ALETLERİ SİL** yazılım tuşuna basın. TNC, silinecek alet verilerini içeren bir açılır pencereyi açar
- **BAŞLAT** yazılım tuşuyla silme işlemini başlatın: TNC, açılır pencerede silme işleminin durumunu gösterir
- Silme işlemini tuşla veya **END** yazılım tuşuyla sonlandırın

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

Mevcut alet tipleri

Alet yönetimi, çeşitli alet tiplerini bir simgeyle gösterir. Aşağıdaki alet tipleri kullanıma sunulur:

Simge	Alet tipi	Alet tipi numarası
	Tanımlanmamış,****	99
	Freze kesicisi,MILL	0
	Delici,DRILL	1
	Dişli delici,TAP	2
	NC merkezi delici,CENT	4
	Döndürme aleti,TURN	29
	Tarama sistemi, TCHP	21
	Rayba,REAM	3
	Havşa,CSINK	5
	Pilotlu karşılıklı delici,TSINK	6
	Torna takımı, BOR	7
	Geri indirici,BCKBOR	8
	Diş frezesi,GF	15
	Havşa şevli diş frezesi,GSF	16
	Tek plakalı diş frezesi,EP	17
	Döndürme plakalı diş frezesi,WSP	18
	Delme dişi frezesi,BGF	19
	Sirküler diş frezesi,ZBGF	20

Simge	Alet tipi	Alet tipi numarası
	**Kumlama frezesi,MILL_R**	9
	**Perdahlama frezesi,MILL_F**	10
	**Kumlama/perd. frezesi,MILL_RF**	11
	**Yüzey perdahlama frezesi,MILL_FD**	12
	**Yan perdahlama frezesi,MILL_FS**	13
	**Yüzey frezesi,MILL_FACE**	14

Alet verilerini içe aktarma ve dışa aktarma

Alet verilerini içe aktarma

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

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

İçe aktarma sırasında şu şekilde hareket edin:

- TNC sürücüsüne yüklenecek alet tablosunu sabit diskteki **TNC:\system\tooltab** dizinine kopyalayın
- Geliştirilmiş alet yönetimini başlatın
- Alet yönetiminde **ALET ICE AKTRM** yazılım tuşuna basın: TNC, **TNC:\system\tooltab** dizinine kayıtlı olan CSV dosyalarını içeren bir açılır pencereyi gösterir
- Ok tuşlarıyla veya fare yardımıyla içe aktarılacak dosyayı seçin, **ENT** tuşuyla onaylayın: TNC, CSV dosya içeriğine sahip bir açılır pencere açar
- İçe aktarım işlemini **BAŞLAT** yazılım tuşuna basarak başlatın.

- İçe aktarılacak CSV dosyasının **TNC:\system\tooltab** dizininde kayıtlı olması gerekir.
- Numarası yer tablosunda kayıtlı bir alete alet verilerini yüklemek istediğinizde TNC, hata mesajı verir. Bunun ardından bu veri grubunu atlamak mı yoksa yeni bir alet mi eklemek istediğinize karar verebilirsiniz. TNC, alet tablosunun ilk boş satırına yeni bir alet ekler.
- İçe aktarılan CSV dosyasının kumanda tarafından bilinmeyen ek tablo sütunları içermesi durumunda, içe aktarım sırasında bilinmeyen sütunlarla ilgili bir mesaj belirir ve bu değerlerin kabul edilmeyeceği bilgisi verilir.
- Sütun açıklamalarının doğru şekilde girilmesine dikkat edin.
  Diğer bilgiler: "Alet verilerini tabloya girin", sayfa 198
- İstediğiniz kadar alet verisi içe aktarabilirsiniz, ilgili veri grubu alet tablosunun tüm satırlarını (veya verilerini) içermek zorunda değildir.
- Sütun adlarının sırası istediğiniz şekilde olabilir, veriler buna uygun sırada tanımlanmalıdır.

Örnek içe aktarma dosyası:

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

Alet verilerinin dışa aktarılması

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

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

Dışa aktarma sırasında şu şekilde hareket edin:

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



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

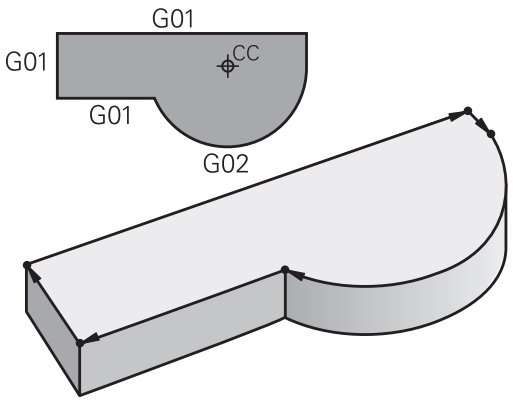
6

Konturları programlayın

6.1 Alet hareketleri

Hat fonksiyonları

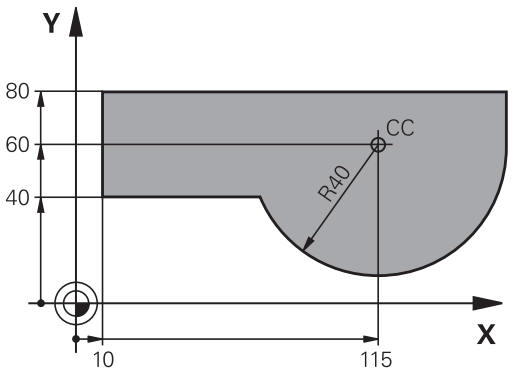
Bir malzeme konturu, normalde doğrular ve yaylar gibi birden fazla kontur elemanından oluşur. Hat fonksiyonları ile alet hareketlerini programlayın **doğrular** ve **yaylar** için.



Serbest kontur programlama FK (seçenek no. 19)

NC ile uyumlu ölçülerde bir çizim yoksa ve NC programına ait ölçü bilgileri tamamlanmamışsa malzeme konturunu Serbest kontur programlamasıyla programlayın. TNC, eksik girişleri hesaplar.

FK programlamayla **doğrular** ve **yaylar** için alet hareketlerini programlayın.



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.

Diğer bilgiler: "Alt programlar ve program bölüm tekrarları", sayfa 301

Programlama: Q Parametresi

İşleme programında Q parametreleri sayı değerlerini temsil eder: Bir Q parametresine başka bir yerde bir sayı değeri atanır. Q parametreleri ile program akışını kumanda eden veya bir kontur tanımlayan matematiksel fonksiyonları programlayabilirsiniz.

Ek olarak Q parametresi programlaması yardımıyla program akışı sırasında 3D tarama sistemiyle ölçümler gerçekleştirebilirsiniz.

Diğer bilgiler: "Q parametrelerinin programlanması", sayfa 319

6.2 Hat fonksiyonlarına ilişkin temel bilgiler

Bir çalışma için alet hareketini programlayın

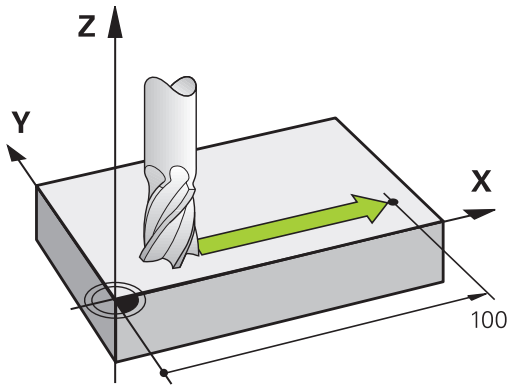
Bir işleme programı oluşturursanız malzeme konturunun münferit elemanları için hat fonksiyonlarını sırasıyla programlayın. Bunun için kontur elemanlarının bitiş noktaları için koordinatları ölçü çiziminde girin. TNC, bu koordinat bilgileri, alet verileri ve yarıçap düzeltmeden aletin gerçek hareket yolunu tanımlar.

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

Hareketler makine eksenlerine paralel

NC 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 hareketini programlamada, alet hareket ediyormuş gibi işlem yapın.



Örnek:

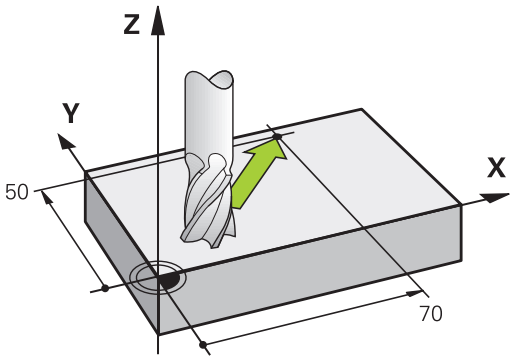
```
N50 G00 X+100*
```

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

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

Ana düzlemlerdeki hareketler

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



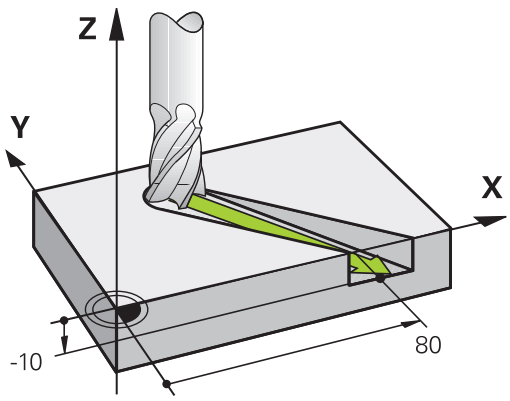
Örnek

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

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

Üç boyutlu hareket

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

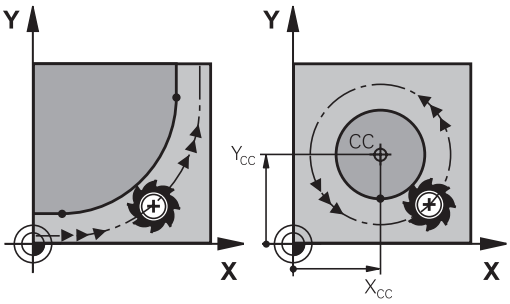


Örnek

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

Daireler ve yaylar

Daire hareketlerinde TNC iki makine eksenini aynı anda sürer: Alet işleme parçasına bir dairesel hatta göreli olarak hareket eder. Daire hareketleri için bir daire merkezini **I** ve **J** ile girebilirsiniz.



Yaylara ait hat fonksiyonlarıyla ana düzlemlerde daireleri programlarsınız: **T** alet çağrısındaki ana düzlem, mil ekseninin tespit edilmesiyle tanımlanmalıdır:

Mil ekseni	Ana düzlem
(G17)	**XY**, ayrıca UV, XV, UY
(G18)	**ZX**, ayrıca WU, ZU, WX
(G19)	**YZ**, ayrıca VW, YW, VZ

Ana düzleme paralel olmayan daireleri aynı zamanda **Çalışma düzlemini döndürme** fonksiyonu veya Q parametreleriyle programlayabilirsiniz.

Diğer bilgiler: "PLANE fonksiyonu: Çalışma düzleminin döndürülmesi (seçenek #8)", sayfa 431

Diğer bilgiler: "Prensip ve fonksiyon genel görünümü", sayfa 320

Daire hareketlerinde dönüş yönü DR

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

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

Yarıçap düzeltmesi

Yarıçap düzeltmesi, ilk kontur elemanına hareket ettiğiniz tümcede yer almalıdır. Yarıçap düzeltmesini bir tümcede bir çember için etkileştiremezsiniz. Bunları öncelikle bir doğru tümcesinde programlayın.

Diğer bilgiler: "Hat hareketler - dik açılı koordinatlar", sayfa 248

Ön pozisyonlama

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Aleti bir işleme programı başlangıcında, alet ve malzeme hasarının mümkün olmayacağı şekilde konumlandırın.

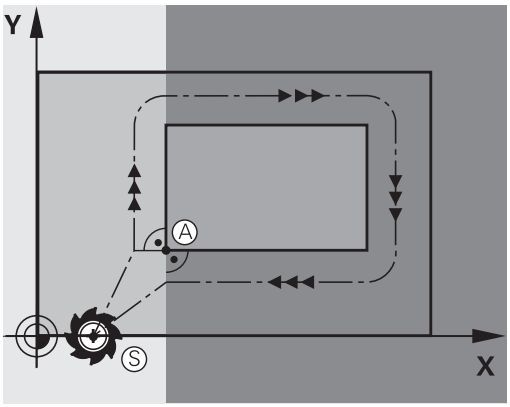
6.3 Konturdan çıkma

Başlangıç noktası ve bitiş noktası

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

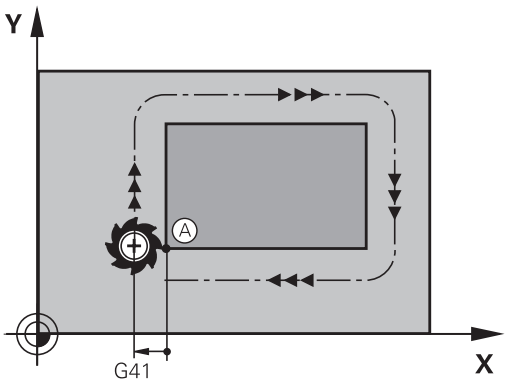
- Yarıçap düzeltmesiz programlandı
- Çarpışmasız hareket edebilir
- İlk kontur noktası yakınında

Sağdaki resimdeki örnek:
Başlangıç noktasını koyu gri alanda belirlerseniz kontur, ilk kontur noktasına gidişte hasar görür.



İlk kontur noktası

İlk kontur noktasına alet hareketi için bir yarıçap düzeltmesi programlayın.

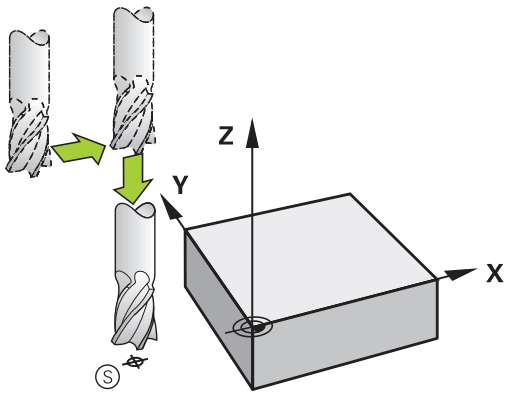


mil eksenindeki başlangıç noktasına hareket

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

NC tümceleri

```
N40 G00 Z-10*
N30 G01 X+20 Y+30 G41 F350*
```



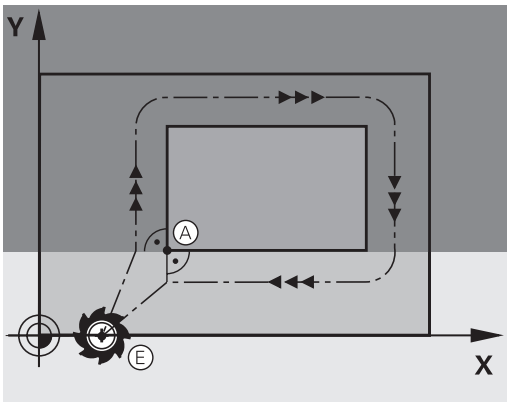
Son nokta

Son nokta seçimi için ön koşullar:

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

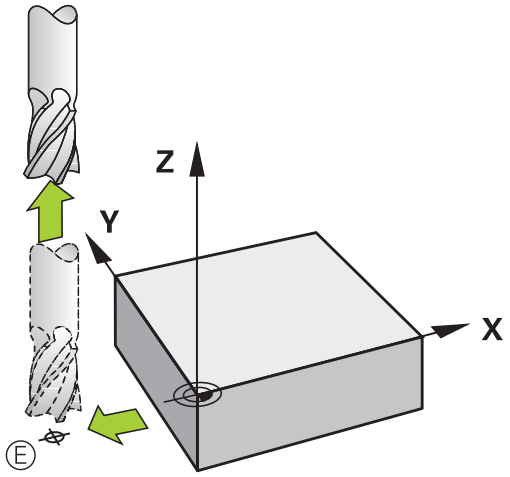
Sağdaki resimdeki örnek:
Bitiş noktasını koyu gri alanda belirlerseniz bitiş noktasına gidişte kontur hasar görür.

Mil eksenindeki bitiş noktasından çıkma:
Bitiş noktasından çıkarken mil eksenini ayrıca programlayın.



NC tümceleri

```
N50 G01 G40 X+60 Y+70 F700*
N60 G00 Z+250*
```

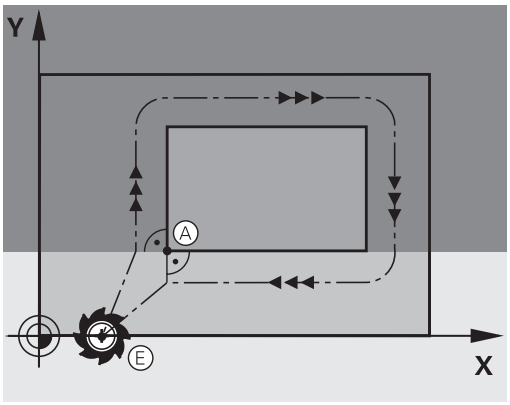


Ortak başlangıç ve bitiş noktası

Ortak başlangıç ve bitiş noktası için bir yarıçap düzeltmesi programlamayın.

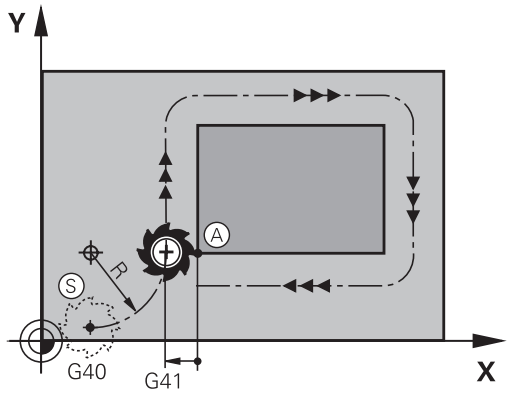
Kontur hasarını önleyin: Optimum başlangıç noktası, alet hattının uzatmaları arasında, ilk ve son kontur elemanını işlemek için yer alır.

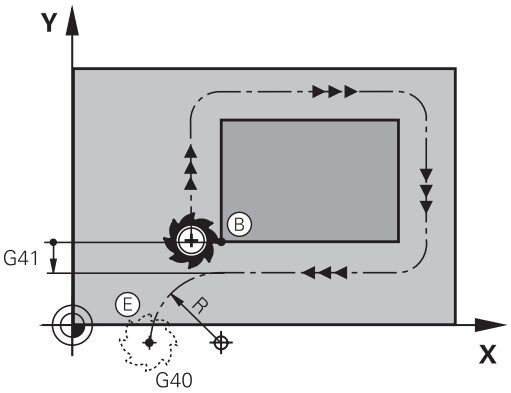
Sağdaki resimdeki örnek:
Bitiş noktasını koyu gri alanda belirlerseniz kontura yaklaşma veya konturdan uzaklaşmada kontur hasar görür.



Teğetsel ileri ve geri hareket

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





Başlangıç ve son nokta

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

Yaklaşma

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

Geri çekme

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

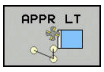
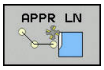
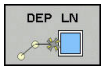
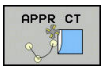
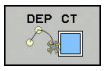
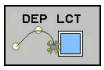
Yarıçapı **G26** ve **G27** ile TNC çemberi başlangıç noktası ve ilk kontur noktası arasında ve aynen son kontur noktası ve son nokta arasında uygulanabilecek şekilde seçin.

NC örnek tümceleri

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

Genel bakış: Kontura hareket ve konturdan çıkış için hat formları

APPR (İng. approach = yaklaşma) ve **DEP** (İng. departure = uzaklaşma) fonksiyonları **APPR/DEP** tuşuyla etkinleştirilir. Daha sonra alttaki hat formlarını yazılım tuşlarıyla seçin:

Yaklaşın	Çıkış	Fonksiyon
		Tanjant bağlantısı içeren doğru
		Kontur noktasına dik doğru
		Tanjant bağlantısı ile çember
		Kontura tanjant bağlantısı içeren çember, kontur dışındaki yardımcı bir noktaya tanjant doğru parçası üzerinde gidiş ve çıkış

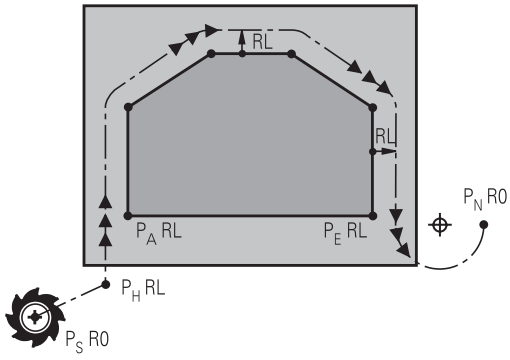
Cıvata hattına hareket edin ve çıkın

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

Gidiş ve dönüşlerde önemli pozisyonlar

- Başlangıç noktası P_S
  Bu pozisyonu APPR tümcesinden hemen programlayın. P_S kontur dışında yer alır ve yarıçap düzeltmesi yapılmadan (G40) 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. **G00** 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 öğesini APPR tümcesiyle programlayın, son kontur noktası P_E öğesini herhangi bir hat fonksiyonuyla programlayın. APPR tümcesi Z koordinatını da içeriyorsa TNC, aleti ilk P_A kontur noktasına eşzamanlı olarak hareket ettirir.
- $P_N$bitiş noktası
  P_N pozisyonu konturun dışında yer alır ve DEP tümcesindeki girişlerinizden alınır. DEP tümcesi Z koordinatını da içeriyorsa TNC, aleti P_N bitiş noktasına simultane olarak hareket ettirir.

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



R0=G40; RL=G41; RR=G42

Kumanda, gerçek pozisyondan P_H yardımcı noktasına konumlandırma sırasında, programlanan konturun hasar görüp görmeyeceğini kontrol etmez. Bunu test grafiğiyle kontrol edin!

APPR LT, **APPR LN** ve **APPR CT** fonksiyonlarında TNC, gerçek pozisyondan P_H yardımcı noktasına en son programlanan besleme/hızlı hareket ile hareket eder. **APPR LCT** fonksiyonunda TNC, P_H yardımcı noktasını APPR tümcesinde programlanan beslemeyle hareket ettirir. Gidiş tümcesinden önce hiçbir besleme programlanmadıysa TNC bir hata mesajı verir.

Kutupsal koordinatlar

Aşağıdaki gidiş ve dönüş fonksiyonları için kontur noktalarını kutupsal koordinatlar üzerinden de programlayabilirsiniz:

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

Bunun için yazılım tuşuyla bir yaklaşma veya uzaklaşma fonksiyonu seçtikten sonra turuncu **P** tuşuna basın.

Yarıçap düzeltmesi

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



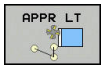
APPR LN veya **APPR CT** ile **G40** programladığınızda kumanda, işlemi veya simülasyonu bir hata mesajıyla durdurur.

Bu davranış, iTNC 530 kumandasından farklıdır!

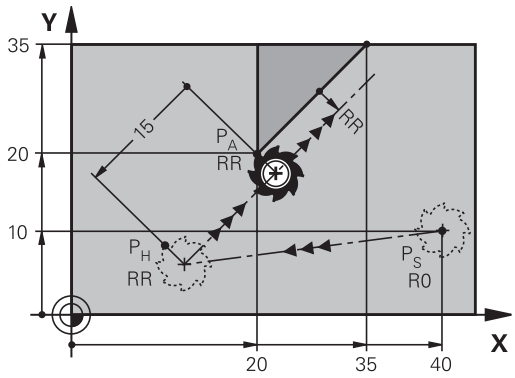
Teğetsel bağlantılı bir doğru üzerinde yaklaşma: APPR LT

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 yaklaşın
- Diyaloğu **APPR DEP** tuşu ve **APPR LT** yazılım tuşu ile açın



- P_A ilk kontur noktasının koordinatları
- **LEN**: Yardımcı nokta P_H'nın ilk kontur noktası P_A'ya mesafesi
- Çalışma için **G41/G42** yarıçap düzeltmesi



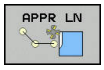
R0=G40; RL=G41; RR=G42

NC örnek tümceleri

N70 G00 X+40 Y+10 G40 M3*	P_S öğesine yarıçap düzeltmesi yapılmadan yaklaşın
N80 APPR LT X+20 Y+20 Z-10 LEN15 G42 F100*	P_A öğesine yarıçap düzeltmesiyle G42, mesafe P_H ila P_A: LEN=15
N90 G01 X+35 Y+35*	İlk kontur elemanının son noktası
N100 G01 ...*	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** tuşu ve **APPR LN** yazılım tuşu ile açın



- P_A ilk kontur noktasının koordinatları
- Uzunluk: Yardımcı nokta P_H'nin mesafesi. **LEN** her zaman pozitif girilmeli
- Çalışma için **G41/G42** yarıçap düzeltmesi

NC örnek tümceleri

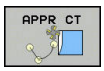
N70 G00 X+40 Y+10 G40 M3*	PS öğesine yarıçap düzeltmesi yapılmadan yaklaşın
N80 APPR LN X+10 Y+20 Z-10 LEN15 G24 F100*	PA öğesine yarıçap düzeltmesiyle G42
N90 G01 X+20 Y+35*	İlk kontur elemanının son noktası
N100 G01 ...*	Sonraki kontur elemanı

Teğetsel bağlantılı bir yaya yaklaşma: APPR CT

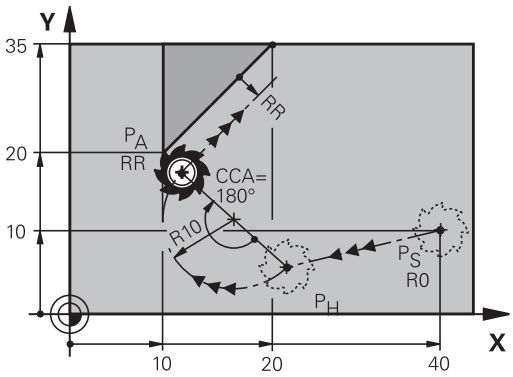
TNC, aleti bir başlangıç noktası P_S'den yardımcı bir P_H noktasına hareket ettirir. Buradan itibaren ilk kontur elemanına teğet geçen bir çember üzerinde ilk kontur noktası P_A'yı hareket ettirir.

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** tuşu ve **APPR CT** yazılım tuşu ile açın



- P_A ilk kontur noktasının koordinatları
- Dairesel yörüngenin yarıçapı R
  - Yarıçap düzeltmesi ile tanımlanan malzeme sayfasında yaklaşma: R'yi pozitif olarak girin
  - Malzeme tarafından yaklaşma: R'yi negatif olarak girin.
- Çemberin **CCA** merkez açısı
  - CCA'yı sadece pozitif olarak girin.
  - Maksimum giriş değeri 360°
- Çalışma için **G41/G42** yarıçap düzeltmesi



R0=G40; RL=G41; RR=G42

NC örnek tümceleri

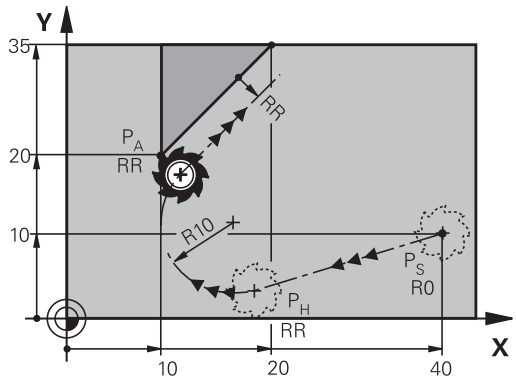
N70 G00 X+40 Y+10 G40 M3*	PS öğesine yarıçap düzeltmesi yapılmadan yaklaşın
N80 APPR CT X+10 Y+20 Z-10 CCA180 R+10 G42 F100*	PA öğesine yarıçap düzeltmesiyle G42, yarıçap R=10
N90 G01 X+20 Y+35*	İlk kontur elemanının son noktası
N100 G01 ...*	Sonraki kontur elemanı

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).

Hareket tümcesindeki X, Y ve Z olmak üzere üç ana eksen programlandıysa TNC, APPR tümcesi tarafından tanımlanan pozisyonun önüne tüm üç eksende eş zamanlı olarak P_H yardımcı noktasına hareket eder. TNC, ardından P_H noktasından P_A noktasında sadece çalışma düzleminde hareket eder.

Çember, P_S - P_H doğrusunu hem de ilk kontur elemanını teğetsel olarak bağlar. Böylece R yarıçapı ile tam olarak belirlenir.

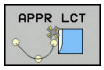


R0=G40; RL=G41; RR=G42

Daha eski programların gerektiğinde uyarlanması gerektiğini unutmayın.

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** tuşu ve **APPR LCT** yazılım tuşu ile açın



- P_A ilk kontur noktasının koordinatları
- Çemberin yarıçapı R. R'yi pozitif girin
- Çalışma için **G41/G42** yarıçap düzeltmesi

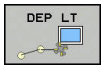
NC örnek tümceleri

N70 G00 X+40 Y+10 G40 M3*	PS öğesine yarıçap düzeltmesi yapılmadan yaklaşın
N80 APPR LCT X+10 Y+20 Z-10 R10 G42 F100*	PA öğesine yarıçap düzeltmesiyle G42, yarıçap R=10
N90 G01 X+20 Y+35*	İlk kontur elemanının son noktası
N100 G01 ...*	Sonraki kontur elemanı

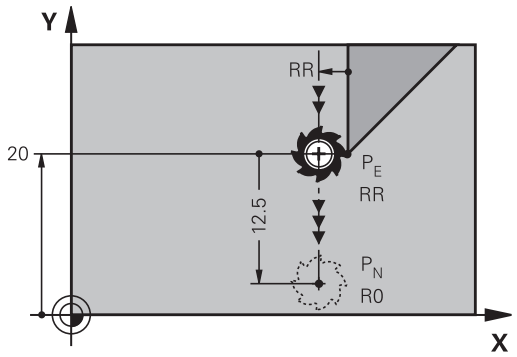
Teğetsel bağlantılı bir doğru üzerinde uzaklaşma: DEP LT

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 bitiş noktası ve yarıçap düzeltmesi ile programlayın
- Diyaloğu **APPR DEP** tuşu ve **DEP LT** yazılım tuşu ile açın



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



R0=G40; RL=G41; RR=G42

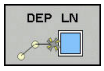
NC örnek tümceleri

N20 G01 Y+20 G42 F100*	Son kontur elemanı: Yarıçap düzeltmesiyle PE
N30 DEP LT LEN12.5 F100*	LEN=12,5 mm kadar geri hareket edin
N40 G00 Z+100 M2*	Z içeri sürme, geri gitme, program sonu

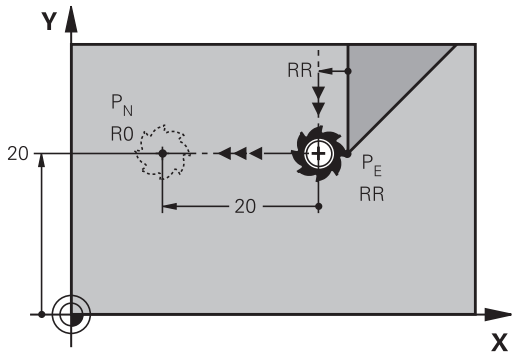
İlk kontur noktasına dik olan bir doğru üzerinde uzaklaşma: DEP LN

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 bitiş noktası ve yarıçap düzeltmesi ile programlayın
- Diyaloğu **APPR DEP** tuşu ve **DEP LN** yazılım tuşu ile açın



- **LEN**: P_N bitiş noktasının uzaklığını girin Önemli: **LEN** pozitif olarak girilmelidir



R0=G40; RL=G41; RR=G42

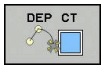
NC örnek tümceleri

N20 G01 Y+20 G42 F100*	Son kontur elemanı: Yarıçap düzeltmesiyle PE
N30 DEP LN LEN+20 F100*	LEN=20 mm kadar dik olarak konturdan geriye hareket ettirin
N40 G00 Z+100 M2*	Z içeri sürme, geri gitme, program sonu

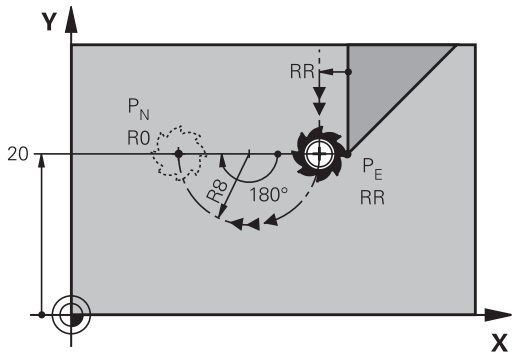
Teğetsel bağlantılı bir çember üzerinde uzaklaşma: DEP CT

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 bitiş noktası ve yarıçap düzeltmesi ile programlayın
- Diyaloğu **APPR DEP** tuşu ve **DEP CT** yazılım tuşu 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.



R0=G40; RL=G41; RR=G42

NC örnek tümceleri

N20 G01 Y+20 G42 F100*	Son kontur elemanı: Yarıçap düzeltmesiyle PE
N30 DEP CT CCA 180 R+8 F100*	Orta nokta açısı=180°, çember yarıçapı=8 mm
N40 G00 Z+100 M2*	Z içeri sürme, geri gitme, program sonu

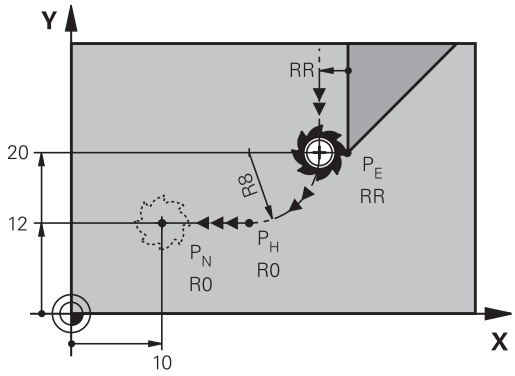
Tanjant bağlantılı bir çember üzerinde konturdan ve doğru parçasından uzaklaşma: DEP LCT

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 bitiş noktası ve yarıçap düzeltmesi ile programlayın
- Diyaloğu **APPR DEP** tuşu ve **DEP LCT** yazılım tuşuyla açın



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



R0=G40; RL=G41; RR=G42

NC örnek tümceleri

N20 G01 Y+20 G42 F100*	Son kontur elemanı: Yarıçap düzeltmesiyle PE
N30 DEP LCT X+10 Y+12 R+8 F100*	PN koordinatlar, çember yarıçapı=8 mm
N40 G00 Z+100 M2*	Z içeri sürme, geri gitme, program sonu

6.4 Hat hareketler - dik açılı koordinatlar

Hat hareketlerine genel bakış

Hat fonksiyonu tuşu	Fonksiyon	Alet hareketi	Gereken girişler	Sayfa
L	**L**doğrusu İng.: Line **G00** ve **G01**	Doğru	Doğru son noktasının koordinatları	249
CHF	Şev: **CHF** İng.: **CH**am**F**er **G24**	İki doğru arasındaki şev	Faz uzunluğu	250
	Daire merkezi **CC**; İng.: Circle Center **I** ve **J**	Yok	Daire merkezi koordinatlar veya kutuplar	252
C	Yay **C** İng.: **C**ircle **G02** ve **G03**	CC daire merkezi çevresinde, daire yayı son noktasına kadar çember	Daire son noktası koordinatları, dönüş yönü	253
CR	Yay **CR** İng.: **C**ircle by **R**adius **G05**	Belirli yarıçapa sahip dairesel hat	Daire son noktası koordinatları, dönüş yönü	254
CT	Yay **CT** İng.: **C**ircle **T**angential **G06**	Önceki ve sonraki kontur elemanındaki tanjantlı bağlantı içeren çember	Doğru son noktasının koordinatları	256
RND	Köşe yuvarlama **RND** engl.: **R**ou**ND**ing of Corner **G25**	Önceki ve sonraki kontur elemanına teğetsel bağlantı içeren çember	Köşe yarıçapı R	251
FK	Serbest kontur programlama **FK**	Önceki kontur elemanındaki istenen bağlantıyı içeren doğru veya çember	"Hat hareketleri – Serbest kontur programlama FK (seçenek no. 19)", sayfa 267	270

Hat fonksiyonlarının programlanması

Hat fonksiyonlarını, gri renkteki hat fonksiyon tuşları üzerinden kolaylıkla programlayabilirsiniz. TNC, daha sonraki diyaloglarda gerekli olan girişleri sorar.

DIN/ISO fonksiyonlarını bağlı bir USB klavye ile girdiğinizde büyük harfle yazma özelliğinin açık olmasına dikkat edin.

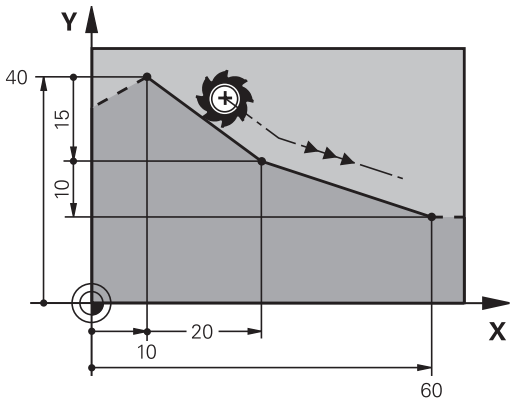
Kontrol ünitesi, cümlenin baş harflerini otomatik olarak büyük harfle yazıyor.

G00 hızlı harekette doğru veya F G01 beslemeli doğru

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



- Beslemeli doğrusal hareket için bir NC tümcesini açmak için **L** tuşuna basın
- **Koordinatlar** doğrunun son noktasına ait, eğer gerekliyse
- **Yarıçap düzeltmesi G40/G41/G42**
- **Besleme F**
- **M ek fonksiyonu**



Hızlı hareket

Hızlı bir hareket için doğrusal bir tümceyi (**G00** tümcesi) **L** tuşuyla da açabilirsiniz:

- Doğrusal hareket için bir NC tümcesini açmak üzere **L** tuşuna basın
- Ok tuşuyla G fonksiyonlarının giriş alanına sola doğru geçin
- Hızlı harekette bir sürme hareketi için **G00** yazılım tuşuna basın

NC örnek tümceleri

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

Gerçek pozisyonu devralma

Bir doğru tümcesini (**G01** tümcesi) "**GERÇEK POZISYONU DEVRAL**" tuşuyla da oluşturabilirsiniz:

- Aleti, manuel işletim türünde, alınması gereken pozisyona getirin
- Ekran görünümünü, programlama olarak değiştirin
- Arkasına doğru tümcesinin ekleneceği NC tümcesini seçin



- **GERÇEK POZISYONU ALIN** tuşuna basın: TNC, gerçek pozisyon koordinatlarıyla birlikte bir doğru tümcesi oluşturur

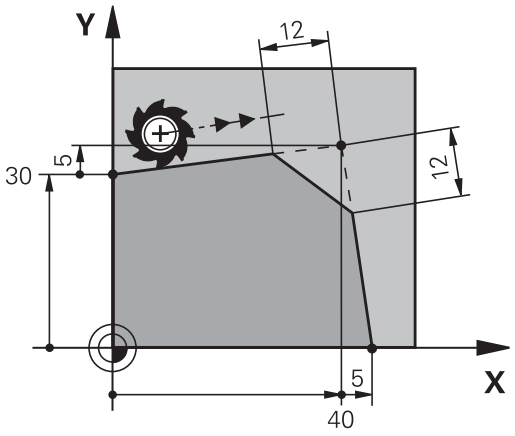
İki doğru arasına şev ekleyin

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

- Doğru tümcelerinde, **G24** tümcesinden önce ve sonra şevin uygulandığı düzlemin her iki koordinatını programlayın
- Yarıçap düzeltmesi, **G24** tümcesinden önce ve sonra aynı olmalıdır
- Şev, güncel alet ile uygulanabilir olmalıdır

CHF

- **Şevleme parçası**: Şevin uzunluğu, gerekli durumda:
- **Besleme F** (sadece **G24**- tümcesinde etkilidir)



NC örnek tümceleri

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

Bir kontura **G24** tümcesi ile başlamayın.

Bir pah sadece çalışma düzleminde uygulanır.

Pah tarafından kesilen köşe noktasına hareket edilmez.

G24 tümcesinde programlanan bir besleme sadece bu CHF tümcesinde etkilidir. Daha sonra **G24** tümcesi tarafından programlanan besleme tekrar geçerli olur.

Köşe yuvarlama G25

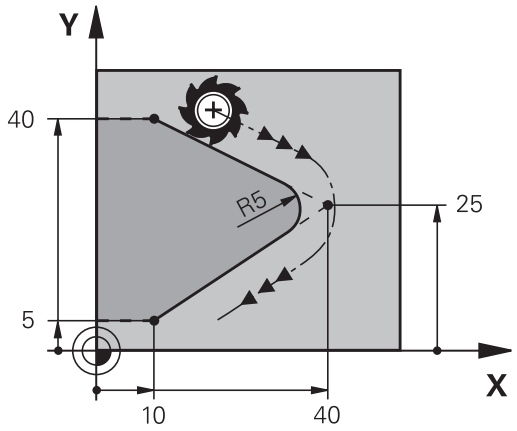
G25 fonksiyonu, kontur köşelerini yuvarlar.

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

Yuvarlama yayı, çağrılan alet ile uygulanabilir olmalıdır.



- **Yuvarlama yarıçapı**: Yayın yarıçapı, gerekli durumda:
- **Besleme F** (sadece **G25** tümcesinde etkilidir)



NC örnek tümceleri

```
N50 G01 X+10 Y+40 G41 F300 M3*
N60 G01 X+40 Y+25*
N70 G25 R5 F100*
N80 G01 X+10 Y+5*
```

Önceki ve sonraki kontur elemanı, köşe yuvarlamanın uygulanacak düzlemin her iki koordinatını da içermelidir. Konturu alet yarıçap düzeltmesi olmadan işlerseniz düzlemin her iki koordinatını da programlamanız gerekir.

Köşe noktası hareket ettirilmez.

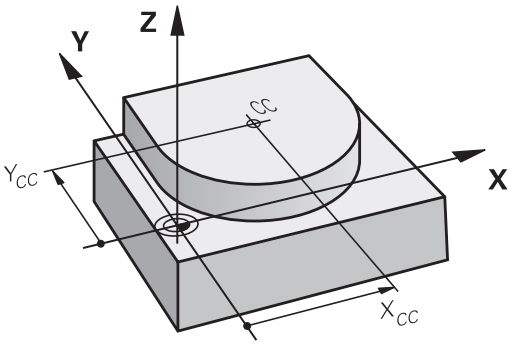
G25 tümcesinde programlanan bir besleme sadece bu **G25** tümcesinde etkilidir. Daha sonra **G25** tümcesinden önce programlanmış olan besleme tekrar geçerli olur.

Bir **G25** tümcesi, kontura yumuşak bir şekilde yaklaşmak için de kullanılabilir.

Daire merkezi I, J

G02, **G03** ya da **G05** fonksiyonlarıyla programladığınız daire merkezini, çember için tespit edin. Bunun için

- daire merkezi dik açılı koordinatlarını çalışma düzleminde girin veya
- en son programlanan pozisyonu alın veya
- Koordinatları "**GERÇEK POZISYONLARI KABUL ET**" tuşuyla kabul edin



SPEC FCT

- Daire merkezini programlayın: **SPEC FCT** tuşuna basın
- **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın
- **DIN/ISO** yazılım tuşuna basın
- **I** ya da **J** yazılım tuşuna basın
- Daire merkezi için veya en son programlanan pozisyonu devralmak için koordinatları girin: **G29** girmeyin

NC örnek tümceleri

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

veya

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

10 ve 20 program satırları resmi referans almaz.

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.

I ve **J** ile bir konumu daire merkezi olarak işaretleyin: Alet bu konuma sürmez.

Daire merkez noktası, aynı zamanda kutupsal koordinatlarının kutbudur.

dairesel hat daire merkezi

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

Dönüş yönü

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

▶ Aleti, çemberin başlangıç noktasına getirin

J

▶ **Daire merkezinin koordinatlarını** girin

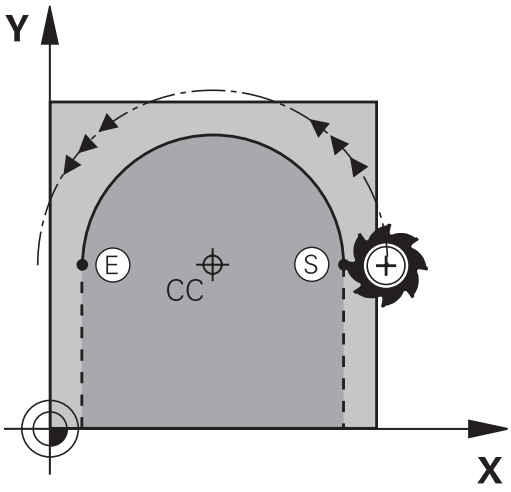
I

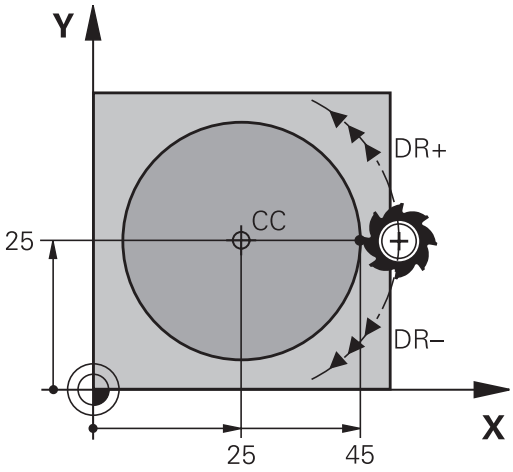
C

▶ Çember son noktasına ait **koordinatları** girin, eğer gerekliyse:

▶ **Besleme F**

▶ **Ek fonksiyon M**





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

NC örnek tümceleri

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

Tam daire

Son nokta için başlangıç noktası ile aynı koordinatları programlayın.

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

Giriş toleransının maksimum değeri 0,016 mm'dir. Giriş toleransını **circleDeviation** (no. 200901) makine parametresinde ayarlayabilirsiniz.

TNC'nin hareket edebileceği mümkün olan en küçük daire: 0,016 mm.

Belirli bir yarıçapa sahip G02/G03/G05 çemberi

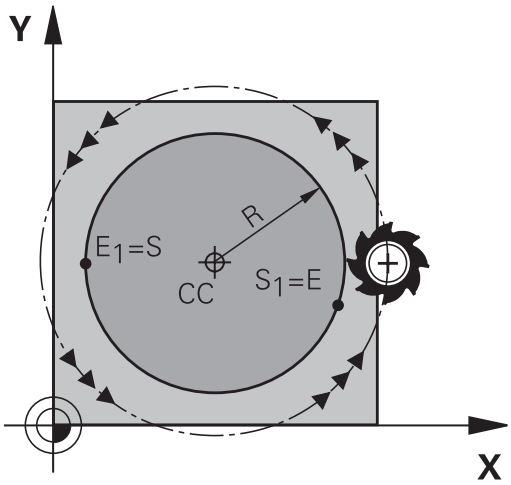
Alet, R yarıçaplı bir çemberde hareket eder.

Dönüş yönü

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



- Yayın son noktasına ait **koordinatlar**
- **Yarıçap R** Dikkat: Ön işaret, yayın büyüklüğünü belirler!
- **Ek fonksiyon M**
- **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:

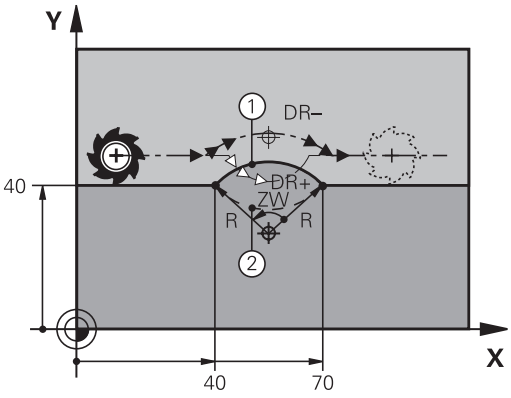
Daha küçük yay: CCA<180°
Yarıçapın işareti pozitiftir R>0

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: **G02** dönüş yönü (**G41** yarıçapı ile)

Konkav: **G03** dönüş yönü (**G41** yarıçapı ile)



Daire çapının başlangıç ve son noktası arasındaki mesafe, daire çapından büyük olmamalıdır.

Maksimum yarıçap 99,9999 m'dir.

A, B ve C açı eksenleri desteklenir.

TNC, daire hareketlerini normal olarak aktif çalışma düzleminde hareket ettirir. Etkin çalışma düzleminde olmayan daireleri programlar ve aynı zamanda bu hareketi döndürürseniz TNC, hacimsel bir daire, yani 3 eksenli bir daire çizer.

NC örnek tümceleri

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

veya

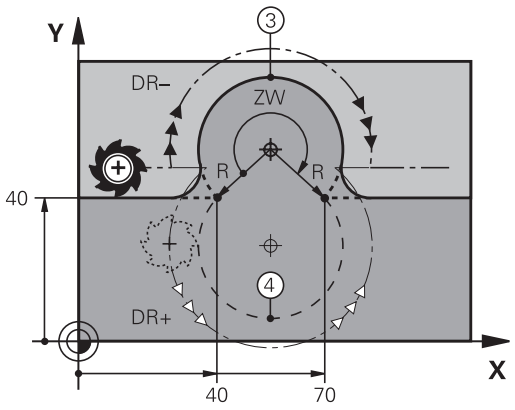
```
N110 G03 X+70 Y+40 R+20* (YAY 2)
```

veya

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

veya

```
N110 G03 X+70 Y+40 R-20* (YAY 4)
```



Teğetsel bağlantılı G06 çemberi

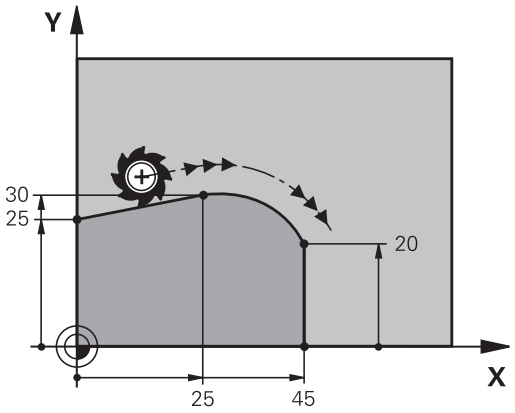
Alet, tanjantlı önceden programlanan kontur elemanına bağlantı sağlayan yay üzerinde hareket eder.

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

Yayın tanjantlı olarak kesiştiği kontur elemanını doğrudan **G06** tümcesinin önüne programlayın. Bunun için en az iki konumlandırma tümcesi gereklidir



- **Koordinatlar** çember son noktasına ait, eğer gerekliyse:
- **Besleme F**
- **Ek fonksiyon M**

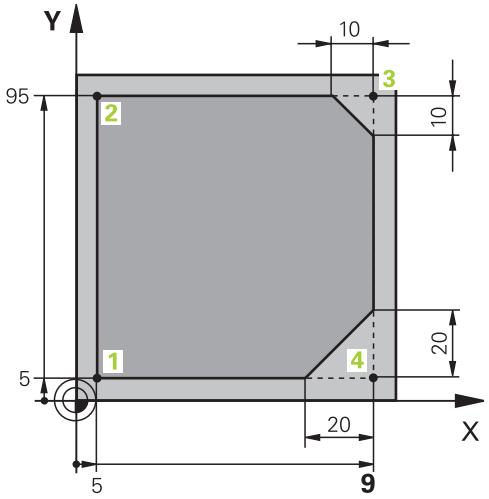


NC örnek tümceleri

```
N70 G01 G41 X+0 Y+25 F300 M3*
N80 X+25 Y+30*
N90 G06 X+45 Y+20*
N100 G01 Y+0*
```

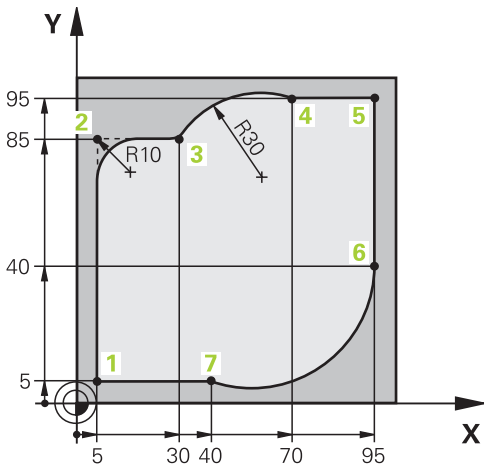
G06 tümcesi ve önceden programlanan kontur elemanı, yayın uygulandığı düzlemin her iki koordinatını da içermelidir!

Örnek: Doğru hareketi ve şev kartezyeni



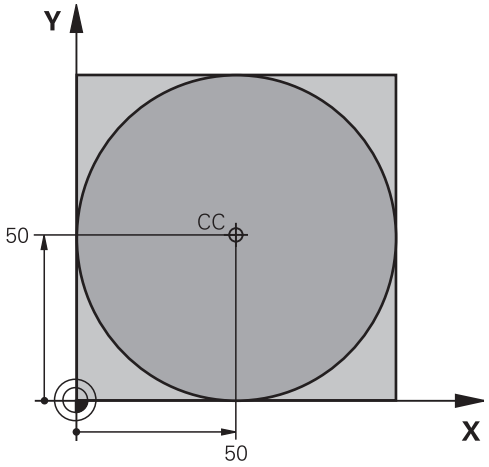
%LINEAR G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*	İşlemenin grafik simülasyonu için ham parça tanımı
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T1 G17 S4000*	Mil ekseni ve mil devri ile alet çağırma
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Aleti, mil ekseninde hızlı hareket ile içeri sürün
N50 X-10 Y-10*	Aleti ön pozisyonlama
N60 G01 Z-5 F1000 M3*	F beslemesi = 1000 mm/dak ile çalışma derinliğine hareket
N70 G01 G41 X+5 Y+5 F300*	Konturu 1 noktasına hareket ettirin, G41 yarıçap düzeltmesini etkinleştirin
N80 G26 R5 F150*	Tanjantsal yaklaşma
N90 Y+95*	2 noktasına yaklaşma
N100 X+95*	Nokta 3: 3 köşesi için ilk doğru
N110 G24 R10*	10 mm uzunluğunda şev programlama
N120 Y+5*	Nokta 4: 3 köşesi için ikinci doğru, 4 köşesi için ilk doğru
N130 G24 R20*	20 mm uzunluğunda şev programlama
N140 X+5*	Son kontur noktası 1'e yaklaşın, 4 köşesi için ikinci doğru
N150 G27 R5 F500*	Tanjantsal uzaklaşma
N160 G40 X-20 Y-20 F1000*	Çalışma düzleminde içeri sürün, yarıçap düzeltmesini kaldırın
N170 G00 Z+250 M2*	Aleti serbest hareket ettirme, program sonu
N99999999 %LINEAR G71 *	

Örnek: Daire hareketi kartezyen



%CIRCULAR G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*	İşlemenin grafik simülasyonu için ham parça tanımı
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T1 G17 S4000*	Mil ekseni ve mil devri ile alet çağırma
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Aleti, mil ekseninde hızlı hareket ile serbest hareket ettirme
N50 X-10 Y-10*	Aleti ön pozisyonlama
N60 G01 Z-5 F1000 M3*	F beslemesi = 1000 mm/dak ile Çalışma derinliğine hareket
N70 G01 G41 X+5 Y+5 F300*	Konturu 1 noktasına yaklaştırma, G41 yarıçap düzeltmesini etkinleştirme
N80 G26 R5 F150*	Teğetsel yaklaşma
N90 Y+85*	Nokta 2: 2 köşesi için ilk doğru
N100 G25 R10*	R = 10 mm ile yarıçapı ekleme, besleme: 150 mm/dak
N110 X+30*	Nokta 3'e sürün: Dairenin start noktası
N120 G02 X+70 Y+95 R+30*	4 noktasına getirin: G02 ile daire son noktası, yarıçap 30 mm
N130 G01 X+95*	5 noktasına yaklaşma
N140 Y+40*	6 noktasına yaklaşma
N150 G06 X+40 Y+5*	7 noktasına yaklaşma: Daire son noktası, 6 noktasına teğetsel bağlanan yay, TNC yarıçapı kendisi hesaplar
N160 G01 X+5*	Son kontur noktası 1'e yaklaşma
N170 G27 R5 F500*	Teğetsel bağlantılı bir çember üzerinde konturdan çıkma
N180 G40 X-20 Y-20 F1000*	Çalışma düzleminde serbest hareket ettirme, yarıçap düzeltmesini kaldırma
N190 G00 Z+250 M2*	Alet ekseninde aleti içeri sürün, program sonu
N99999999 %CIRCULAR G71 *	

Örnek: Tam daire kartezyen



%C-CC G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*	Ham parça tanımı
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T1 G17 S3150*	Aletin çağrılması
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Aleti serbest hareket ettirme
N50 I+50 J+50*	Daire merkezini tanımlama
N60 X-40 Y+50*	Aleti ön pozisyonlama
N70 G01 Z-5 F1000 M3*	Çalışma derinliğine hareket
N80 G41 X+0 Y+50 F300*	Daire başlangıç noktasını hareket ettirin, G41 yarıçap düzeltmesi
N90 G26 R5 F150*	Teğetsel yaklaşma
N100 G02 X+0*	Daire son noktasına (=daire başlangıç noktası) yaklaşma
N110 G27 R5 F500*	Teğetsel uzaklaşma
N120 G01 G40 X-40 Y-50 F1000*	Çalışma düzleminde serbest hareket ettirme, yarıçap düzeltmesini kaldırma
N130 G00 Z+250 M2*	Alet ekseninde aleti serbest hareket ettirme, program sonu
N99999999 %C-CC G71 *	

6.5 Hat hareketleri - Kutupsal koordinatlar

Genel bakış

Kutupsal koordinatlar ile **H** açısı ve önceden tanımlanan **I, J** kutbuna olan **R** mesafesi üzerinden bir pozisyon belirlersiniz.

Kutupsal koordinatları avantajlı olarak ayarlayın:

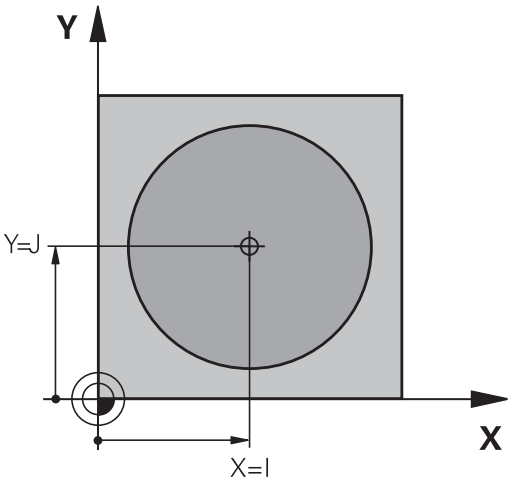
- Yaylar üzerindeki pozisyonlar
- Açı girişleri ile malzeme çizimleri, örn. delik dairelerde

Kutupsal koordinatlı hat fonksiyonuna genel bakış

Hat fonksiyonu tuşu	Alet hareketi	Gereken girişler	Sayfa
L + P	Doğru	Kutup yarıçapı, doğru son noktasının kutup açısı	261
C + P	Daire merkezi/ kutup çevresinde, daire yayı son noktasına kadar çember	Daire son noktası kutup açısı	262
CR + P	Aktif dönme yönüne göre çember	Daire son noktasının kutup açısı	262
CT + P	Önceki kontur elemanındaki tanjantlı bağlantı içeren çember	Kutup yarıçapı, daire son noktasının kutup açısı	262
C + P	Bir çemberin bir doğru ile üst üste getirilmesi	Kutup yarıçapı, daire son noktasının kutup açısı, alet eksenindeki son noktanın koordinatları	263

Kutupsal koordinat sıfır noktası: I, J kutbu

Kutupsal koordinatlarla pozisyonları belirlemeden önce (I, J) kutbunu, çalışma programında istediğiniz yerde belirleyebilirsiniz. Kutupları belirleme işlemini, daire orta noktası programlama işlemindeki gibi uygulayın.



SPEC FCT

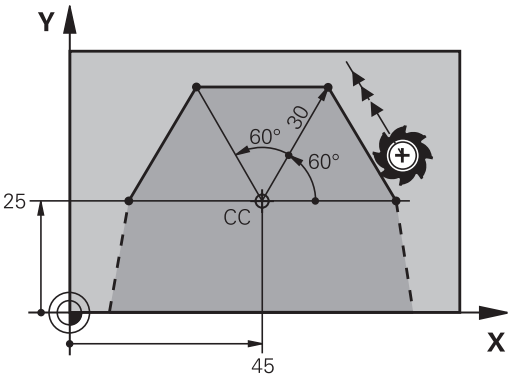
- Kutbu programlayın: **SPEC FCT** tuşuna basın.
- **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın
- **DIN/ISO** yazılım tuşuna basın
- **I** ya da **J** yazılım tuşuna basın
- **Koordinatlar**: Kutup için dik açılı koordinatlar girin ya da en son programlı konumu devralmak için: **G29** girin. Kutupsal koordinatları programlamadan önce kutbunu belirleyin. Kutbu sadece dik açılı koordinatlarda programlayın. Kutup, siz yeni bir kutup belirleyene kadar etkilidir.

NC örnek tümceleri

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

G10 hızlı harekette veya F G11 beslemeli doğru

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



L

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

P

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

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

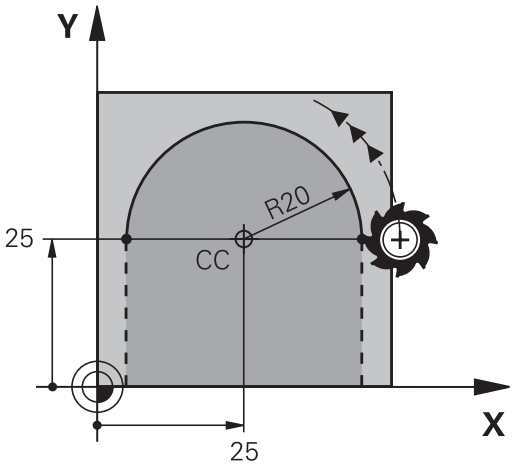
- Açı referans ekseni ile **R** arasındaki saat yönü tersine açı: **H**>0
- Açı referans ekseni ile **R** arasındaki saat yönünde açı: **H**<0

NC örnek tümceleri

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

I, J çevresindeki G12/G13/G15 çemberi

Kutupsal koordinat yarıçapı **R** aynı zamanda yayın yarıçapıdır. **R**, **I, J** kutbu ve başlangıç noktası arasındaki mesafeyle belirlenmiştir. Çemberden önce son programlanan alet pozisyonu, çemberin başlangıç noktasıdır.



Dönüş yönü

- Saat yönünde: **G12**
- Saat yönünün tersine: **G13**
- Dönüş yönü girişi olmadan: **G15**. TNC, çemberi son programlanan dönme yönünde hareket ettirir

C

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

P

- **Dönüş yönü DR**

NC örnek tümceleri

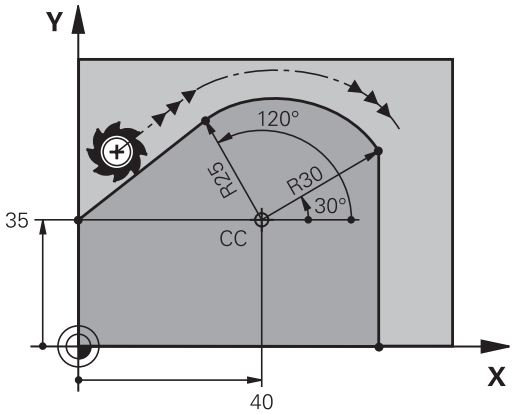
```
N180 I+25 J+25*
N190 G11 G42 R+20 H+0 F250 M3*
N200 G13 H+180*
```

Artan girişlerde DR ve PA aynı ön işaretle girilmelidir.

Eski kumandalardan programları içe aktardığınızda bu davranışa dikkat edin. Gerekirse programları adapte edin.

Teğetsel bağlantılı G16 çemberi

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



CT

- **R** kutupsal koordinat yarıçapı: Çember son noktası ile **I, J KUTBU ARASINDAKI MESAFE**

P

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

Kutup, kontur dairesi orta noktası **değildir**!

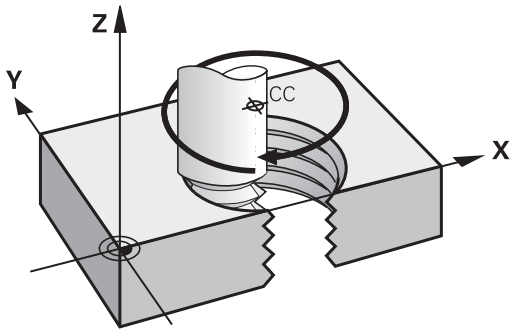
NC örnek tümceleri

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

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 toplam açı **G91 H**:	Geçiş sayısı x 360° + vida dişi başlangıcı açısı + geçiş atlama açısı
Başlangıç koordinatı Z:	Eğim P x (Dişli geçişi + Dişli başlangıcında geçiş atlama)

Cıvata hattı formu

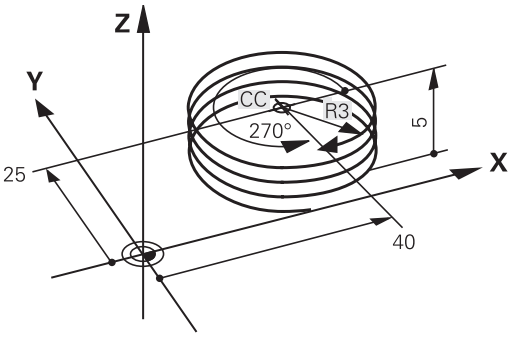
Tablo, belirli hat formları için çalışma yönü, dönüş yönü ve yarıçap düzeltmesi arasındaki benzerliği gösterir.

İçten vida dişi	Çalışma yönü	Dönüş yönü	Yarıçap düzeltmesi
sağa giden	Z+	**G13**	**G41**
sola giden	Z+	**G12**	**G42**
sağa giden	Z–	**G12**	**G42**
sola giden	Z–	**G13**	**G41**
Dıştan vida dişi			
sağa giden	Z+	**G13**	**G42**
sola giden	Z+	**G12**	**G41**
sağa giden	Z–	**G12**	**G41**
sola giden	Z–	**G13**	**G42**

Cıvata hattını programlayın

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

G91 H toplam açısı için -99.999,9999° ile +99.999,9999° arasında bir değer girilebilir.



c

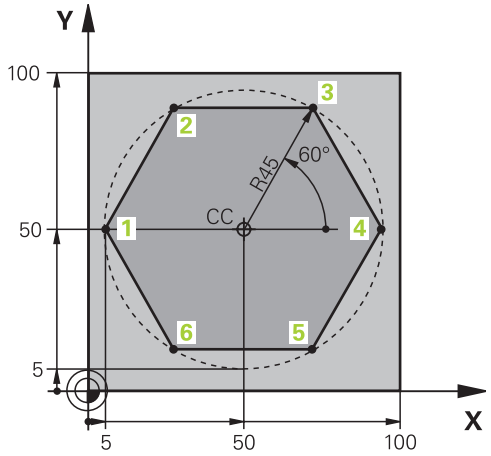
P

- **Kutupsal koordinat açısı**: Aletin helezonda hareket ettiği toplam açıyı artırarak girin. **Açı girişinden sonra bir eksen seçim tuşuyla alet eksenini seçin.**
- Cıvata hattı yüksekliği için **koordinatları** artımlı olarak girin
- **Yarıçap düzeltmesi**Yarıçap düzeltmesini tabloya göre girin

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

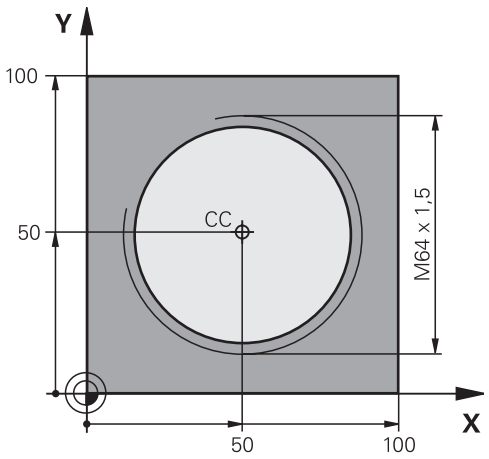
```
N120 I+40 J+25*
N130 G01 Z+0 F100 M3*
N140 G11 G41 R+3 H+270*
N150 G12 G91 H-1800 Z+5*
```

Örnek: Kutupsal doğru hareketi



%LINEARPO G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*	Ham parça tanımı
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T1 G17 S4000*	Aletin çağrılması
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Kutupsal koordinatlar için referans noktası tanımlama
N50 I+50 J+50*	Aleti serbest hareket ettirme
N60 G10 R+60 H+180*	Aleti ön pozisyonlama
N70 G01 Z-5 F1000 M3*	Çalışma derinliğine hareket
N80 G11 G41 R+45 H+180 F250*	Konturu 1 noktasına yaklaştırın
N90 G26 R5*	Konturu 1 noktasına yaklaştırma
N100 H+120*	2 noktasına yaklaşma
N110 H+60*	3 noktasına yaklaşma
N120 H+0*	4 noktasına yaklaşma
N130 H-60*	5 noktasına yaklaşma
N140 H-120*	6 noktasına yaklaşma
N150 H+180*	1 noktasına yaklaşma
N160 G27 R5 F500*	Teğetsel uzaklaşma
N170 G40 R+60 H+180 F1000*	Çalışma düzleminde serbest hareket ettirme, yarıçap düzeltmesini kaldırma
N180 G00 Z+250 M2*	Mil ekseninde, program sonundaki serbest hareket
N99999999 %LINEARPO G71 *	

Örnek: Heliks



%HELIX G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*	Ham parça tanımı
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T1 G17 S1400*	Aletin çağrılması
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Aleti serbest hareket ettirme
N50 X+50 Y+50*	Aleti ön pozisyonlama
N60 G29*	En son programlanan pozisyonu kutup olarak alın
N70 G01 Z-12,75 F1000 M3*	Çalışma derinliğine hareket
N80 G11 G41 R+32 H+180 F250*	İlk kontur noktasına hareket edin
N90 G26 R2*	Bağlantı
N100 G13 G91 H+3240 Z+13,5 F200*	Heliksi hareket ettirme
N110 G27 R2 F500*	Teğetsel uzaklaşma
N120 G01 G40 G90 X+50 Y+50 F1000*	Aleti serbest hareket ettirme, program sonu
N130 G00 Z+250 M2*	
N99999999 %HELIX G71 *	

6.6 Hat hareketleri – Serbest kontur programlama FK (seçenek no. 19)

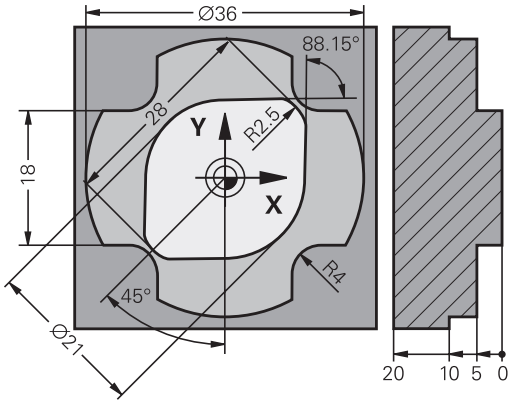
Temel bilgiler

NC'ye göre ölçülmeyen malzeme karakterleri sık sık gri diyalog tuşlarıyla girilemeyen koordinat bilgileri içerir.

Buna benzer bilgileri, doğrudan Serbest kontur programlama FK ile programlayın, örn.

- bilinen koordinatlar kontur elemanı üzerinde veya yakınındaysa
- koordinat bilgileri başka bir kontur elemanını referans alıyorsa
- yön bilgileri ve kontur akışı bilgileri biliniyorsa

TNC, bilinen koordinat bilgilerinden 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 programlamanın çalışma düzlemi aşağıdaki aşama sırasına göre belirlenir:

- 1. Bir **FPOL** tümcesinde açıklanan düzlem ile
- 2. **TOOL CALLT** tümcesinde tespit edilen tanımlı çalışma düzlemi üzerinden (örn. **G17** = X/Y düzlemi)
- 3. Hiçbiri doğru değilse standart düzlem X/Y etkindir

FK yazılım tuşlarının görüntülenmesi, ham parça tanımındaki mil eksenine bağlıdır. Örneğin ham parça tanımında **G17** mil eksenini girerseniz TNC sadece X/Y düzlemi için FK yazılım tuşlarını gösterir.

Her kontur elemanı için kullanıma sunulan tüm verileri girin. Değişmeyecek girişleri de her tümcede programlayın: Programlanmayan verilerin bilinmediği varsayılır!

Q parametresine, rölatif dayanak elemanları (örn. **RX** veya **RAN**) haricindeki, yani diğer NC tümcelerini baz alan tüm FK elemanlarında izin verilir.

Programda geleneksel ve serbest kontur programlamasını karıştırırsanız her FK bölümü tam olarak belirlenmiş olmalıdır.

TNC, hesaplamaların yapılacağı sabit bir noktaya ihtiyaç duyar. FK bölümünden hemen önce gri diyalog tuşlarıyla çalışma düzleminin her iki koordinatını içeren bir pozisyonu programlayın. Bu tümcede hiçbir Q parametresi programlamayın.

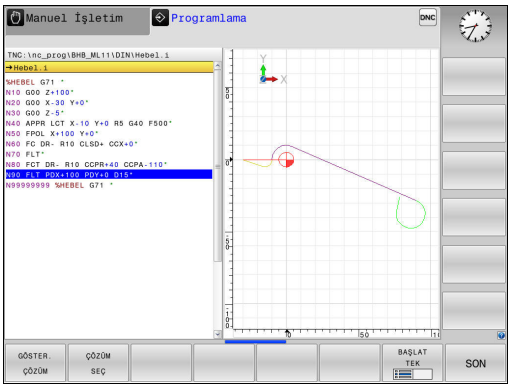
FK bölümündeki ilk tümce bir **FCT** veya **FLT** tümcesiyse en azından iki NC tümcesini gri diyalog tuşu üzerinden programlamanız gerekir, böylece hareket yönü tam olarak belirlenir.

Bir FK bölümü, doğrudan bir **L** markasından sonra başlayabilir.

FK programlama grafiği

FK programlamadaki grafiği kullanabilmek için **PROGRAM + GRAFİK** ekran düzenini seçin.

Diğer bilgiler: "Programlama", sayfa 82



Eksik koordinat girişleri ile bir malzeme konturu çoğu kez kesin olarak belirlenemez. Bu durumda TNC, FK grafiğinde değişik çözümler gösterir. Doğru olan çözümü seçin.

Kumanda, FK grafiğinde değişik renkler kullanır:

- **Mavi:** kesin olarak belirlenmiş kontur elemanı

  En son FK elemanını kumanda ancak çıkış hareketinden sonra mavi renkle gösterir.
- **Mor:** henüz kesin olarak belirlenmemiş kontur elemanı
- **Koyu sarı:** alet merkez hattı
- **Kırmızı:** hızlı hareket
- **Yeşil:** birden fazla çözüm mümkün

Veriler birden fazla çözüm sunuyorsa ve kontur elemanı yeşil görüntüleniyorsa doğru konturu aşağıdaki gibi seçin:

GÖSTER. ÇÖZÜM

- **GÖSTER. ÇÖZÜM** yazılım tuşuna kontur elemanı doğru olarak gösterilene kadar basın. Standart gösterimde olası çözümler ayırt edilemiyorsa yakınlaştırma fonksiyonunu kullanın

ÇÖZÜM SEÇ

- Görüntülenen kontur elemanı çizimdekine uygundur: **ÇÖZÜM SEÇ** yazılım tuşuyla belirleyin

Yeşil gösterilen bir konturu henüz belirlemek istemezseniz FK diyaloğuna devam etmek için **BAŞLAT TEK** yazılım tuşuna basın.

Yeşil olarak gösterilen kontur elemanlarını **ÇÖZÜM SEÇ** ile mümkün olan en kısa zamanda belirlemeniz gerekir, böylece aşağıdaki kontur elemanlarının birden fazla anlama gelmesi engellenir.

Tümce numaralarını grafik penceresinde gösterin

Tümce numaralarını grafik penceresinde göstermek için:

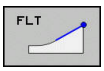
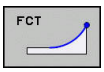
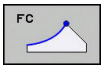
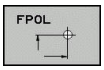
SET NO GÖSTER GİZLE

- **GÖSTERG. GİZLE TÜMCE NO** yazılım tuşunu **GÖSTER** olarak ayarlayın (yazılım tuşu çubuğu 3)

FK diyaloğunu açma

Gri renkli FK hat fonksiyonu tuşuna basarsanız TNC, FK diyaloğunu açtığınız yazılım tuşlarını gösterir. Yazılım tuşlarını tekrar seçmek için **FK** tuşuna yeniden basın.

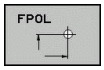
Eğer FK diyaloğunu bu yazılım tuşları ile açarsanız TNC, bilinen koordinatları girebileceğiniz, yön girişlerini ve kontur akışı girişlerini yapabileceğiniz diğer yazılım tuşu çubuklarını gösterir.

Yazılım tuşu	FK elemanı
	Teğetsel bağlantılı doğru
	Tanjant bağlantısı içermeyen doğru
	Tanjant bağlantısı içeren yay
	Tanjant bağlantısı içermeyen yay
	FK programlama kutbu

FK programlama kutbu



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



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



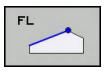
FK programlama kutbu, FPOL üzerinden yeni bir kutup tanımlanana kadar etkin kalır.

Doğruları serbest programlama

Tanjantsal bağlantısı olmayan doğru

FK

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



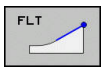
- Serbest doğru için diyalog başlatın: **FL** yazılım tuşuna basın. TNC, diğer yazılım tuşlarını gösterir
- Bu yazılım tuşları ile bilinen tüm girişleri tümceye girin. FK grafiği programlanan konturu, girişler yeterli olana kadar mor renkte gösterir. Grafik, birden fazla çözümleri yeşil gösterir.
  Diğer bilgiler: "FK programlama grafiği", sayfa 269

Teğetsel bağlantılı doğru

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

FK

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



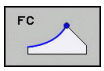
- Diyaloğu açın: **FLT** yazılım tuşuna basın
- Bilinen tüm girişleri yazılım tuşuyla tümceye girin

Çemberleri serbest programlama

Tanjantsal bağlantısı olmayan dairesel hat



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



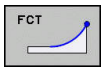
- Serbest yay için diyaloğu açın: **FC** yazılım tuşuna basın; TNC yay için doğrudan giriş yazılım tuşlarını veya daire merkezi girişlerini gösterir
- Bu yazılım tuşları üzerinden bilinen bilgilerin tümünü tümceye girin: FK grafiği programlanan konturu, girişler yeterli olana kadar mor renkte gösterir. Grafik, birden fazla çözümleri yeşil gösterir.
  Diğer bilgiler: "FK programlama grafiği", sayfa 269

Teğetsel bağlantılı çember

Çember tanjant ile diğer bir kontur elemanına bağlıysa diyaloğu **FCT** yazılım tuşu ile açın:



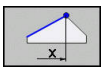
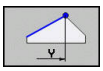
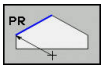
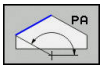
- Serbest kontur programlama yazılım tuşlarını gösterin: **FK** tuşuna basın

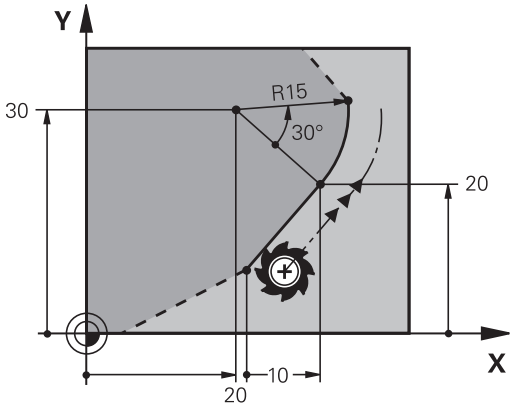


- Diyaloğu açın: **FCT** yazılım tuşuna basın
- Bilinen tüm girişleri yazılım tuşuyla tümceye girin

Giriş imkanları

Son nokta koordinatları

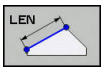
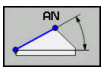
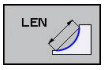
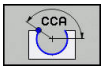
Yazılım tuşları	Bilinen girişler
 	Dik açılı X ve Y koordinatları
 	FPOL bazlı kutupsal koordinatlar

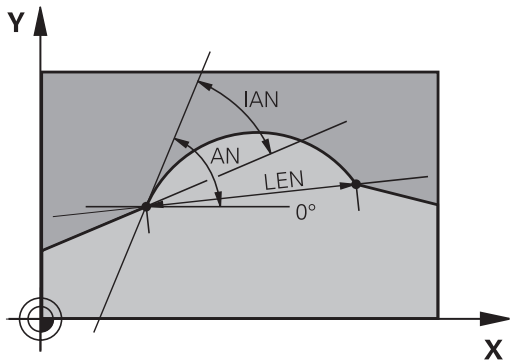


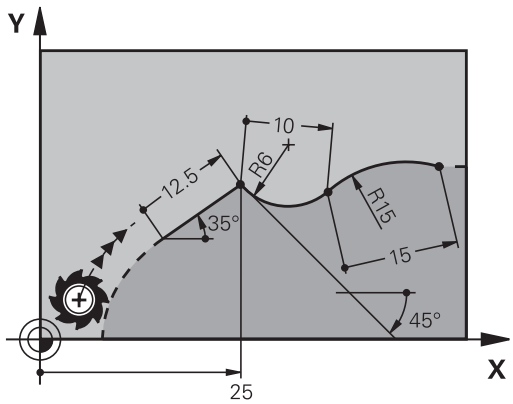
NC örnek tümceleri

```
N70 FPOL X+20 Y+30*
N80 FL IX+10 Y+20 G42 F100*
N90 FCT PR+15 IPA+30 DR+ R15*
```

Kontur elemanlarının yönü ve uzunluğu

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





Dikkat, malzeme ve alet için tehlike!

Artan şekilde (**IAN**) tanımladığınız yükselme açısını TNC, en son hareket tümcesinin yönüne göre ayarlar. Artan yükselme açısı içeren ve bir iTNC 530 ya da daha eski TNC'lerde oluşturulmuş programlar uyumlu değildir.

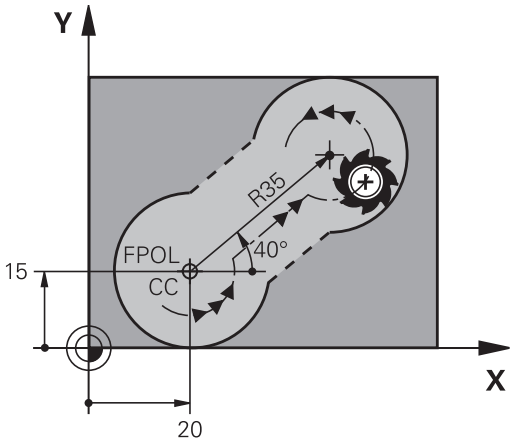
NC örnek tümceleri

```
N20 FLT X+25 LEN 12.5 AN+35 G41 F200*
N30 FC DR+ R6 LEN 10 AN-45*
N40 FCT DR- R15 LEN 15*
```

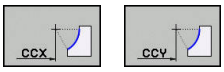
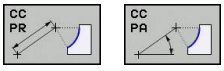
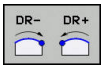
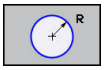
FC/FCT tümcesinde daire merkezi CC, yarıçap ve dönüş yönü

Serbest programlanan daire hatları için TNC girişlerinizden bir daire merkez noktasını hesaplar. Böylece FK programlamayla da bir tümcede tam bir daire programlayabilirsiniz.

Daire merkezini kutupsal koordinatlarda tanımlamak isterseniz kutbu **CC** yerine POL fonksiyonuyla tanımlamanız gerekir. FPOL bir sonraki tümceye kadar **FPOL** yazılım tuşuyla etkin kalır ve dik açılı koordinatlar ile belirlenir.



Geleneksel şekilde programlanmış ya da hesaplanan bir daire merkez noktası, yeni bir FK bölümünde artık bir kutup ya da daire merkez noktası olarak etkili değildir. Geleneksel olarak programlanmış polar koordinatlar, öncesinde bir CC tümcesinde belirlediğiniz bir kutbu baz alırsa bu kutbu FK bölümünden sonra yeniden bir CC tümcesiyle belirleyin.

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

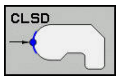
NC örnek tümceleri

```
N10 FC CCX+20 CCY+15 DR+ R15*
N20 FPOL X+20 Y+15*
N30 FL AN+40*
N40 FC DR+ R15 CCPR+35 CCPA+40*
```

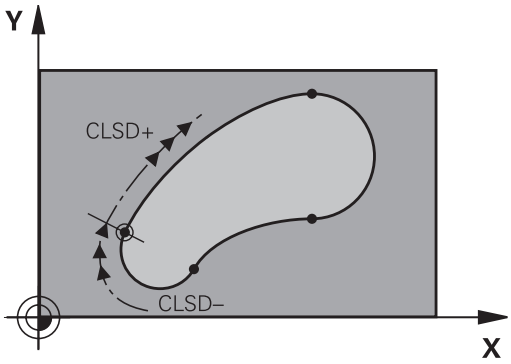
Kapalı konturlar

CLSD yazılım tuşuyla kapalı bir konturun başlangıcını ve sonunu tanımlayın. Böylece en son kontur elemanı için olası çözümlerin sayısı azalır.

CLSD yazılım tuşuna bir FK bölümünün ilk ve son tümcesinde farklı bir kontur girişi için basın.



Kontur başlangıcı: CLSD+
Kontur sonu: CLSD–



NC örnek tümceleri

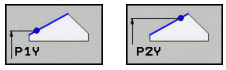
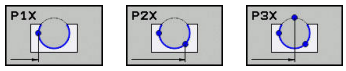
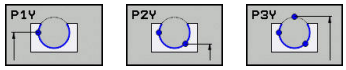
```
N10 G01 X+5 Y+35 G41 F500 M3*
N20 FC DR- R15 CLSD+ CCX+20 CCY+35*
...
N30 FCT DR- R+15 CLSD-*
```

Yardımcı noktalar

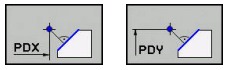
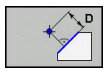
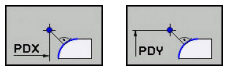
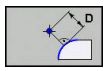
Serbest doğrular ve ayrıca serbest çemberler için yardımcı nokta koordinatlarını kontur üzerinde veya yanında girebilirsiniz.

Bir kontur üzerindeki yardımcı noktalar

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

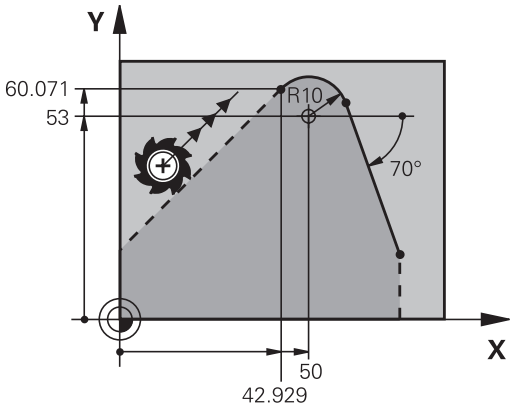
Yazılım tuşları	Bilinen girişler
	Bir doğrunun P1 veya P2 yardımcı noktalarının X koordinatı
	Bir doğrunun P1 veya P2 yardımcı noktalarının Y koordinatı
	Bir çemberin P1, P2 veya P3 yardımcı noktalarının X koordinatı
	Bir çemberin P1, P2 veya P3 yardımcı noktalarının Y koordinatı

Bir kontur yanındaki yardımcı noktalar

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

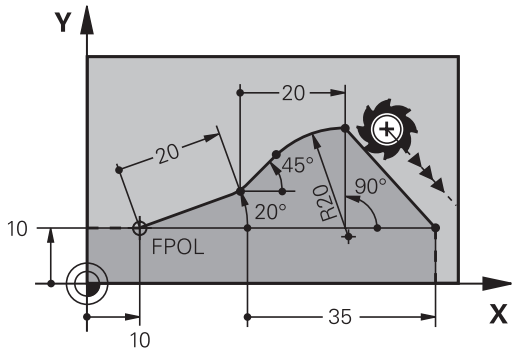
NC örnek tümceleri

```
N10 FC DR- R10 P1X+42.929 P1Y+60.071*
N20 FLT AN-70 PDX+50 PDY+53 D10*
```



Rölatif referanslar

Rölatif referanslar, diğer bir kontur elemanını referans alan bilgilerdir. **R**ölatif referanslar için yazılım tuşları ve program kelimeleri bir **R** harfi ile başlar. Sağdaki şekil, rölatif referanslar olarak programlamanız gereken ölçü bilgilerini gösterir.



Rölatif referanslı koordinatları daima artımlı olarak girin. Ayrıca referans aldığınız kontur elemanı tümce numarasını da girin.

Tümce numarasını girdiğiniz kontur elemanı, referansı programlayacağınız tümcenin en fazla 64 konumlama tümcesi önünde olmalıdır.

Referans aldığınız bir tümceyi silerseniz TNC hata mesajı verir. Bu tümceyi silmeden önce programı değiştirin.

N tümcesine rölatif referans: Son nokta koordinatları

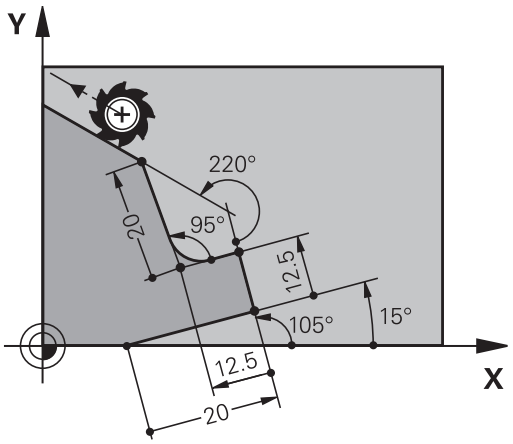
Yazılım tuşları	Bilinen girişler
RX N... RY N...	N tümcesini baz alan dik açılı koordinatlar
RPR N... RPA N...	N tümcesini baz alan kutupsal koordinatlar

NC örnek tümceleri

```
N10 FPOL X+10 Y+10*
N20 FL PR+20 PA+20*
N30 FL AN+45*
N40 FCT IX+20 DR- R20 CCA+90 RX 20*
N50 FL IPR+35 PA+0 RPR 20*
```

N tümcesine rölatif referans: Kontur elemanının yönü ve mesafesi

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

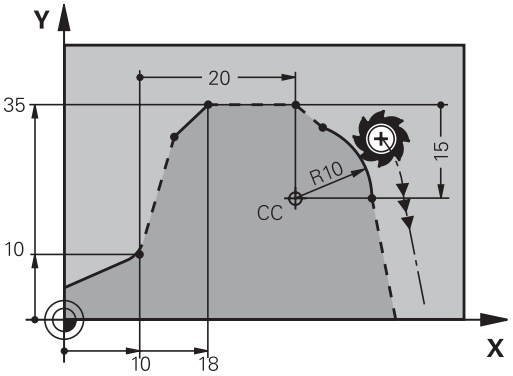


NC örnek tümceleri

```
N10 FL LEN 20 AN+15*
N20 FL AN+105 LEN 12.5*
N30 FL PAR 10 DP 12.5*
N40 FSELECT 2*
N50 FL LEN 20 IAN+95*
N60 FL IAN+220 RAN 20*
```

N tümcesine rölatif referans: CC daire merkezi

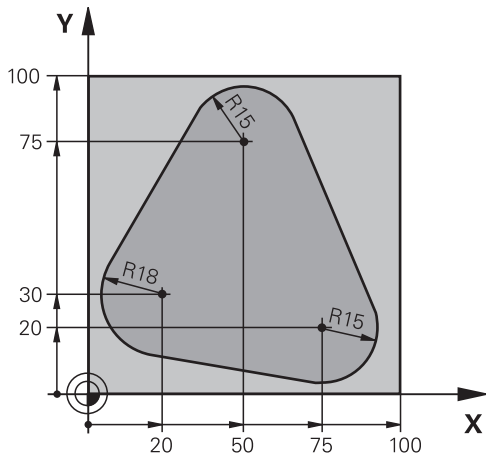
Yazılım tuşu	Bilinen girişler
RCCX N... RCCY N...	Daire merkezinin dik açılı koordinatları N tümcesini referans alır
RCCPR N... RCCPA N...	Daire merkezinin kutupsal koordinatları N tümcesini referans alır



NC örnek tümceleri

```
N10 FL X+10 Y+10 G41*
N20 FL ...*
N30 FL X+18 Y+35*
N40 FL ...*
N50 FL ...*
N60 FC DR- R10 CCA+0 ICCX+20 ICCY-15 RCCX10 RCCY30*
```

Örnek: FK programlama 1



%FK1 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*	Ham madde tanımı
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T 1 G17 S500*	Alet çağırma
N40 G00 G90 Z+250 G40 M3*	Aleti serbest hareket ettirin
N50 G00 X-20 Y+30 G40*	Takımı önceden konumlandırın
N60 G01 Z-10 G40 F1000*	Çalışma derinliğine hareket
N70 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 G41 F250*	Konturu, bir daire üzerinde tanjant bağlantısı ile yaklaştırın
N80 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30*	FK bölümü:
N90 FLT*	Her kontur elemanı için bilinen girişleri programlayın
N100 FCT DR- R15 CCX+50 CCY+75*	
N110 FLT*	
N120 FCT DR- R15 CCX+75 CCY+20*	
N130 FLT*	
N140 FCT DR- R18 CLSD- CCX+20 CCY+30*	
N150 DEP CT CCA90 R+5 F2000*	Bir daire üzerinde tanjant bağlantısı ile konturu terk edin
N160 G00 X-30 Y+0*	
N170 G00 Z+250 M2*	Aleti içeri sürün, program sonu
N99999999 %FK1 G71 *	

7

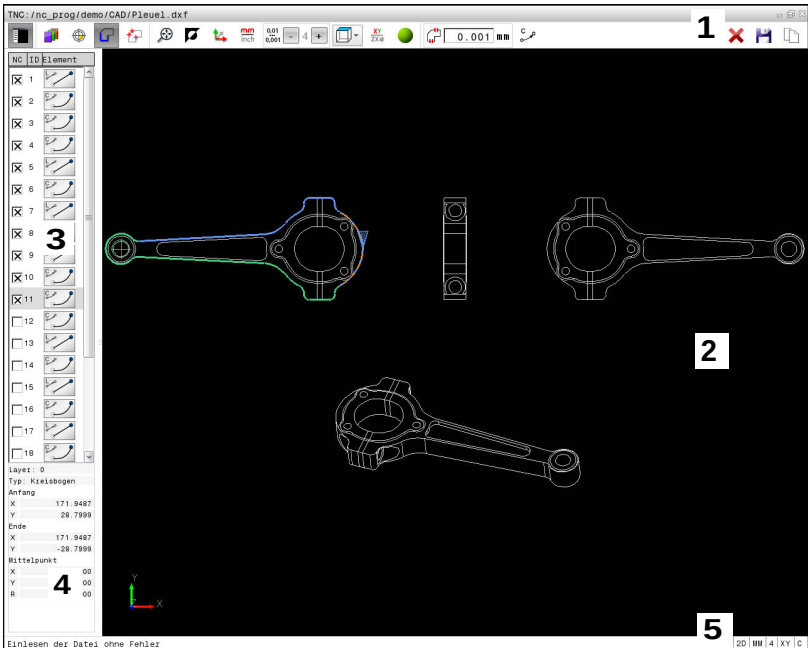
CAD dosyalarından verileri uygula

7.1 Ekran taksimi CAD-Viewer ve DXF dönüştürücü

CAD-Viewer ve DXF dönüştürücü temel bilgileri

Ekran görüntüsü

CAD-Viewer ve DXF dönüştürücüyü açtığınızda aşağıdaki ekran düzeni kullanıma hazır olur:



1 Menü çubuğu
2 Grafik penceresi
3 Liste görünümü penceresi
4 Eleman bilgi penceresi
5 Durum çubuğu

Dosya formatları

CAD-Viewer ve DXF dönüştürücü ile standart hale getirilmiş CAD veri formatlarını doğrudan TNC'de açabilirsiniz.

TNC, aşağıdaki veri formatlarını gösterir:

Dosya	Tip	Biçim
Step	.STP ve .STEP	■ AP 203 ■ AP 214
Iges	.IGS ve .IGES	■ Sürüm 5.3
DXF	.DXF	■ R10 ■ R12 ■ R13 ■ 2000 ■ 2002

7.2 CAD-Viewer

Uygulama

Seçim aynı NC programlarında olduğu gibi TNC dosya yönetimi üzerinden kolayca yapılabilir. Bu şekilde modeller hızlı ve kolay bir şekilde görüntülenebilir.

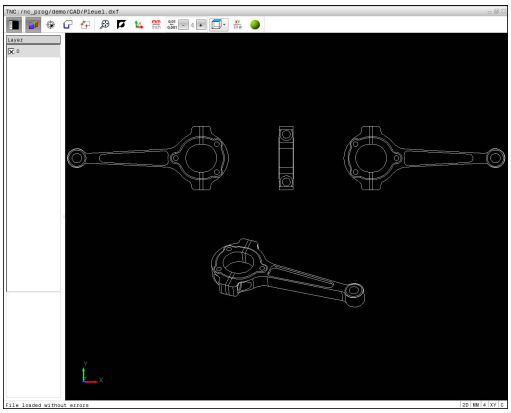
Referans noktası modelde istendiği şekilde konumlandırılabilir. Bu referans noktasından yola çıkarak örn. dairelerin merkezleri gibi eleman bilgileri görüntülenebilir.

Bunun için aşağıdaki simgeler kullanılabilir:

Simge	Ayar
	Grafik penceresini büyütmek için liste görünümü penceresini gizleme veya gösterme
	Çeşitli katmanların görüntülenmesi
 	Referans noktası belirleme veya belirlenen referans noktasını silme
	Genel grafiğin mümkün olan en büyük gösterimini yaklaştırma
	Arka plan rengini değiştirme (siyah veya beyaz)
	Çözünürlük ayarı: Çözünürlük TNC'nin virgül sonrası kaç adet rakam için kontur programı oluşturacağını belirler. Temel ayar: **mm** için 4 ondalık basamak ve **inç** için 5 ondalık basamak
	Modelin çeşitli görünümleri arasında geçiş yapma örn. **Üst**

7.3 DXF dönüştürücü (seçenek #42)

Uygulama



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

Dosyaları **Programlama** işletim türünde işlediğinizde, TNC standart olarak **.H** uzantılı kontur programları ve **.PNT** uzantılı nokta dosyalarını oluşturur. Kaydetme diyaloğunda dosya tipini serbestçe seçebilirsiniz. Seçili bir konturu veya seçili bir işleme pozisyonunu NC programına doğrudan eklemek için TNC'nin panosunu kullanın.

İşlenecek dosya TNC'nin sabit diskinde kaydedilmiş olmalıdır.

TNC'ye okumadan önce, dosyanın dosya adında hiçbir boşluk işareti veya izin verilmeyen özel işaretin olmamasına dikkat edin.

Diğer bilgiler: "Dosya adları", sayfa 139

TNC, ikili DXF formatını desteklemez. CAD veya çizim programlarından DXF dosyası oluştururken, dosyanın ASCII formatında kaydedilmesine dikkat edin.

TNC, şu dosya formatlarını desteklemektedir:

Diğer bilgiler: "Şek. X", sayfa

DXF dönüştürücü ile çalışma

DXF dönüştürücüyü kullanabilmek için mutlaka bir fareye veya Touchpad'e ihtiyacınız vardır. Tüm işletim modları ve fonksiyonlar ile konturların ve işlem pozisyonlarının seçimi yalnızca fare veya Touchpad ile mümkündür.

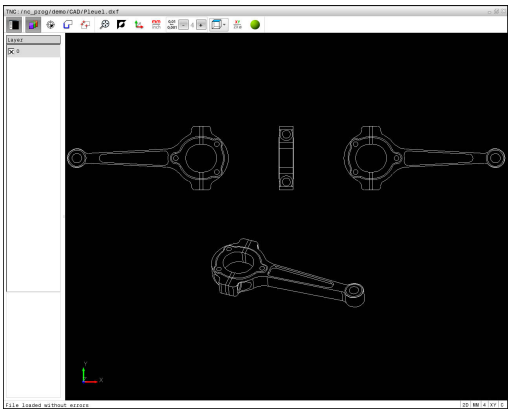
DXF dönüştürücü TNC'nin üçüncü masaüstünde ayrı bir uygulama olarak çalışır. Bu nedenle ekran değiştirme tuşuyla makine işletim türleri, programlama işletim türleri ve DXF dönüştürücü arasında geçiş yapabilirsiniz. Konturları veya işleme pozisyonlarını pano üzerinden kopyalayarak bir açık metin programına eklemek isterseniz bu son derece faydalıdır.

DXF dosyasını açın

- İşletim türü: **Programlama** tuşuna basın
- Dosya yönetimini seçin: **PGM MGT** tuşuna basın
- Görüntülenecek dosya tipleri seçimi için yazılım tuşu menüsünü seçin: **TİP SEÇ** yazılım tuşuna basın
- Bütün CAD dosyalarını görüntüleyin: **CAD GÖSTER** yazılım tuşuna basın
- CAD dosyasının kaydedildiği dizini seçin
- İstenen DXF dosyasını seçin
- **ENT** tuşuyla kabul edin: TNC, DXF dönüştürücüyü başlatır ve dosyanın içeriğini ekranda gösterir. TNC, liste görünümü penceresinde katmanları (düzlemler) ve grafik penceresinde çizimleri gösterir

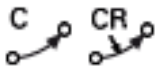
Temel ayarlar

Sonradan yapılan temel ayarları başlık çubuğu simgeleriyle seçebilirsiniz.



Simge	Ayar
	Grafik penceresini büyütmek için liste görünümü penceresini gizleme veya gösterme
	Çeşitli katmanların görüntülenmesi
	Kontur seçimi
	Delme pozisyonları seçimi
	Referans noktası ayarlayın
	Genel grafiğin mümkün olan en büyük gösterimini yaklaştırma
	Arka plan rengini değiştirme (siyah veya beyaz)
	2D ve 3D modları arasında geçiş. Etkin mod, renkli olarak vurgulanır
	Dosyanın ölçü birimini **mm** veya **inç** olarak ayarlayın. Bu ölçü biriminde TNC, kontur programını ve işlem pozisyonlarını da verir. Etkin ölçü birimi kırmızı olarak vurgulanır
	Çözünürlük ayarı: Çözünürlük TNC'nin virgül sonrası kaç adet rakam için kontur programı oluşturacağını belirler. Temel ayar: **mm** ölçü birimi için 4 ondalık basamak ve **inç** ölçü birimi için 5 ondalık basamak
	Modelin çeşitli görünümleri arasında geçiş yapma örn. **Üst**

Aşağıdaki simgeler yalnızca belirli modlardaki TNC'yi gösterir.

Simge	Ayar
	Kontur devralma modu: Tolerans, komşu kontur elemanlarının aralarındaki mesafelerin ne olması gerektiğini belirler. Tolerans ile çizim oluşturmada yapılan eşitsizlikleri kıyaslayabilirsiniz. Temel ayar 0,001 mm olarak belirlenmiştir
	Nokta devralma modu: TNC'nin işlem konumlarının seçiminde, aletin hareket yolunu kesikli çizgi olarak gösterip göstermemesi gerektiğini belirleyin
	Yol optimizasyonu modu: TNC, aletin sürüş hareketini, çalışma pozisyonları arasında daha kısa sürüş hareketleri olacak şekilde optimize eder. Art arda basarak optimizasyonu geri alabilirsiniz
	Yay modu: Yay modu, dairelerin örn. NC programında silindir gömleği enterpolasyonu için C formatında mı yoksa CR formatında mı verileceğini belirler.



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

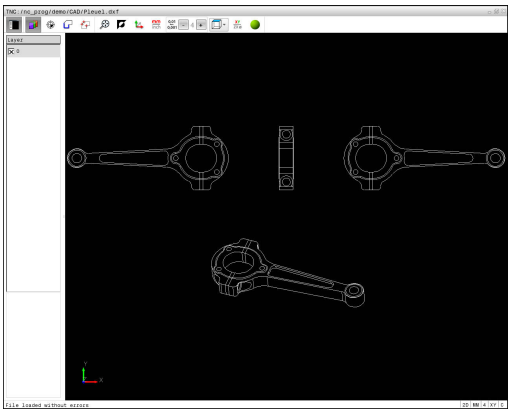
Eğer programları eski TNC kumandaları için oluşturmak isterseniz, çözülmeyi virgül sonrası 3 rakam ile sınırlamanız gerekir. Ayrıca DXF dönüştürücünün kontur programına aktardığı yorumları çıkarmanız gerekir.

TNC, etkin temel ayarları ekrandaki durum çubuğunda görüntüler.

Katman ayarlama

DXF dosyaları genel olarak birden fazla katmanlıdır (düzlem). Tasarımcı, katman tekniği yardımıyla değişik türden elemanları gruplandırır; örn. esas malzeme konturu, ölçüler, yardımcı çizgiler ve tasarım çizgileri, taramalar ve metinler.

Kontur seçimi sırasında daha az gereksiz bilgiyi ekranda görebilmek için DXF dosyasında yer alan tüm gereksiz katmanı gizleyebilirsiniz.

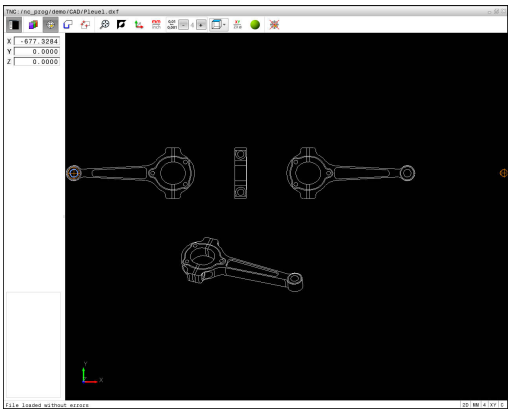


İşlenecek DXF dosyası en az bir katman içermelidir. TNC, herhangi bir katmana atanmamış elemanları otomatik olarak anonim katmana taşır.

Bir konturu, ancak çizimi yapan kişi bunları ayrı katmanlarda kaydetmişse seçebilirsiniz.

- Katmanın ayarlanması için modu seçme: TNC, etkin olan DXF dosyasının içerdiği bütün katmanları liste görünümü penceresinde gösterir
- Katmanı gizleme: Farenin sol tuşuyla istediğiniz katmanı seçin ve kontrol kutusuna tıklayarak gizleyin. Alternatif olarak boşluk tuşunu kullanın
- Katmanı görüntüleme: Farenin sol tuşuyla istediğiniz katmanı seçin ve kontrol kutusuna tıklayarak gösterin. Alternatif olarak boşluk tuşunu kullanın

Referans noktasını belirleme



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

Referans noktasını aşağıdaki alanlarda tanımlayabilirsiniz:

- Liste görünümü penceresinde doğrudan rakam girişi ile
- Bir doğrunun başlangıcında, sonunda veya ortasında
- Bir yayın başlangıcında, ortasında veya sonunda
- Her dörtgen geçişte veya bir tam dairenin merkezinde
- 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 Touchpad veya bağlı bir farenin kullanılması zorunludur.

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 ayarlama modunu seçin
- Sol fare tuşuyla istediğiniz elemana tıklayın: TNC, yıldız başına seçili element üzerinde bulunan seçilebilir referans noktalarını gösterir
- Referans noktası olarak almak istediğiniz yıldıza tıklayın: TNC, referans noktası sembolünü seçilen yere koyar. Seçilen eleman çok küçükse yakınlaştırma fonksiyonunu kullanın

Referans noktasını iki elemanın kesişim noktası olarak seçin



- Referans noktası ayarlama modunu seçin
- Farenin sol tuşuyla ilk elemana (düz, tam daire ya da yay) tıklayın: TNC yıldız aracılığıyla, seçili elemanda bulunan seçilebilir referans noktalarını gösterir. Eleman renkli olarak vurgulanır
- Farenin sol tuşuyla ikinci elemana (doğru, tam daire ya da yay) tıklayın: TNC, referans noktası sembolünü kesişim noktasına yerleştirir



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

TNC, birden fazla kesişim noktası hesaplayabilirse kumanda fare tıklaması ile ikinci elemanın kesişim noktasını seçer.

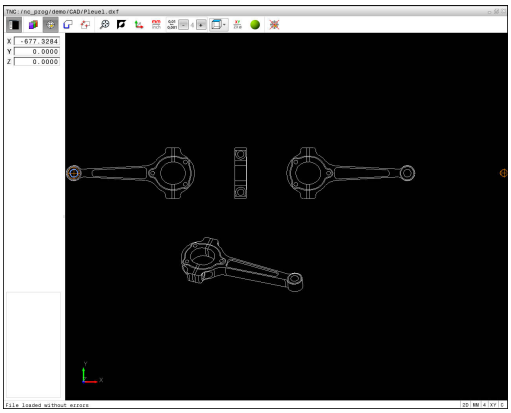
TNC hiçbir kesişim noktası hesaplayamıyorsa seçilmiş olan bir elemanı tekrar kaldırır.

Bir referans noktası belirlendiğinde Referans noktası ayarla simgesinin rengi değişir.

simgesine dokunarak bir referans noktasını silebilirsiniz.

Eleman bilgileri

Eleman bilgi penceresinde TNC, tarafınızdan seçilen referans noktasının çizim sıfır noktasından ne kadar uzakta olduğunu gösterir.



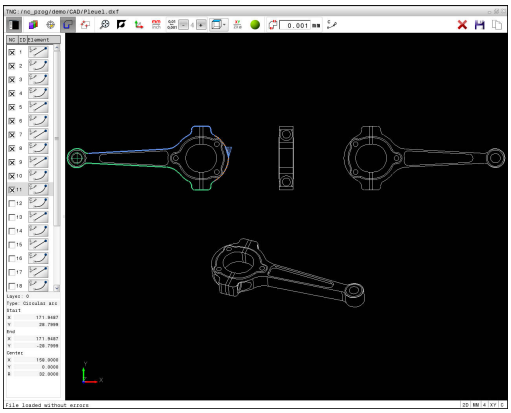
Kontur seçme ve kaydetme

Bir konturu seçebilmek için TNC klavyesindeki Touchpad'i veya USB üzerinden bağlı olan fareyi kullanmanız gerekir.

Kontur seçiminde akış yönünü öyle belirleyin ki, akış yönü istenen çalışma yönüyle uyumlu olsun.

İlk kontur elemanını, çarpışmadan hareket mümkün olacak şekilde seçin.

Kontur elemanları çok yakın bir şekilde durmalı, Zoom fonksiyonunu kullanmalıdır.



Aşağıdaki DXF elemanları kontur olarak seçilebilir:

- LINE (doğru)
- CIRCLE (tam daire)
- ARC (daire parçası)
- POLYLINE (devamlı çizgi)

Elips ve oyuklar, kesim noktaları için kullanılabilir ama seçilemez. Elips veya oyukları seçtiğinizde bunlar kırmızı olarak gösterilir.

Eleman bilgileri

TNC, eleman bilgi penceresinde, liste görünümü penceresinde veya grafik penceresinde seçtiğiniz kontur elemanıyla ilgili farklı bilgileri gösterir.

- **Katman**: Hangi düzlemde bulunduğunuzu gösterir
- **Tip**: O anda hangi elemanın söz konusu olduğunu gösterir, örn. çizgi
- **Koordinatlar**: Bir elemanın başlangıç noktasını, bitiş noktasını ve gerektiğinde daire merkez noktasını ve yarıçapı gösterir



- Kontur seçme modunu belirleyin: Grafik penceresi kontur seçimi için etkindir
- Bir kontur elemanı seçmek için: Fareyi istediğiniz kontur elemanı üzerine getirin. TNC, dolaşım yönünü kesik çizgiler halinde gösterir. Fare ile bir elemanın merkez noktasının diğer tarafına giderek dolaşım yönünü değiştirebilirsiniz. Elemanı sol fare tuşuyla seçin. TNC, seçilen kontur elemanını mavi olarak gösterir. Diğer kontur elemanları seçilen akış yönünde seçilebilirse TNC, bu elemanları yeşil olarak gösterir
- Diğer kontur elemanları seçilen dolaşım yönünde seçilebilirse TNC bu elemanları yeşil olarak gösterir. Saptırmalarda en düşük açı mesafesine sahip eleman seçilir. En son yeşil elemana tıklayarak tüm elemanları kontur programına kabul edin
- Liste görünümü penceresinde TNC, seçilen tüm kontur elemanlarını gösterir. TNC, yeşil işaretli elemanları işaretsiz halde **NC** sütununda gösterir. Bu elemanlar TNC'yi kontur programına kaydetmez. İşaretli elemanları, liste görünümü penceresine tıklayarak da kontur programına aktarabilirsiniz



- İhtiyaç anında seçilen elemanları seçimden çıkarabilirsiniz, bunun için elemana grafik penceresinde tekrar tıklayın ve bu sırada **CTRL** tuşunu basılı tutun. Simgeye tıklayarak seçilen tüm elemanların seçimini kaldırabilirsiniz



- Konturu daha sonra bir açık metin programına ekleyebilmek için seçilen kontur elemanlarını TNC panosuna kaydedin veya



- Bir açık metin programında seçili kontur elemanlarını kaydedin: TNC, hedef dizini, istediğiniz dosya adını ve dosya tipini seçebileceğiniz bir açılır pencere görüntüler



- Girişi onaylama: TNC, kontur programını seçilen dizine kaydeder



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



TNC iki farklı ham madde tanımını (**BLK FORM**) ile kontur programına verir. İlk tanım, tüm DXF dosyasının ölçümlerini içerir, ikinci ve etkili tanım, seçilen kontur elemanlarını kapsar, böylece optimize bir ham parça büyüklüğü oluşur.

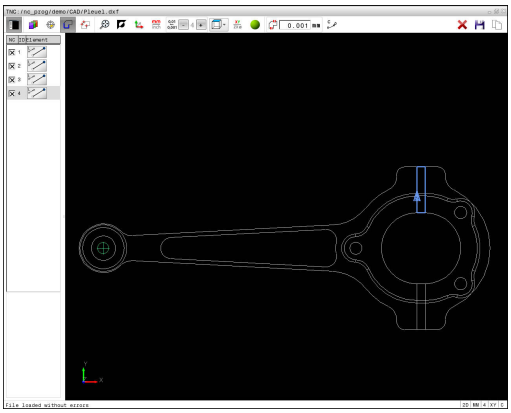
TNC, sadece gerçekten seçilmiş olan (mavi işaretli elemanlar), yani liste görünümü penceresinde küçük bir X işaretiyle işaretli olan elemanları kaydeder.

Kontur elemanlarını bölün, uzatın, kısaltın

Kontur elemanlarını değiştirmek için aşağıdakileri uygulayın:



- Grafik penceresi kontur seçimi için etkin
- Başlangıç noktasını seçin: Bir elemanı veya iki eleman arasındaki kesişim noktasını seçin (Shift tuşuyla), daha sonra başlangıç noktası olan kırmızı bir yıldız belirir
- Bir sonraki kontur elemanını seçmek için: Fareyi istediğiniz eleman üzerine getirin. TNC, dolaşım yönünü kesik çizgiler halinde gösterir. Elemanı seçtiğinizde TNC, seçilen kontur elemanını mavi renkte gösterir. Elemanlar birleştirilemezse TNC, seçilen elemanı gri olarak gösterir
- Diğer kontur elemanları seçilen dolaşım yönünde seçilebilirse TNC bu elemanları yeşil olarak gösterir. Saptırmalarda en düşük açı mesafesine sahip eleman seçilir. En son yeşil elemana tıklayarak tüm elemanları kontur programına kabul edin





İlk kontur elemanıyla konturun dolaşım yönünü 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.

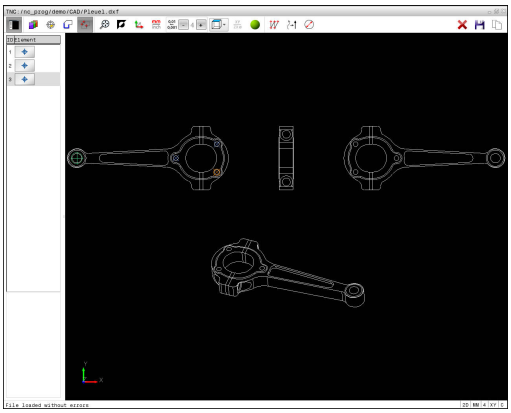
İşleme konumlarını seçme ve kaydetme

İşleme pozisyonlarını seçebilmek için TNC klavyesindeki Touchpad'i veya USB üzerinden bağlı olan fareyi kullanmanız gerekir.

Seçilen pozisyonlar birbirine yakınsa Zoom fonksiyonu kullanmalıdır.

Gerekirse temel ayarı, TNC'nin alet hatlarını göstereceği şekilde seçin.

Diğer bilgiler: "Temel ayarlar", sayfa 286



İşlem pozisyonlarını seçmek için, üç seçeneğiniz mevcuttur:

- Tekli seçim: İstediğiniz işlem pozisyonunu fare ile tek tek tıklayarak seçersiniz.
  Diğer bilgiler: "Tekli seçim", sayfa 295
- Fare alanı üzerinden delme pozisyonlarının hızlı seçimi: Fare ile bir alanı sürükleyerek içerdiği tüm delme pozisyonlarını seçersiniz.
  Diğer bilgiler: "", sayfa 296
- Simge üzerinden delme pozisyonlarının hızlı seçimi: Simgeye bastığınızda TNC, mevcut tüm delme çaplarını gösterir.
  Diğer bilgiler: "Simge üzerinden delme pozisyonlarının hızlı seçimi", sayfa 297

Dosya tipi seçimi

Aşağıdaki dosya tiplerini seçebilirsiniz:

- Nokta tablosu (**.PNT**)
- Açık metin programı (**.H**)

İşlem pozisyonlarını bir açık metin programına kaydederseniz her işlem pozisyonu için TNC, döngü çağrılı ayrı bir doğrusal kayıt (**L X... Y... M99**) üretir. Bu programı eski TNC kumandalarına da aktarabilir ve orada işleyebilirsiniz.

TNC 640 ve iTNC 530 bünyesindeki nokta tablosu (.PNT) uyumlu değildir. Başka bir kumanda tipine aktarma veya işleme, problemlere ve öngörülemez tutumlara yol açar.

Tekli seçim



- İşlem pozisyonunu seçme modunu seçin: Grafik penceresi pozisyon seçimi için etkindir
- Bir işlem pozisyonunu seçmek için: Fareyi istenen elemana getirin. TNC elemanı turuncu olarak gösterir. Aynı anda Shift tuşuna basıldığında TNC, eleman üzerinde bulunan seçilebilir çalışma pozisyonlarını bir yıldızla gösterir. Bir daireye tıkladığınızda TNC, daire merkez noktasını doğrudan bir işlem pozisyonu olarak devralır. Aynı anda Shift tuşuna basıldığında TNC, seçilebilir çalışma pozisyonlarını bir yıldızla gösterir. TNC, seçilen pozisyonu liste görünümü penceresine taşır (bir nokta sembolünün görüntülenmesi)



- İhtiyaç anında seçilen elemanları seçimden çıkarabilirsiniz, bunun için elemana grafik penceresinde tekrar tıklayın ve bu sırada **CTRL** tuşunu basılı tutun. Alternatif olarak liste görünümü penceresinde elemanı seçin ve **DEL** tuşuna basın. Simgeye tıklayarak seçilen tüm elemanların seçimini kaldırabilirsiniz
- 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 (doğru, tam daire ya da yay) tıklayın: TNC, elemanların kesişim noktasını liste görünümü penceresine (bir nokta sembolünün gösterilmesi) alır. Birden fazla kesişim noktası varsa TNC, fareye en yakın olanı seçer.



- Seçilen çalışma pozisyonlarını, daha sonra döngü çağrılı pozisyon tümcesi olarak bir açık metin programına ekleyebilmek için TNC panosuna kaydedin veya



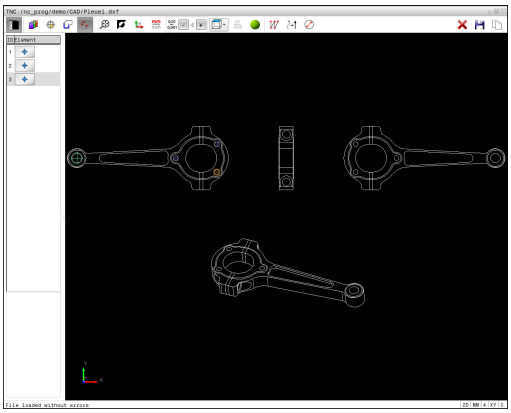
- Seçilen çalışma pozisyonlarını bir nokta dosyasına kaydedin: TNC, hedef dizini, istediğiniz dosya adını ve dosya tipini seçebileceğiniz bir açılır pencere görüntüler

ENT

- Girişi onaylama: TNC, kontur programını seçilen dizine kaydeder



- Başka çalışma pozisyonları da seçmek istiyorsanız: Seçilen elemanları kaldır simgesine basın ve daha önce anlatıldığı gibi seçin





- İşlem pozisyonunu seçme modunu belirleme: Grafik penceresi pozisyon seçimi için etkindir
- İşlem pozisyonlarını seçmek için: Shift tuşuna basın ve sol fare tuşuyla bir alan çizin. TNC, alanın içinde tam olarak duran tam daireleri delme pozisyonu olarak kabul eder: TNC, delikleri büyüklüklerine göre filtreleyebileceğiniz bir açılır pencere açar
- Filtre ayarlarını yapma ve **OK** butonuyla onaylama: TNC, seçili pozisyonları liste görünümü penceresine devralır (bir nokta sembolünün gösterilmesi).
  Diğer bilgiler: "Filtre ayarları", sayfa 298
- İhtiyaç anında seçilen elemanları seçimden çıkarabilirsiniz, bunun için elemana grafik penceresinde tekrar tıklayın ve bu sırada **CTRL** tuşunu basılı tutun. Alternatif olarak liste görünümü penceresinde elemanı seçin ve **DEL** tuşuna basın. Tüm elemanları seçebilirsiniz, bunun için tekrar bir alanı sürükleyin ve bu sırada **CTRL** tuşunu basılı tutun



- Seçilen çalışma pozisyonlarını, daha sonra döngü çağrılı pozisyon tümcesi olarak bir açık metin programına ekleyebilmek için TNC panosuna kaydedin veya



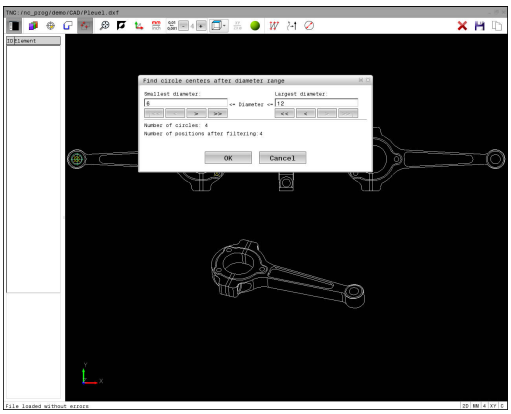
- Seçilen çalışma pozisyonlarını bir nokta dosyasına kaydedin: TNC, hedef dizini, istediğiniz dosya adını ve dosya tipini seçebileceğiniz bir açılır pencere görüntüler

ENT

- Girişi onaylama: TNC, kontur programını seçilen dizine kaydeder



- Başka çalışma pozisyonları da seçmek istiyorsanız: Seçilen elemanları kaldır simgesine basın ve daha önce anlatıldığı gibi seçin



Simge üzerinden delme pozisyonlarının hızlı seçimi



- İşlem pozisyonları seçme modunu belirleme: Grafik penceresi pozisyon seçimi için etkindir



- Simgeyi seçin: TNC, delikleri büyüklüklerine göre filtreleyebileceğiniz bir açılır pencere açar
- Gerektiğinde filtre ayarlarını yapma ve **OK** butonuyla onaylama: TNC, seçili pozisyonları sol liste görünümü penceresine devralır (bir nokta sembolünün gösterilmesi).
  Diğer bilgiler: "Filtre ayarları", sayfa 298



- İhtiyaç anında seçilen elemanları seçimden çıkarabilirsiniz, bunun için elemana grafik penceresinde tekrar tıklayın ve bu sırada **CTRL** tuşunu basılı tutun. Alternatif olarak liste görünümü penceresinde elemanı seçin ve **DEL** tuşuna basın. Simgeye tıklayarak seçilen tüm elemanların seçimini kaldırabilirsiniz



- Seçilen çalışma pozisyonlarını, daha sonra döngü çağrılı pozisyon tümcesi olarak bir açık metin programına ekleyebilmek için TNC panosuna kaydedin veya



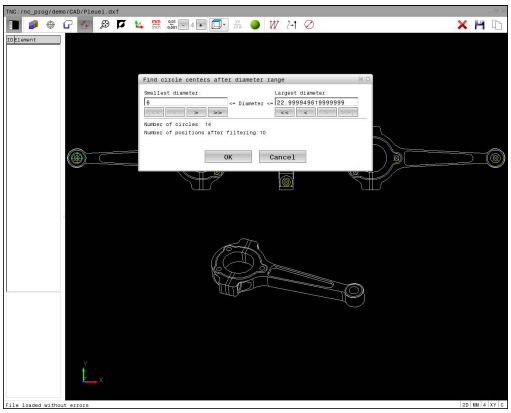
- Seçilen çalışma pozisyonlarını bir nokta dosyasına kaydedin: TNC, hedef dizini, istediğiniz dosya adını ve dosya tipini seçebileceğiniz bir açılır pencere görüntüler

ENT

- Girişi onaylama: TNC, kontur programını seçilen dizine kaydeder

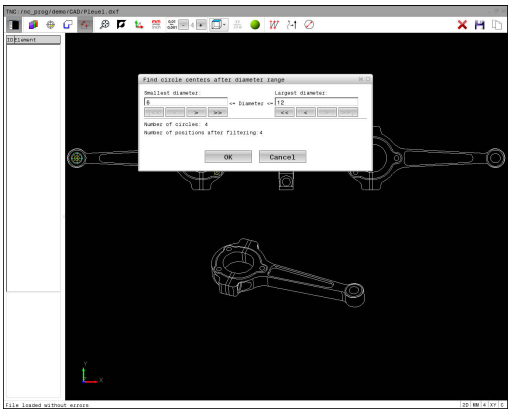


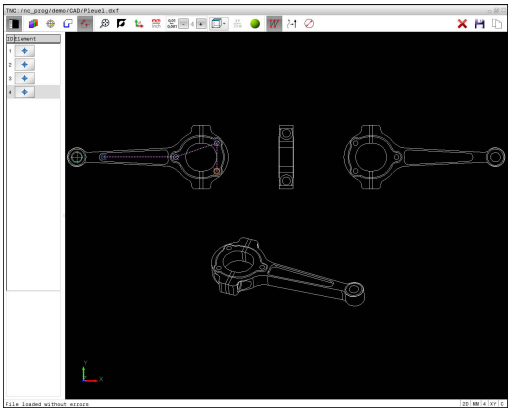
- Başka çalışma pozisyonları da seçmek istiyorsanız: Seçilen elemanları kaldır simgesine basın ve daha önce anlatıldığı gibi seçin



Filtre ayarları

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





Aşağıdaki butonları kullanabilirsiniz:

Simge	En küçük çapın filtre ayarları
|<<	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

Simge	En büyük çap için filtre ayarı
<<	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)

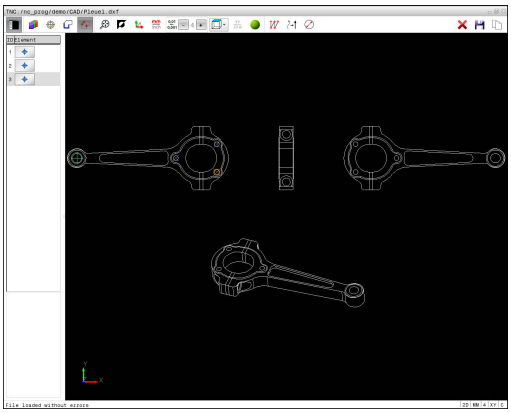
Alet hattını **ALETYOLUNU GÖSTER** simgesiyle görüntüleyebilirsiniz.

Diğer bilgiler: "Temel ayarlar", sayfa 286

Eleman bilgileri

TNC, liste görünümü penceresi ve grafik penceresinde fare tıklamasıyla seçtiğiniz işlem pozisyonu koordinatlarını eleman bilgi penceresinde gösterir.

Grafik gösterimini fareyle de değiştirebilirsiniz. Aşağıdaki fonksiyonlar kullanıma sunulur:



- Gösterilen modeli üç boyutlu çevirmek için: Farenin sağ tuşunu basılı tutun ve fareyi hareket ettirin
- Oluşturulan modeli kaydırmak için: Farenin orta tuşunu veya fare tekerleğini basılı tutun ve fareyi hareket ettirin
- Belli bir alanı büyütmek için: Sol fare tuşunu basılı tutarak alanı seçin. Sol fare tuşunu bıraktıktan sonra TNC bu görünümü büyütür
- Belli bir alanı hızlı bir şekilde büyütmek ve küçültmek için: Fare tekerleğini öne veya arkaya çevirin
- Standart görünüme geri dönmek için: Shift tuşuna basın ve aynı anda sağ fare tuşuna çift tıklayın. Rotasyon açısı, sadece sağ fare tuşuna çift tıklarsanız korunur

8

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 **G98 L** işareti ile başlar; bu işaret LABEL sözcüğünün (ing. etiket, işaretleme demektir) kısaltmasıdır.

LABEL'ler, 1 ve 65535 arası numaralandırılır veya tarafınızdan tanımlanmış isim ile belirlenir. Her LABEL numarasını veya her LABEL adını programda sadece bir defa **LABEL SET** tuşuyla ya da **G98** girerek atayabilirsiniz. Girilen etiket adlarının sayısı sadece dahili bellekle sınırlıdır.



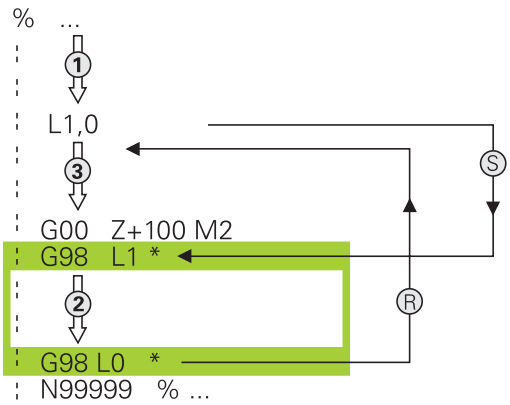
Bir etiket numarasını veya bir etiket adını bir defadan fazla kullanmayın!

Etiket 0 (**G98 L0**), bir alt program sonunu işaretler ve bu nedenle de istenildiği kadar kullanılabilir.

8.2 Alt program

Çalışma şekli

1 TNC, işleme programını bir **Ln,0** alt program çağrısına kadar uygular
2 Bu andan itibaren TNC, çağrılan alt programı **G98 L0** alt program sonuna kadar yürütür
3 Ardından TNC, işleme programını **Ln,0** alt program çağrısını izleyen tümceyle 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

8.2 Alt program

Alt programın programlanması

LBL SET

- Başlangıcı işaretleyin: **LBL SET** tuşuna basın
- Alt program numarasını girin. LABEL adlarını kullanmak istiyorsanız: Metin girdisine geçiş yapmak için **LBL ADI** yazılım tuşuna basın
- İçeriği girin
- Sonu işaretleyin: **LBL SET** tuşuna basın ve **0** etiket numarasını girin

Alt programı çağırın

LBL CALL

- Alt programı çağırın: **LBL CALL** tuşuna basın
- Çağrılacak alt programın alt program numarasını girin. LABEL adını kullanmak istiyorsanız: Metin girdisine geçiş yapmak için **LBL ADI** yazılım tuşuna basın.

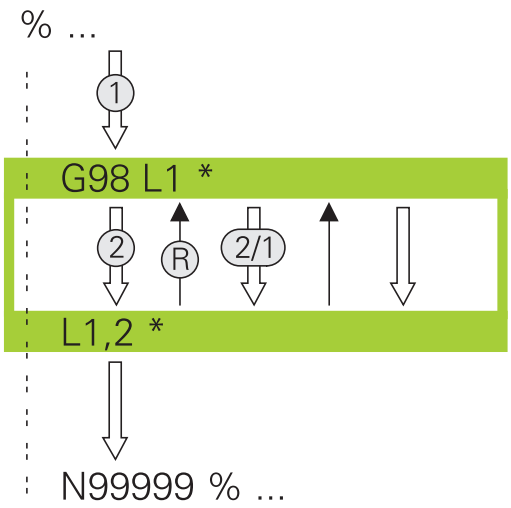


L 0 izinli değildir, çünkü bir alt program sonunun çağrısına denktir.

8.3 Program bölümü tekrarları

Label G98

Program bölümü tekrarları **G98 L** işareti ile başlar. Bir program bölümü tekrarı **Ln,m** ile tamamlanır.



Çalışma şekli

1 TNC çalışma programını program bölümünü sonlanmasına kadar (Ln,m) getirir
2 Ardından TNC, çağrılan LABEL ile **Ln,m** etiket çağrısı arasındaki program bölümünü **m** altında belirttiğiniz kadar tekrarlar
3 Ardından TNC, çalışma programını çalışmayı sürdürür

Programlama uyarıları

- Bir program bölümünü 65 534 kez art arda tekrarlayabilirsiniz
- Program bölümlerini kumanda, ilk tekrarlamanın ilk işlemden sonra başlaması nedeniyle tekrarlamaların programlandığından bir fazlası ile uygular.

Program bölümünün tekrarını programlama

LBL SET

- Başlangıcı işaretleyin: **LBL SET** tuşuna basın ve LABEL numarasını tekrarlayacak program bölümü için girin. LABEL adlarını kullanmak istiyorsanız: Metin girdisine geçiş yapmak için **LBL ADI** yazılım tuşuna basın
- Program bölümünü girin

Program bölümünün tekrarını çağırın

LBL CALL

- Program bölümünü çağırın: **LBL CALL** tuşuna basın
- Tekrarlanacak program bölümünün program bölüm numarasını girin. LABEL adlarını kullanmak istiyorsanız: Metin girdisine geçiş yapmak için **LBL ADI** yazılım tuşuna basın
- **REP** tekrarlamaların sayısını girin ve **ENT** tuşuyla onaylayın

8.4 Alt program olarak istenilen program

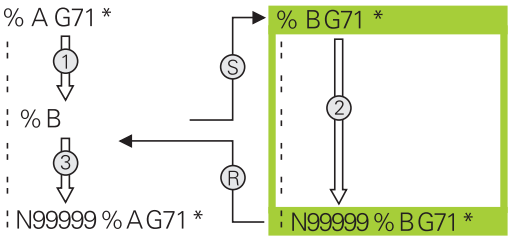
Yazılım tuşlarına genel bakış

PGM CALL tuşuna bastığınızda TNC aşağıdaki yazılım tuşlarını gösterir:

Yazılım tuşu	Fonksiyon
PROGRAMI AC	Programı **%** ile çağırma
0 NOKTASI TABLO SEC	Sıfır nokta tablosunu **%:TAB:** ile seçme
NOKTALARI TABLO SEC	Nokta tablosunu **%:PAT:** ile seçme
KONTUR SEC	Kontur programını **%:CNT:** ile seçme
PROGRAM SEC	Programı **%:PGM:** ile seçme
SECiLi PROGRAMI CAğIRIN	Son seçilen dosyayı **%<>%** ile çağırma

Çalışma şekli

1 Siz **%** vasıtasıyla başka bir çalışma programı çağırana kadar, TNC, bir çalışma programı uygular
2 TNC, akabinde çağrılmış programı sonuna kadar devam ettirir
3 Bundan sonra, TNC, tekrar çağrılan çalışma programını program çağrısı üzerine gelen tümceyle devam ettirir



Programlama uyarıları

- TNC, istediğiniz bir programı çağırmak için etiketlere ihtiyaç duymaz
- Çağrılan program, **M2** veya **M30** ek fonksiyonu içermemelidir. Çağırılan çalışma programında alt programları etiketlerle tanımladıysanız M2 veya M30'u, bu program bölümünü kesinlikle atlamak için **D09 P01 +0 P02 +0 P03 99** atlama fonksiyonlarını kullanmanız gerekir
- Çağrılan çalışma programı, bir **%** çağrısını çağrılmış program içinde bulundurmamalıdır (sonsuz döngü)

İstediğiniz programı alt program olarak çağırın

Dikkat çarpışma tehlikesi!
Çağrılan programda tanımladığınız ve doğrudan sıfırlamadığınız koordinat dönüşümleri, çağrılan program için etkin durumda kalır.

Sadece program adını 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**

Döngüye bir DIN/ISO programı çağırmak istiyorsanız o zaman program adından sonra .I dosya tipini girin.

İstediğiniz programı **G39** döngüsü üzerinden de çağırabilirsiniz.

Q parametreleri, esas itibarıyla bir **%** ile program çağırma sırasında global etki yapar. Bu nedenle, çağrılan programdaki Q parametreleri değişikliklerinin çağıran programı da etkilediğini dikkate alın.

Program çağır ile çağırma

% fonksiyonuyla herhangi bir programı alt program olarak çağırabilirsiniz. Kumanda; çağrılan bu programı, programda çağırdığınız noktadan itibaren işler.

PGM CALL

- Program çağırma fonksiyonlarını seçin: **PGM CALL** tuşuna basın

PROGRAMI AC

- **PROGRAMI AÇ** yazılım tuşuna basın: TNC, çağrılacak programın tanımlanması için diyaloğu başlatır. Yol adını ekran klavyesi üzerinden girin

veya

DOSYA SEC

- **DOSYA SEÇ** yazılım tuşuna basın: TNC, çağrılacak programı seçebileceğiniz bir seçim penceresi açar, **ENT** tuşuyla onaylayın

PROGRAM SEÇ ve SEÇİLEN programı çağır ile çağırma

%:PGM: ile herhangi bir programı alt program olarak seçin ve programdaki bir başka noktada çağırın. Kumanda çağrılan bu programı, programda **%<>%** ile çağırdığınız noktadan itibaren işler.

%:PGM: fonksiyonu aynı zamanda string parametresiyle de çalıştırılabilir, bu şekilde program çağrılarını değişken olarak kumanda edebilirsiniz.

Programı aşağıdaki gibi seçin:

PGM CALL

- Program çağırma fonksiyonlarını seçin: **PGM CALL** tuşuna basın

PROGRAM SEC

- **PROGRAM SEÇ** yazılım tuşuna basın: TNC, çağrılacak programın tanımlanması için diyaloğu başlatır

DOSYA SEC

- **DOSYA SEÇ** yazılım tuşuna basın: TNC, çağrılacak programı seçebileceğiniz bir seçim penceresi açar, **ENT** tuşuyla onaylayın

Seçilen programı aşağıdaki gibi çağırın:

PGM CALL

- Program çağırma fonksiyonlarını seçin: **PGM CALL** tuşuna basın

SECİLİ PROGRAMI CAĞIRIN

- **SEÇİLİ PROGRAMI ÇAĞIRIN** yazılım tuşuna basın: TNC, **%<>%** ile en son seçilen programı çağırır

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, program bölümlerinin veya alt programların ya da program bölümü tekrarlarının ne sıklıkla yapılabildiğini belirler.

- Alt programlar için maksimum yuvalama derinliği: 19
- Ana program çağrıları için maksimum yuvalama derinliği: 19, bu esnada bir **G79** bir ana program çağrısı gibi etki eder
- Program bölümlerinin tekrarlanmasını istediğiniz kadar paketleyebilirsiniz

Alt programdaki alt program

NC örnek tümceleri

%UPGMS G71 *	
...	
N17 L "UP1",0*	G98 L1'de alt program çağrılır
...	
N35 G00 G40 Z+100 M2*	Program tümcesi sonu
	M2'li ana programlar
N36 G98 L "UP1"	UP1 alt programın başlangıcı
...	
N39 L2,0*	G98 L2'de alt program çağrılır
...	
N45 G98 L0*	Alt program 1 sonu
N46 G98 L2*	Alt program 2 başlangıcı
...	
N62 G98 L0*	Alt program 2 sonu
N99999999 %UPGMS G71 *	

Programın uygulanması

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 dönüş ve program sonu

Program bölümü tekrarlarının tekrarları

NC örnek tümceleri

%REPS G71 *	
...	
N15 G98 L1*	Program bölümü tekrarı 1'in başlangıcı
...	
N20 G98 L2*	Program bölümü tekrarı 2'nin başlangıcı
...	
N27 L2,2*	2 tekrarlı program bölüm çağrısı
...	
N35 L1,1*	Program bölümü bu tümce ve G98 L1 arasında
...	(Tümce N15) 1 kez tekrarlanır
N99999999 %REPS G71 *	

Programın uygulanması

1 REPS ana programı tümce 27'ye kadar uygulanır
2 Tümce 27 ve tümce 20 arasındaki program bölümü 2 kez tekrarlanır
3 REPS ana programı tümce 28'den tümce 35'e kadar uygulanır.
4 Tümce 35 ve tümce 15 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 dönüş ve program sonu

Alt programın tekrarlanması

NC örnek tümceleri

%UPGREP G71 *	
...	
N10 G98 L1*	Program bölümü tekrarı 1'in başlangıcı
N11 L2,0*	Alt programı çağırma
N12 L1,2*	2 tekrarlı program bölüm çağrısı
...	
N19 G00 G40 Z+100 M2*	M2 içeren ana programın son tümcesi
N20 G98 L2*	Alt program başlangıcı
...	
N28 G98 L0*	Alt program sonu
N99999999 %UPGREP G71 *	

Programın uygulanması

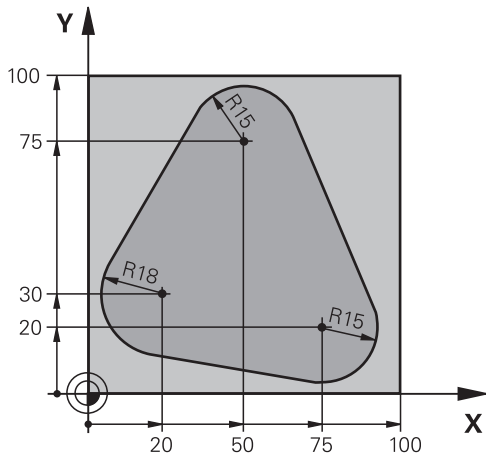
1 UPGREP ana programı tümce 11'ye kadar uygulanır
2 Alt program 2 çağrılır ve uygulanır
3 Tümce 12 ve tümce 10 arasındaki program bölümü 2 kez tekrarlanır: Alt program 2, 2 kez tekrarlanır
4 UPREPS ana programı, tümce 13'den tümce 19'a kadar uygulanır. Tümce 1'e geri dönüş ve program sonu

8.6 Programlama örnekleri

Örnek: Birden çok kesmede kontur frezeleme

Program akışı:

- Aleti ön pozisyona malzemenin üst kenarına getirin
- Kesmeyi artacak nitelikte girin
- Kontur frezeleme
- Kesme ve kontur frezelemeyi tekrarlayın

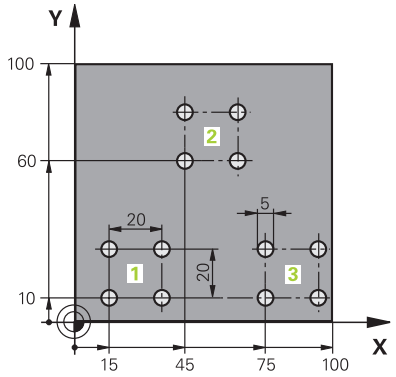


%PGMWDH G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T1 G17 S3500*	Aletin çağrılması
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Aleti serbest hareket ettirme
N50 I+50 J+50*	Kutup belirleyin
N60 G10 R+60 H+180*	Çalışma düzlemini ön pozisyonlama
N70 G01 Z+0 F1000 M3*	Malzeme üst kenarında ön pozisyonlama
N80 G98 L1*	Program bölümü tekrarı işareti
N90 G91 Z-4*	Artan derinlik kesme (boşta)
N100 G11 G41 G90 R+45 H+180 F250*	İlk kontur noktası
N110 G26 R5*	Kontura yaklaşma
N120 H+120*	
N130 H+60*	
N140 H+0*	
N150 H-60*	
N160 H-120*	
N170 H+180*	
N180 G27 R5 F500*	Konturdan çıkma
N190 G40 R+60 H+180 F1000*	Serbest hareket ettirme
N200 L1,4*	Label 1'e geri gitme; toplamda dört kez
N200 G00 Z+250 M2*	Aleti serbest hareket ettirme, program sonu
N99999999 %PGMWDH G71 *	

Örnek: Delik grupları

Program akışı:

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

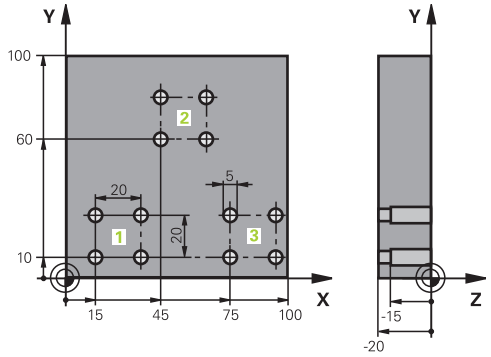


%UP1 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T1 G17 S3500*	Aletin çağrılması
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Aleti serbest hareket ettirin
N50 G200 DELİK	Delme döngü tanımı
Q200=2 ;GUVENLIK MES.	
Q201=-30 ;DERINLIK	
Q206=300 ;DERIN KESME BESL.	
Q202=5 ;KESME DERINL.	
Q210=0 ;UST BEKLEME SURESI	
Q203=+0 ;YUZEY KOOR.	
Q204=2 ;2. GUVENLIK MES.	
Q211=0 ;ALT BEKLEME SURESI	
Q395=0 ;DERINLIK REFERANSI	
N60 X+15 Y+10 M3*	Delik grubu 1 başlangıç noktasına yaklaşma
N70 L1,0*	Delik grubu için alt programı çağırma
N80 X+45 Y+60*	Delik grubu 2 başlangıç noktasına yaklaşma
N90 L1,0*	Delik grubu için alt programı çağırma
N100 X+75 Y+10*	Delik grubu 3 başlangıç noktasına yaklaşma
N110 L1,0*	Delik grubu için alt programı çağırma
N120 G00 Z+250 M2*	Ana programın sonu
N130 G98 L1*	Alt program 1 başlangıcı: Delik grubu
N140 G79*	Delik 1 için döngü çağırma
N150 G91 X+20 M99*	Delik 2'e yaklaşma, döngü çağırma
N160 Y+20 M99*	Delik 3'e yaklaşma, döngü çağırma
N170 X-20 G90 M99*	Delik 4'e yaklaşma, döngü çağırma
N180 G98 L0*	Alt program 1 sonu
N99999999 %UP1 G71 *	

Örnek: Birden çok aletle delik grubu

Program akışı:

- Ana programda çalışma döngülerini programlama
- Ana programda komple delme resmini (alt program 1) çağırmak
- Alt program 1'de delme gruplarını (alt program 2) hareket ettirmek
- Delik grubunu sadece bir kez alt programda 2 programlayın



%UP2 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T1 G17 S5000*	Merkez matkabı alet çağırma
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Aleti serbest hareket ettirin
N50 G200 DELİK	Merkezleme döngü tanımı
Q200=2 ;GUVENLIK MES.	
Q201=-3 ;DERINLIK	
Q206=250 ;DERIN KESME BESL.	
Q202=3 ;KESME DERINL.	
Q210=0 ;UST BEKLEME SURESI	
Q203=+0 ;YUZEY KOOR.	
Q204=10 ;2. GUVENLIK MES.	
Q211=0.2 ;ALT BEKLEME SURESI	
Q395=0 ;DERINLIK REFERANSI	
N60 L1,0*	Tam delik resmi için alt program 1'i çağırma
N70 G00 Z+250 M6*	Alet değişimi
N80 T2 G17 S4000*	Delme alet çağırma
N90 D0 Q201 P01 -25*	Delme için yeni derinlik
N100 D0 Q202 P01 +5*	Delme için yeni kesme
N110 L1,0*	Tam delik resmi için alt program 1'i çağırma
N120 G00 Z+250 M6*	Alet değişimi
N130 T3 G17 S500*	Rayba alet çağırma
N140 G201 SURTUNME	Raybalama döngü tanımı
Q200=2 ;GUVENLIK MES.	
Q201=-15 ;DERINLIK	
Q206=250 ;DERIN KESME BESL.	
Q211=0.5 ;ALT BEKLEME SURESI	
Q208=400 ;BESLEME GERI CEKME	
Q203=+0 ;YUZEY KOOR.	
Q204=10 ;2. GUVENLIK MES.	
N150 L1,0*	Tam delik resmi için alt program 1'i çağırma

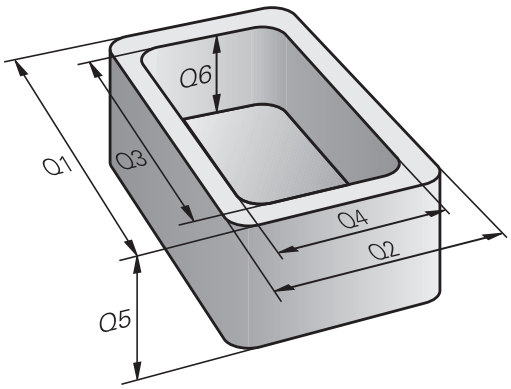
N160 G00 Z+250 M2*	Ana programın sonu
N170 G98 L1*	Alt program 1 başlangıcı: Tam delik resmi
N180 G00 G40 G90 X+15 Y+10 M3*	Delik grubu 1 başlangıç noktasına yaklaşma
N190 L2,0*	Delik grubu için alt program 2'yi çağırma
N200 X+45 Y+60*	Delik grubu 2 başlangıç noktasına yaklaşma
N210 L2,0*	Delik grubu için alt program 2'yi çağırma
N220 X+75 Y+10*	Delik grubu 3 başlangıç noktasına yaklaşma
N230 L2,0*	Delik grubu için alt program 2'yi çağırma
N240 G98 L0*	Alt program 1 sonu
N250 G98 L2*	Alt program 2 başlangıcı: Delik grubu
N260 G79*	Delik 1 için döngü çağırma
N270 G91 X+20 M99*	Delik 2'e yaklaşma, döngü çağırma
N280 Y+20 M99*	Delik 3'e yaklaşma, döngü çağırma
N290 X-20 G90 M99*	Delik 4'e yaklaşma, döngü çağırma
N300 G98 L0*	Alt program 2 sonu
N310 %UP2 G71 *	

9

Q parametrelerinin programlanması

9.1 Prensip ve fonksiyon genel görünümü

Q parametreleriyle sadece bir NC programında tam parça aileleri tanımlayabilirsiniz. Bunun için sabit sayısal değerler yerine değişken Q parametreleri programlamanız gerekir.



Q parametrelerini örn. aşağıdakiler için kullanın:

- Koordinat değerleri
- Beslemeler
- Devirler
- Döngü verileri

Q parametreleriyle ayrıca aşağıdakileri de yapabilirsiniz:

- Matematiksel fonksiyonlar üzerinden belirlenen konturları programlama
- İşlem adımlarının uygulanmasını mantıksal koşullara bağlı kılma

Q parametreleri her zaman harf ve sayılardan oluşur. Burada harfler, Q parametre türünü ve sayılar, Q parametre aralığını belirler.

Ayrıntılı bilgileri aşağıdaki tablodan alabilirsiniz:

Q parametre türü	**Q parametre aralığı**	**Anlamı**
Q parametreleri:		**Bu parametreler TNC belleğindeki tüm NC programlarına etki eder**
	0 – 99	HEIDENHAIN-SL döngüleriyle kesişme oluşmadığında **kullanıcı** için parametreler
	100 – 199	TNC'nin, kullanıcının NC programları veya döngüler tarafından okunan özel fonksiyonları için parametreler
	200 – 1199	Tercihen HEIDENHAIN döngüleri için kullanılan parametreler
	1200 – 1399	Değerler kullanıcı programına geri verildiğinde üretici döngülerinde tercihen kullanılan parametreler
	1400 – 1599	Tercihen üretici döngüleri için kullanılan giriş parametreleri için parametreler
	1600 – 1999	**Kullanıcı** için parametreler
QL parametreleri:		**Bu parametreler sadece bir NC programı içinde lokal olarak etki eder**
	0 – 499	**Kullanıcı** için parametreler
QR parametreleri:		**Bu parametreler TNC belleğindeki tüm NC programlarına, elektrik kesintisi olsa dahi sürekli (kalıcı) olarak etki eder**
	0 – 499	**Kullanıcı** için parametreler

Ayrıca **QS** parametreleri (String, **S** simgesiyle belirtilir) kullanıma sunulur, bunlarla kumandada metinleri de işleyebilirsiniz.

Q parametre türü	Q parametre aralığı	Anlamı
QS parametreleri:		**Bu parametreler TNC belleğindeki tüm NC programlarına etki eder**
	0 – 99	HEIDENHAIN-SL döngüleriyle kesişme oluşmadığı sürece **kullanıcı** için parametreler
	100 – 199	TNC'nin, kullanıcının NC programları veya döngüler tarafından okunan özel fonksiyonları için parametreler
	200 – 1199	Tercihen HEIDENHAIN döngüleri için kullanılan parametreler
	1200 – 1399	Değerler kullanıcı programına geri verildiğinde üretici döngülerinde tercihen kullanılan parametreler
	1400 – 1599	Tercihen üretici döngüleri için kullanılan giriş parametreleri için parametreler
	1600 – 1999	**Kullanıcı** için parametreler



NC programınızda sadece kullanıcı için önerilen Q parametre aralıklarını kullanarak uygulamalarınız için mümkün olan en büyük güvenliği sağlayabilirsiniz.

Bu sırada Q parametre aralıklarının belirtilen kullanımının HEIDENHAIN tarafından garanti edilmediğini, sadece önerildiğini unutmayın.

Makine üreticisinin veya üçüncü bir sağlayıcının fonksiyonları, kullanıcının NC programları ile kesişmelere yol açabilir! Bunun için makine el kitabınızı ve üçüncü sağlayıcının dokümantasyonunu dikkate alın.

Q parametrelerinin programlanması

9.1 Prensip ve fonksiyon genel görünümü

Programlama uyarıları

Q parametreleri ve sayısal değerler, NC programı içine karışık şekilde girilebilir.

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

QS parametrelerine maks. 255 karakter atayabilirsiniz.



TNC, bazı Q ve QS parametrelerine otomatik olarak hep aynı verileri atar, örn. Q parametresi **Q108** için geçerli alet yarıçapını atar.

Diğer bilgiler: " Ön tanımlı Q parametreleri", sayfa 370

TNC, sayısal değerleri dahili olarak ikili bir sayı formatında kaydeder (Norm IEEE 754). Bu standart formatın kullanımıyla bazı ondalık sayılar %100 ikili olarak gösterilmeyebilir (yuvarlama hatası). Bu duruma özellikle, atlama komutlarında veya konumlandırmalarda hesaplanan Q parametresi içeriklerini kullandığınız zaman dikkat edin.

Q parametre fonksiyonlarının çağrılması

Bir işleme programını girerken, **Q** tuşuna basın (sayı girişleri ve eksen seçimi alanında **+/-** tuşunun altında). O zaman TNC size aşağıdaki yazılım tuşlarını gösterir:

Yazılım tuşu	Fonksiyon grubunu	Sayfa
TEMEL FONKS.	Matematik temel fonksiyonları	325
AÇI FONKS.	Açı fonksiyonları	327
ATLAMA	Eğer/o zaman kararları, atlamaları	329
ÖZEL FONKS.	Diğer fonksiyonlar	333
FORMÜL	Formülü doğrudan girme	354
KONTUR-FORMÜL	Karmaşık konturları işleme fonksiyonu	Bkz. Döngü Programlaması 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.

Bir USB tuş takımı bağlıysa **Q** tuşuna basarak formül girişi diyaloğunu doğrudan açabilirsiniz.

9.2 Parça ailesi – Sayı değerleri yerine Q parametresi

Uygulama

Q parametresi fonksiyonu **D0: ATAMA** ile Q parametrelerine sayısal değerler atayabilirsiniz. Sonra çalışma programında, sayısal değer yerine Q parametresini girin.

NC örnek tümceleri

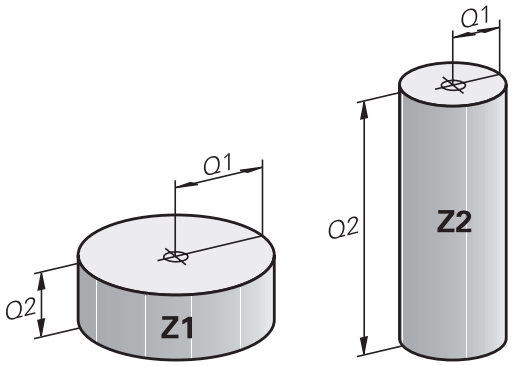
N150 D00 Q10 P01 +25*	Atama
...	Q10, 25 değerini içerir
N250 G00 X +Q10*	G00 X +25 tabidir

Parça ailelerinin programlanması için örn. karakteristik malzeme ölçülerini Q parametresi olarak programlarsınız.

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 işleme programına programlayabilirsiniz:

- Q parametresi fonksiyonunu seçin: **Q** tuşuna basın (sayı girişleri alanında, sağda). Yazılım tuşu çubuğu, Q parametresi fonksiyonlarını gösterir
- Matematik temel fonksiyonlarını seçin: **TEMEL FONKS..** yazılım tuşuna basın. TNC, alttaki yazılım tuşlarını gösterir:

Genel bakış

Yazılım tuşu	Fonksiyon
D0 X = Y	**D00**: ATAMA örn. **D00 Q5 P01 +60 *** Değeri doğrudan atama
D1 X + Y	**D01**: TOPLAMA örn. **D01 Q1 P01 -Q2 P02 -5 *** toplamı iki değerden oluşturun ve atayın
D2 X - Y	**D02**: ÇIKARMA örn. B. **D02 Q1 P01 +10 P02 +5 *** farkı iki değerden oluşturun ve atayın
D3 X * Y	**D03**: ÇARPMA örn. **D03 Q2 P01 +3 P02 +3 *** ürünü iki değerden oluşturun ve atayın
D4 X / Y	**D04**: BÖLME örn. **D04 Q4 P01 +8 P02 +Q2 *** bölümü iki değerden oluşturun ve atayın **Yasak:** 0'a bölmek!
D5 KÖK	**D05**: KAREKÖK ALMA örn. **D05 Q50 P01 4 *** İki sayının karekökünü alın ve atayın **Yasak:** Negatif değerin karekökünü alma!

Sağından "=" işaretleri girebilirsiniz:

- iki sayı
- iki Q parametresi
- bir sayı ve bir Q parametresi

Q parametresi ve sayısal değerlere denklemlerde ön işaret verebilirsiniz.

Temel hesaplama türlerini programlama

Örnek 1

Q

- Q parametresi fonksiyonunun seçimi: **Q** tuşuna basın

TEMEL FONKS.

- Matematik temel fonksiyonlarını seçin: **TEMEL FONKS.** yazılım tuşuna basın

FN0 X = Y

- ATAMA Q parametre fonksiyonunu seçin: **D0 X=Y** yazılım tuşuna basın

SONUÇ İÇİN PARAMETRE NO.?

ENT

- **12** (Q parametresinin numarası) girin ve **ENT** tuşuyla onaylayın

1. DEĞER Mİ PARAMETRE Mİ?

ENT

- **10** girin: Q5'te 10 sayı değerini atayın ve **ENT** tuşuyla onaylayın

Örnek 2

Q

- Q parametresi fonksiyonunun seçimi: **Q** tuşuna basın

TEMEL FONKS.

- Matematik temel fonksiyonlarını seçin: **TEMEL FONKS.** yazılım tuşuna basın

FN3 X * Y

- ÇARPMA Q parametre fonksiyonunu seçin: **D3 X * Y** yazılım tuşuna basın

SONUÇ İÇİN PARAMETRE NO.?

ENT

- **12** (Q parametresinin numarası) girin ve **ENT** tuşuyla onaylayın

1. DEĞER Mİ PARAMETRE Mİ?

ENT

- **Q5** değerini ilk değer olarak girin ve **ENT** tuşuyla onaylayın

2. DEĞER Mİ PARAMETRE Mİ?

ENT

- **7** değerini ikinci değer olarak girin ve **ENT** tuşuyla onaylayın

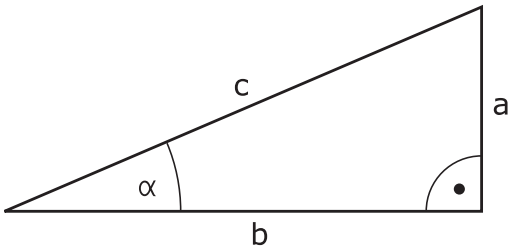
TNC'deki NC tümceleri

```
N16 D00 Q5 P01 +10*
N17 D03 Q12 P01 +Q5 P02 +7*
```

9.4 Açı fonksiyonları

Tanımlamalar

Sinüs: sin α = a / c
Kosinüs: cos α = b / c
Tanjant: tanα = a / b = sin α / cos α



Buna göre

- c, dik açının karşısındaki kenar
- a, α açısının karşısındaki kenar α
- b üçüncü kenar

Tanjanttan TNC açısı tespit edilebilir:
α = arctan (a / b) = arctan (sin α / cos α)

Örnek:
a = 25 mm
b = 50 mm
α = arctan (a / b) = arctan 0,5 = 26,57°
Ayrıca da geçerli olan:
$a^2 + b^2 = c^2$ (a^2 = a x a ile)
$c = \sqrt{(a^2 + b^2)}$

Açı fonksiyonlarını programlama

Açı fonksiyonları, **AÇI FONKS.** yazılım tuşuna basarak görünür. TNC, yazılım tuşlarını tablonun altında gösterir.

Yazılım tuşu	Fonksiyon
D6 SIN(X)	**D06**: SINUS örn. **D06 Q20 P01 -Q5 *** Bir açının sinüsünü derece (°) cinsinden belirleyin ve atayın
FN7 COS(X)	**D07**: COSINUS örn. **D07 Q21 P01 -Q5 *** Bir açının kosinüsünü derece (°) cinsinden belirleyin ve atayın
D8 X LEN Y	**D08**: KARE TOPLAMI KÖKÜ örn.**D08 Q10 P01 +5 P02 +4 *** Uzunluğu iki değerden oluşturun ve atayın
D13 X ANG Y	**D13**: AÇI örn. **D13 Q20 P01 +10 P02 -Q1 *** Komşu ve karşı dik kenarın arctan değeriyle açıyı veya açının sinüs ve kosinüs değerini (0 < açı < 360°) belirleyin ve atayın

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.

Yazılım tuşu	Fonksiyon
D23 DAİRE 3 NOKTA	FN 23: DAİRE VERİLERİNİ üç daire noktasından belirleyin örn. **D23 Q20 P01 Q30**

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.

Yazılım tuşu	Fonksiyon
D24 DAİRE 4 NOKTA	FN 24: DAİRE VERİLERİNİ dört daire noktasından belirleyin örn. **D24 Q20 P01 Q30**

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.



Sonuç parametresinin yanı sıra **D23** ve **D24** devam eden iki parametrenin üzerine otomatik olarak yazılacağını unutmayın.

9.6 Q parametreleriyle eğer/o zaman kararları

Uygulama

Eğer/o zaman kararlarında, TNC bir Q parametresini başka bir Q parametresiyle karşılaştırır veya sayısal değerle kıyaslar. Koşul yerine getirilmişse TNC, koşulun arkasında programlanmış olan etiketteki işleme programına devam eder.

Diğer bilgiler: "Alt programları ve program bölüm tekrarlarını tanımlama", sayfa 302

Koşullar yerine getirilmemişse TNC bir sonraki tümceyi uygular.

Başka bir programı alt program olarak çağırmak isterseniz Label arkasına **%** ile program çağırmayı programlayın.

Mutlak atlamalar

Mutlak atlamalar, hep koşulu (=mutlaka) yerine getirilmesi gereken atlamalardır, örn.

D09 P01 +10 P02 +10 P03 1 *

Eğer/o zaman kararları programlama

Atlama girişi seçenekleri

IF koşulunda aşağıdaki girişleri kullanabilirsiniz:

- Sayılar
- Metinler
- Q, QL, QR
- **QS** (String parametresi)

GOTO atlama adresinin girişi için üç seçenek kullanabilirsiniz:

- **LBL ADI**
- **LBL NUMARASI**
- **QS**

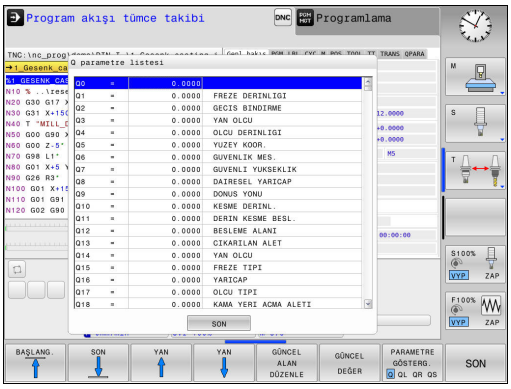
Eğer/o zaman kararları, **ATLAMALAR** yazılım tuşuna basılmasıyla belirir. TNC, alttaki yazılım tuşlarını gösterir:

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

9.7 Q parametresini kontrol etme ve değiştirme

Uygulama şekli

Q parametresini bütün işletim türlerinde kontrol edebilir ve değiştirebilirsiniz.



- Gerekirse program akışını iptal edin (örn. **NC DURDUR** tuşuna ve **INTERN DURDUR** yazılım tuşuna basın) veya program testini durdurun

Q BİLGİSİ

- Q parametresi fonksiyonlarını çağırın: **Q INFO** yazılım tuşuna ya da **Q** tuşuna basın
- TNC tüm parametreleri ve ilgili geçerli değerleri listeler Ok tuşlarıyla ya da **GOTO** tuşuyla istenilen döngüyü seçin.
- Değeri değiştirmek isterseniz **GÜNCEL ALAN DÜZENLE** yazılım tuşuna basın. Yeni değeri girin ve **ENT** tuşuyla onaylayın
- Değeri değiştirmek istemiyorsanız **GÜNCEL DEĞER** yazılım tuşuna basın veya diyaloğu **END** tuşuyla sonlandırın

TNC, döngülere veya dahili kullanılan parametrelere yorumlar ekler.

Lokal, global veya String parametrelerini kontrol ediyorsanız veya değiştirmek istiyorsanız **Q QL QR QS PARAMETRELERİ GÖSTER** yazılım tuşuna basın. TNC daha sonra ilgili parametre tipini gösterir. Daha önce tanımlanan fonksiyonlar aynı şekilde geçerlidir.

Q parametrelerinin programlanması

9.7 Q parametresini kontrol etme ve değiştirme

Bütün işletim türlerinde (**Programlama** işletim türü hariç), Q parametresini ek durum göstergesinde de görüntüleyebilirsiniz.

- Gerekirse program akışını iptal edin (örn.**NC DURDUR** tuşuna ve **INTERN DURDUR** yazılım tuşuna basın) veya program testini durdurun



- Ekran düzeni için yazılım tuşu çubuğunu çağırın



- Ek durum göstergeli ekran görünümünü seçin: TNC, ekranın sağ yarısında **Genl bakış** durum formunu görüntüler



- **DURUM Q-PARAM.** yazılım tuşuna basın**DURUM Q-PARAM.**



- **Q PARAMETRE LİSTE** yazılım tuşuna basın: TNC bir açılır pencere açar
- Her parametre tipi (Q, QL, QR, QS) için kontrol etmek istediğiniz parametre numaralarını tanımlayın. Tekli Q parametrelerini bir virgülle ayırın, ardı ardına gelen Q parametrelerini bir tire işareti ile birleştirin, örn. 1,3,200-208. Her parametre tipi için giriş aralığı 132 karakter içerir



QPARA sekmesindeki görüntü her zaman sekiz ondalık basamak içerir. Q1 = COS89.999 sonucunu kumanda örn. 0.00001745 olarak gösterir. Çok büyük veya çok küçük değerleri kumanda, üstel yazım şekliyle gösterir. Q1 = COS 89.999 * 0.001 sonucunu kumanda, +1.74532925e-08 olarak gösterir, buradaki e-08, 10^{-8} faktörüne eşittir.

9.8 İlave fonksiyonlar

Genel bakış

Ek fonksiyonlar **ÖZEL FONKS.** yazılım tuşuna basarak görünür **ÖZEL FONKS.** TNC, alttaki yazılım tuşlarını gösterir:

Yazılım tuşu	Fonksiyon	Sayfa
D14 HATASI=	**D14** Hata mesajlarını görüntüleme	334
D16 F-BASINC	**D16** Metinleri veya Q parametresi değerlerini formatlayarak belirtme	338
D18 OKU SİS VERİL	**D18** Sistem verilerini okuma	343
D19 PLC=	**D19** Değerleri PLC'ye aktarma	352
D20 KONTROL YUKARI	**D20** NC ve PLC senkronizasyonu	352
D26 TABLO AC	**D26** Serbest tanımlanabilir tabloyu açma	421
D27 TABLO YAZ	**D27** Serbest tanımlanabilir bir tablo olarak tanımlama	422
D28 TABLO OKU	**D28** Serbest tanımlanabilir bir tablodan okuma	423
D29 PLC LIST=	**D29** sekiz değere kadar PLC'ye aktarma	353
D37 EXPORT	**D37**lokal Q parametresi ya da QS parametresini çağıran bir programa aktarma	353
D38 GÖNDER	**D38** NC programından bilgiler gönderme	353

D14 Hata mesajlarını görüntüleme

D14 fonksiyonu ile makine üreticisi veya HEIDENHAIN tarafında önceden belirtilmiş program kumandalı hata mesajlarını görüntüleyebilirsiniz: TNC, program akışında veya program testinde **D14** tümcesiyle belirirse işlemi yarıda keser ve bir mesaj görüntüler. Ardından programı yeniden başlatmanız gerekir.

Hata numaraları aralığı	Standart diyalog
0 ... 999	Makineye bağlı diyalog
1000 ... 1199	Dahili hata mesajları

NC örnek tümcesi

TNC'nin, hata numarası 1000'in altında kayıtlı bir mesajı görüntülemesi isteniyor.

```
N180 D14 P01 1000*
```

HEIDENHAIN tarafından önceden tanımlanmış olan hata mesajı

Hatalı numara	Metin
1000	Mil?
1001	Alet ekseni eksik
1002	Alet yarıçapı çok küçük
1003	Alet yarıçapı çok büyük
1004	Alan aşıldı
1005	Pozisyon başlangıcı yanlış
1006	DÖNMEYE izin verilmez
1007	ÖLÇÜ FAKTÖRÜNE izin verilmez
1008	YANSIMAYA izin verilmez
1009	Yer değiştirmeye izin verilmez
1010	Besleme eksik
1011	Giriş değeri yanlış
1012	Ön işaret yanlış
1013	Açıya izin verilmez
1014	Tarama noktasına ulaşılamıyor
1015	Çok fazla nokta
1016	Giriş çelişkili
1017	CYCL tam değil
1018	Düzlem yanlış tanımlanmış
1019	Yanlış eksen programlanmış
1020	Yanlış devir
1021	Yarıçap düzeltmesi tanımsız
1022	Yuvarlama tanımsız
1023	Yuvarlama yarıçapı çok büyük

Hatalı numara	Metin
1024	Tanımsız program başlatması
1025	Çok yüksek yuvalama
1026	Açı referansı eksik
1027	İşlem döngüsü tanımlanmamış
1028	Yiv genişliği çok küçük
1029	Cep çok küçük
1030	Q202 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 noktası tablosu etkin 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

Hatalı numara	Metin
1061	TCHPROBE 426: Min ölçüm hatası
1062	TCHPROBE 430: Çap çok büyük
1063	TCHPROBE 430: Çap çok kaçak
1064	Ölçü ekseni tanımsız
1065	Alet kırılma toleransını aştı
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 adına izin verilmez
1095	Yazılım seçeneği aktif değil
1096	Kinematik geri yüklenemiyor
1097	Fonksiyona izin verilmez

Hatalı numara	Metin
1098	Ham parça ölçü çakışması
1099	Ölçüm konumuna izin verilmiyor
1100	Kinematik erişim mümkün değil
1101	Ölçüm poz. çapraz aralıkta değil
1102	Ön ayar komp. yapılamıyor
1103	Alet yarıçapı çok büyük
1104	Daldırma türü mümkün değil
1105	Daldırma açısı yanlış tanımlanmış
1106	Açılma açısı tanımlanmamış
1107	Yiv genişliği çok büyük
1108	Ölçü faktörleri eşit değil
1109	Alet verileri tutarsız

D16 – Metinleri ve Q parametre değerlerini biçimlendirerek çıkartma

D16 ile NC programından da istediğiniz mesajların ekranda çıktısını alabilirsiniz. Bu gibi mesajlar TNC tarafından ekran üzerine yansıtılan bilgi penceresinden gösterilir.

D16 fonksiyonu ile Q parametre değerlerini ve metinleri biçimlendirerek çıkartabilirsiniz. Değerlerin çıktısını aldığınızda TNC, verileri **D16** tümcesinde belirlediğiniz dosyaya kaydeder. Çıktısı alınan dosyanın maksimum boyutu 20 kilobayttır.

D16 fonksiyonunu kullanabilmek için önce çıkış biçimini belirleyen bir metin dosyasını programlayın.

Kullanılabilen fonksiyonlar

Metin dosyalarını oluşturmak için aşağıdaki biçimlendirme fonksiyonlarını kullanın:

Özel işaretler	Fonksiyon
"....."	Çıkış formatı metin ve değişkenler için üst tırnak işaretleriyle belirleyin
%9.3F	Q parametresi için biçim: ■ %: Biçim belirle ■ 9.3: Toplam 9 hane (ondalık işareti dahil), bundan 3 tanesi ondalık hane ■ F: Floating (ondalık sayı), Q, QL, QR için biçim
%+7.3F	Q parametresi için biçim: ■ %: Biçim belirle ■ +: Sağa hizalı sayı ■ 7.3: Toplam 7 hane (ondalık işareti dahil), bundan 3 tanesi ondalık hane ■ F: Floating (ondalık sayı), Q, QL, QR için biçim
%S	Metin değişkeni QS için biçim
%D veya **%I**	Tam sayı biçimi (integer)
,	Çıkış formatı ve parametre arasında ayıraç işareti
;	Tümce sonu işareti, satırı sonlandırır
\n	Satır sonu
+	Sağa hizalı Q parametre değeri
-	Sola hizalı Q parametre değeri

Değişik bilgileri protokol dosyasına eklemek 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	Yeniden çıktı alındığında bu protokol, kilobayt cinsinden belirtilen maksimum dosya boyutuna ulaşılana kadar mevcut protokole eklenir. Örnek: M_APPEND_MAX20;
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_PORTUGUE	Metin sadece diyalog dilinde Portekizce 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 diyalog dilinde verilir
L_POLISH	Metin sadece diyalog dilinde Lehçe verin
L_HUNGARIA	Metin sadece diyalog dilinde Macarca verin
L_CHINESE	Metin sadece diyalog dilinde Çince diyalog dilinde verilir
L_CHINESE_TRAD	Metin sadece diyalog dilinde Çince (geleneksel) verin
L_SLOVENIAN	Metin sadece diyalog dilinde Slovence verin
L_NORWEGIAN	Metin sadece diyalog dilinde Norveçce diyalog dilinde verilir
L_ROMANIAN	Metin sadece diyalog dilinde Romence diyalog dilinde verilir
L_SLOVAK	Metin sadece diyalog dilinde Slovakça diyalog dilinde verilir

Anahtar kelime	Fonksiyon
L_TURKISH	Metin sadece diyalog dilinde Türkçe diyalog dilinde verilir
L_ALL	Metnin diyalog dilinden bağımsız çıktısı
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

Metin dosyasının oluşturulması

Biçimlendirilmiş metni ve Q parametrelerinin değerlerini vermek için TNC'nin metin editörüyle, biçimleri ve çıkartılacak Q parametrelerini belirleyeceğiniz bir metin dosyası oluşturun. Bu dosyayı **.A** uzantısıyla oluşturun.

Çıktı biçimini belirleyen metin dosyası için örnek:

```
“MESSPROTOKOLL SCHAUFELRAD-SCHWERPUNKT“;
"2TARİH: %02d.%02d.%04d",DAY,MONTH,YEAR4;
"2SAAT: %02d:%02d:%02d",HOUR,MIN,SEC;
"ÖLÇÜM DEĞERİ SAYISI: = 1";
"X1 = %9.3F", Q31;
"Y1 = %9.3F", Q32;
"Z1 = %9.3F", Q33;
```

Çalışma programında çıktıyı etkinleştirmek için D16 programlayın:

```
N90 D16 P01 TNC:\MASKE\MASKE1.A/ TNC:\PROT1.TXT
```

TNC ardından PROT1.TXT dosyasını oluşturur:

```
ÖLÇÜM PROTOKOLÜ KANATLI ÇARK AĞIRLIK MERKEZİ
TARİH: 15.07.2015
SAAT: 08:56:34
ÖLÇÜM DEĞERİ SAYISI: = 1
X1 = 149.360
Y1 = 25.509
Z1 = 37.000
```

Program içinde çok kez aynı dosyayı belirtecekseniz TNC, tüm metinleri hedef dizin dahilinde belirtilmiş metinlerin arkasına iliştirir.

Programda **D16** birden çok kullanılmışsa TNC, dosyadaki tüm metinleri ilk **D16** fonksiyonunda belirttiğiniz yere kaydeder. Dosyanın çıktısı ancak TNC, tümcesini okuduktan, **NC DURDUR** tuşuna bastıktan veya dosya ile kapatıldıktan sonra uygulanır.

D16 tümcesinde format dosyasını ve protokol dosyasını ilgili dosya tipi uzantısıyla programlayın.

Protokol dosyası yol adlarını dosya adı ile belirtirseniz TNC protokol dosyalarını, NC programında **D16** fonksiyonuyla dizine yerleştirir.

(No. 102202) ve (No. 102203) makine parametrelerinde protokol dosyalarının çıktısı için standart bir yol tanımlayabilirsiniz.

D16 kullandığınızda dosya UTF-8 ile kodlanmış olmamalıdır.

Mesajları ekranda gösterme

D16 fonksiyonunu kullanarak, istediğiniz mesajları NC programından bir açılır pencerede TNC ekranına da çıkartabilirsiniz. Böylece kolay bir şekilde daha uzun uyarı metinlerini de programda istediğiniz yerde gönderebilir, kullanıcısının buna tepki göstermesini sağlayabilirsiniz. Protokol tanımlama dosyası ilgili talimatları içeriyorsa Q parametre içeriklerini de çıkartabilirsiniz.

TNC ekranında mesajın görüntülenmesi için protokol dosyası adı olarak sadece **SCREEN:** girilmelidir.

```
N90 D16 P01 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** tuşuna basın. Program kontrol penceresini kapatmak için aşağıdaki NC tümcesini programlayın:

```
N90 D16 P01 TNC:\MASKE\MASKE1.A/SCLR:
```



Program içinde çok kez aynı dosyayı belirtecekseniz TNC, tüm metinleri hedef dizin dahilinde belirtilmiş metinlerin arkasına iliştirir.

Mesajların harici olarak çıktısını alma

D16 fonksiyonuyla protokol dosyalarını harici olarak da kaydedebilirsiniz.

Hedef dizinin adını **D16** fonksiyonunda tam olarak belirtin:

```
N90 D16 P01 TNC:\MSK\MSK1.A / PC325:\LOG\PRO1.TXT
```



Program içinde çok kez aynı dosyayı belirtecekseniz TNC, tüm metinleri hedef dizin dahilinde belirtilmiş metinlerin arkasına iliştirir.

D18 – Sistem verilerini okuma

D18 fonksiyonuyla sistem verilerini okuyabilir ve Q parametrelerine kaydedebilirsiniz. Sistem tarihi seçimi, grup numaralandırması (ID No.), numara ve gerekirse indeks üzerinden yapılır.

D18 fonksiyonunun okunan değerleri her zaman metrik birimlerde çıkartılır.

Grup adı, ID No.	Numara	İndeks	Anlamı
Program bilgisi, 10	3	-	Aktif çalışma döngüsü numarası
	103	Q parametre-numarası	NC döngüleri içinde önemli; IDX altında verilen Q parametresinin ilgili CYCLE DEF'te açıkça belirtilip belirtilmediğinin sorgulanması için.
Sistem atlama adresleri, 13	1	-	Güncel programı sonlandırmak yerine M2/M30'da atlanan etiket Değer = 0: M2/M30 normal etki ediyor
	2	-	FN14: ERROR'da programı bir hatayla durdurmak yerine NC-CANCEL reaksiyonuyla atlanan etiket. 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 etiket. Değer = 0: Sunucu hatası normal etki eder.
Makine konumu, 20	1	-	Etkin alet numarası (endeks yok)
	2	-	Hazırlanan alet numarası (endeks yok)
	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 adı, ID No.	Numara	İndeks	Anlamı
Döngü parametresi, 30	1	-	Aktif çalışma döngüsü güvenlik mesafesi
	2	-	Etkin işleme döngüsü delme derinliği veya freze derinliği
	3	-	Etkin işleme döngüsü sevk derinliği
	4	-	Etkin işleme döngüsü derinlik sevki 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	-	Ölçülendirme: 0 = mutlak (G90) 1 = artımlı (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.	R2 alet yarıçapı
	4	Alet no.	DL alet uzunluğu ölçüsü
	5	Alet no.	DR alet yarıçap ölçüsü
	6	Alet no.	DR2 alet yarıçap ölçüsü
	7	Alet no.	Alet kilitli (0 veya 1)
	8	Alet no.	Yardımcı aletin numarası
	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

Grup adı, ID No.	Numara	İndeks	Anlamı
	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.	Yan eksen tarayıcı merkez ofseti CAL_OF2
	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 toleransı yarıçapı R2TOL
	37	ALET No.	Tarama sistemi tablosunda ilgili satır
	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
Alet yeri, 52	1	ALET No.	Yer numarası P
	2	ALET No.	Magazin numarası
Dosya bilgileri, 56	1	-	Seçili alet tablosunun satır sayısı
	2	-	Seçili sıfır noktası tablosunun satır sayısı
	4	-	Serbest tanımlanabilen açık tablonun satır sayısı Değer -1: açık tablo yok
Doğrudan alet çağrısı sonrası programlanan değerler, 60	1	-	T alet numarası
	2	-	Etkin alet ekseni 0 = X 6 = U 1 = Y 7 = V 2 = Z 8 = W
	3	-	S mil devri
	4	-	DL alet uzunluğu ölçüsü
	5	-	DR alet yarıçap ölçüsü
	6	-	Otomatik Alet çağrısı 0 = Evet, 1 = Hayır
	7	-	DR2 alet yarıçap ölçüsü

Grup adı, ID No.	Numara	İndeks	Anlamı
	8	-	Alet indeksi
	9	-	Aktif besleme
Doğrudan alet tanımı 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
Etkin alet düzeltmesi, 200	1	1 = üst ölçüsüz 2 = üst ölçülü 3 = üst ölçülü ve alet çağrısı üst ölçüsüyle	Etkin yarıçap
	2	1 = üst ölçüsüz 2 = üst ölçülü 3 = üst ölçülü ve alet çağrısı üst ölçüsüyle	Etkin uzunluk
	3	1 = üst ölçüsüz 2 = üst ölçülü 3 = üst ölçülü ve alet çağrısı üst ölçüsüyle	R2 yuvarlama yarıçapı
Aktif transformasyonlar, 210	1	-	Manuel işletim türü temel devri
	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

Grup adı, ID No.	Numara	İndeks	Anlamı
	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)
Etkin sıfır noktası kaydırması, 220	2	1	X ekseni
		2	Y ekseni
		3	Z ekseni
		4	A ekseni
		5	B ekseni
		6	C ekseni
		7	U ekseni
		8	V ekseni
		9	W ekseni
	3	1 ila 9	Referans noktası ve 1 ile 9 arasındaki eksenlerin referans noktası arasındaki fark
Hareket alanı, 230	2	1 ila 9	Negatif yazılım son şalteri veya 1 ile 9 arasındaki eksenlerin hareket alanı sınırı
	3	1 ila 9	Pozitif yazılım son şalteri veya 1 ile 9 arasındaki eksenlerin hareket alanı sınırı
	5	-	Yazılım nihayet şalteri açık ya da kapalı: 0 = açık, 1 = kapalı
Makine koordinat sistemindeki 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

Grup adı, ID No.	Numara	İndeks	Anlamı
		7	U ekseni
		8	V ekseni
		9	W ekseni
İşlem süresi, 320	3	-	Etkin NC programının dakika olarak güncel işlem süresi
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	-	Taç 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
Tarama sistemi döngüsündeki 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

Grup adı, ID No.	Numara	İndeks	Anlamı
	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 tarama sistemi 0 ve 1 döngülerinin 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 uzunluğu ve tarama yarıçapı düzeltmesi (malzeme koordinat sistemi) olmadan 0 döngüsünün en son tarama noktası
	10	-	Mil oryantasyonu
	11	-	Bastırılmış hata mesajında hata durumu 0 = tarama işlemi başarılı -1 = tarama noktasına ulaşılmadı
Etkin koordinat sisteminde etkin sıfır noktası tablosundaki değer, 500	Satır	Sütun	Değerlerin okunması
Temel dönüşüm, 507	Satır	1 ila 6 (X, Y, Z, SPA, SPB, SPC)	Bir ön ayarın temel dönüşümünü okuma
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
Etkin Preset, 530	1	-	Aktif ön ayar numarasını okumak
SIK, 630	2	-	SIK-ID okuma
Güncel aletin verilerinin okunması, 950	1	-	L alet uzunluğu
	2	-	R alet yarıçapı
	3	-	R2 alet yarıçapı
	4	-	DL alet uzunluğu ölçüsü
	5	-	DR alet yarıçap ölçüsü
	6	-	DR2 alet yarıçap ölçüsü
	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 adı, 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: Aşınma tolerans uzunluğu LTOL
	17	-	TT: Aşınma toleransı yarıçapı RTOL
	18	-	TT: Dönüş yönü DIRECT (0=pozitif/-1=negatif)
	19	-	TT: Düzlem kaydırması R-OFFS
	20	-	TT: Uzunluk kaydırması L-OFFS
	21	-	TT: Kırılma toleransı uzunluğu LBREAK
	22	-	TT: Kırılma toleransı yarıçapı RBREAK
	23	-	PLC değeri
	24	-	Alet tipi TİP 0 = Freze, 21 = Tarama sistemi
	27	-	Tarama sistemi tablosunda ilgili satır
	32	-	Uç açısı
	34	-	Lift off
Alet kullanım kontrolü, 975	1	-	Güncel NC programının alet kullanım kontrolü -2= Kontrol mümkün değil, makine üreticisi tarafından devre dışı bırakıldı -1 = Kontrol mümkün değil, alet kullanım dosyası yok 0 = Kontrol tamam, tüm aletler hazır 1 = Kontrol tamam değil, alet yok veya kilitli
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
	8	-	Güncel mil açısı
Alet numarası, 990	10	Q parametre-numarası	Q parametresi IDX'in alet adına ait alet numarası -1 = Ad mevcut değil veya alet kilitli
İşleme durumu, 992	10	-	Tümce akışı aktif 1 = evet, 0 = hayır
	11	-	Arama aşaması
	14	-	En son FN14 hatasının numarası
	16	-	Gerçek işleme etkin 1 = İşleme, 0 = Simülasyon

Grup adı, ID No.	Numara	İndeks	Anlamı
	31	-	Eksene paralel hareket tümcelerinde MDI bünyesinde yarıçap düzeltmesi izinli 0 = izinli değil, 1 = izinli

Örnek: Z eksenindeki aktif ölçü faktörü değerini Q25 atayın

```
N55 D18 Q25 ID210 NR4 IDX3*
```

D19 – Değerleri PLC'ye aktar

Bu fonksiyonu sadece makine üreticinizle görüşerek kullanın!

D19 fonksiyonuyla iki sayısal değer veya Q parametresine kadar PLC'ye aktarım yapabilirsiniz.

D20: NC ve PLC senkronizasyonu

Bu fonksiyonu sadece makine üreticinizle görüşerek kullanın!

D20 fonksiyonuyla program akışı sırasında NC ile PLC arasında bir senkronizasyon gerçekleştirebilirsiniz. NC, **D20-** tümcesinde programlamış olduğunuz koşul yerine gelene kadar işlemi durdurur.

SYNC fonksiyonunu sadece örn. gerçek zamanlı bir senkronizasyon gerektiren sistem verilerini **D18** vasıtasıyla okuduğunuzda kullanabilirsiniz. TNC, ön hesaplamayı durdurur ve aşağıdaki NC tümcesini ancak NC programı gerçekten bu tümceye ulaştığında gerçekleştirir.

Örnek: Dahili ön hesaplamayı durdurun, X eksenindeki güncel konumu okuyun

```
N32 D20 SYNC
N33 D18 Q1 ID270 NR1 IDX1*
```

D29: Değerleri PLC'ye aktar

Bu fonksiyonu sadece makine üreticinizle görüşerek kullanın!

D29 fonksiyonuyla PLC ile sekiz sayısal değere veya Q parametresine kadar PLC'ye aktarabilirsiniz.

D37 - EXPORT

Bu fonksiyonu sadece makine üreticinizle görüşerek kullanın!

D37 fonksiyonuna, kendinize ait döngüler oluşturduğunuzda ve TNC'ye bağlamak istediğinizde ihtiyaç duyarsınız.

D38 – NC programından bilgiler gönder

D38 fonksiyonu ile NC programından metinleri ve Q parametre değerlerini günlüğe yazabilir ve bir DNC uygulamasına gönderebilirsiniz.

Veri aktarımı olağan bir TCP/IP bilgisayar ağı üzerinden gerçekleşir.

Diğer bilgileri Remo Tools SDK el kitabında bulabilirsiniz.

Örnek

Q1 ve Q23 değerlerini günlükte belgelendirin.

```
D38* /"Q PARAMETRESI Q1: %F Q23: %F" P02 +Q1 P02 +Q23*
```

9.9 Formülü doğrudan girme

Formül girin

Birden çok hesap işlemi içeren matematik formüllerini, yazılım tuşlarıyla doğrudan çalışma programına girebilirsiniz.

Matematiksel birleştirme fonksiyonları, **FORMÜL** yazılım tuşuna basarak görüntülenir. TNC, aşağıdaki yazılım tuşlarını birden çok çubukta gösterir:

Yazılım tuşu	Bağlantı fonksiyonu
+	**Toplama** örn. **Q10 = Q1 + Q5**
-	**Çıkarma** örn. **Q25 = Q7 - Q108**
*	**Çarpma** örn. **Q12 = 5 * Q5**
/	**Bölme** örn. **Q25 = Q1 / Q2**
(	**Parantez açma** örn. **Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)**
)	**Parantez kapatma** örn. **Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)**
SQ	**Değerin karesini alma (İng. square)** örn.**Q15 = SQ 5**
SQRT	**Kök alma (İng. square root)** örn.**Q22 = SQRT 25**
SIN	**Bir açının sinüsü** örn. **Q44 = SIN 45**
COS	**Bir açının kosinüsü** örn. **Q45 = COS 45**
TAN	**Bir açının tanjantı** örn. **Q46 = TAN 45**
ASIN	**Arcsin** Sinüs dönüşüm fonksiyonu; karşı dik kenar/ hipotenüs ilişkisinden açıyı belirleme örn.**Q10 = ASIN 0,75**
ACOS	**Arccos** Kosinüs dönüşüm fonksiyonu; yan dik kenar/ hipotenüs ilişkisinden açıyı belirleme örn.**Q11 = ACOS Q40**
ATAN	**Arctan** Tanjant dönüşüm fonksiyonu; karşı dik kenar/ yan dik kenar ilişkisinden açıyı belirleme örn.**Q12 = ATAN Q50**
^	**Değerlerin kuvvetini alma** örn. **Q15 = 3^3**

Yazılım tuşu	Bağlantı fonksiyonu
PI	**Pİ sabiti (3,14159)** örn.**Q15 = Pİ**
LN	**Bir sayının doğal logaritmasını (LN) oluşturma** Temel sayı 2,7183 örn.**Q15 = LN Q11**
LOG	**Bir sayının logaritmasını oluşturma, temel sayı 10** örn. **Q33 = LOG Q22**
EXP	**Üstel fonksiyon, 2,7183 üstü n** örn. **Q1 = EXP Q12**
NEG	**Değerleri olumsuzlama (-1 ile çarpma)** örn.**Q2 = NEG Q1**
INT	**Ondalık basamakları kesme** İntegral sayı oluşturma örn.**Q3 = INT Q42**
ABS	**Bir sayının mutlak değerini oluşturma** örn. **Q4 = ABS Q22**
FRAC	**Bir sayının virgül önündeki basamaklarını kesme** Parçalama örn.**Q5 = FRAC Q23**
SGN	**Bir sayının ön işaretini kontrol etme** örn. **Q12 = SGN Q50** Dönüş değeri Q12 = 1 ise Q50 >= 0 Dönüş değeri Q12 = -1 ise Q50 < 0
%	**Modül değerini (bölme işlemindeki kalan) hesaplama** örn. **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
```

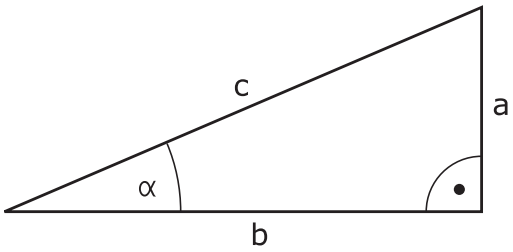
1 Hesaplama adımı 10'un karesini alın = 100
2 Hesaplama adımı 3'ün 3 üssünü alın= 27
3 Hesaplama adımı 100 – 27 = 73

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 çubuğunda geçiş yapın ve arctan fonksiyonuna basın

ATAN

◁

- Yazılım tuşu çubuğunda geçiş yapın ve parantez açma yazılım tuşuna basın

(

Q

- **12** (Q parametresi numarası) girin

/

- Bölme yazılım tuşuna basın

Q

- **13** (Q parametresi numarası) girin

)

- Parantez kapatma yazılım tuşuna basın ve formül girişini sonlandırın

END

NC örnek tümcesi

```
N10 Q25 = ATAN (Q12/Q13)
```

9.10 String parametreleri

String işleme fonksiyonu

String işlemesi (İngl. string = işaret zinciri) **QS** parametresini kullanarak değişken işaret zincirleri oluşturabilirsiniz. Bu gibi işaret zincirlerini örn. değişken protokoller oluşturmak için **D16** fonksiyonu üzerinden verebilirsiniz.

Bir string parametresine, 255 karakter uzunluğunda bir işaret zinciri (harf, rakam, özel işaret, komut işareti ve boşluk işareti) atayabilirsiniz. Atanan veya okunan değerleri aşağıda tarif edilen fonksiyonlarla işlemeye devam edebilir ve kontrol edebilirsiniz. Q parametresi programlamasındaki gibi toplam 2000 QS parametresi kullanıma sunulur.

Diğer bilgiler: "Prensip ve fonksiyon genel görünümü", sayfa 320

DİZGİ FORMÜLÜ ve **FORMÜL** Q parametre fonksiyonlarında string parametrelerini işlemek için farklı fonksiyonlar vardır.

Yazılım tuşu	DİZGİ FORMÜLÜ fonksiyonlarıDİZGİ FORMÜLÜ	Sayfa
STRING	String parametresi atama	359
CFGREAD	Makine parametreleri okuyun	367
	String parametrelerini zincirleyin	359
TOCHAR	Nümerik değeri bir string parametresine dönüştürün	360
SUBSTR	Parça dizesini string parametresinden kopyalayın	361
SYSSTR	Sistem parametrelerini okuyun	362

Yazılım tuşu	String fonksiyonu FORMÜL fonksiyonunda	Sayfa
TONUMB	Sayısal değerde string parametresini dönüştürün	363
INSTR	String parametresini kontrol edin	364
STRLEN	String parametresi uzunluğunu tespit edin	365
STRCOMP	Alfabetik sıra dizilimini karşılaştırın	366

DİZGİ FORMÜLÜ fonksiyonunu kullanırsanız uygulanacak hesap işleminin sonucu her zaman bir stringdir. **FORMÜL** fonksiyonunu kullanırsanız uygulanacak hesap işleminin sonucu her zaman sayısal bir değerdir.

String parametreleri atama

String değişkenlerini kullanmadan önce bunları atamalısınız. Bunun için **DECLARE STRING** komutunu kullanın.

SPEC FCT
- Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın

PROGRAM FONKS.
- Fonksiyon menüsünü açma

DİZGİ FONKS.
- String fonksiyonları yazılım tuşuna basın

DECLARE STRING
- **DECLARE STRING** yazılım tuşuna basın

NC örnek tümcesi

```
N30 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.
- Fonksiyon menüsünü açma

DİZGİ FONKS.
- String fonksiyonları yazılım tuşuna basın

STRING-FORMÜLÜ
- **DİZGİ FORMÜLÜ** yazılım tuşuna basın
- TNC'nin zincirlenmiş stringi kaydetmesini istediğiniz string parametre numarasını girin ve **ENT** tuşuyla onaylayın
- **İlk** parça stringin kayıtlı olduğu string parametre numarasını girin, **ENT** tuşuyla onaylayın: TNC, **||** zincirleme sembolünü gösterir
- **ENT** tuşuyla onaylayın
- **İkinci** parça stringin kayıtlı olduğu string parametre numarasını girin, **ENT** tuşuyla onaylayın
- Tüm zincirlenmiş parça stringleri seçene kadar işlemi tekrarlayın, **END** tuşuyla sonlandırın

Örnek: QS10 komple metni QS12, QS13 ve QS14 içermelidir

```
N37 QS10 = QS12 || QS13 || QS14
```

Parametre içerikleri:

- **QS12**: **Malzeme**
- **QS13**: **Durum:**
- **QS14**: **Iskarta**
- **QS10**: **Malzeme Durumu: Iskarta**

Nümerik değeri bir string parametresine dönüştürün

TOCHAR fonksiyonu ile TNC sayısal değeri String parametresine dönüştürür. Bu şekilde sayısal değerleri bir String değişkeniyle zincirleyebilirsiniz.

SPEC FCT

- Özel fonksiyonları içeren yazılım tuşu çubuğunu açın

PROGRAM FONKS.

- Fonksiyon menüsünü açma

DİZGİ FONKS.

- String fonksiyonları yazılım tuşuna basın

STRING-FORMÜLÜ

- **DİZGİ FORMÜLÜ** yazılım tuşuna basın

TOCHAR

- Sayısal değeri String parametresine dönüştürme fonksiyonunu seçin
- TNC'nin dönüştürmesini istediğiniz sayıyı veya istediğiniz Q parametresini girin, **ENT** tuşuyla onaylayın
- İstenirse TNC'nin birlikte dönüştüreceği virgül sonrası hane sayısını girin, **ENT** tuşuyla onaylayın
- Parantezli ifadeyi **ENT** tuşuyla kapatın ve girişi **END** tuşuyla sonlandırın

Örnek: String parametresi QS11'de Q50 parametresini dönüştürün, 3ondalık hanesini kullanın

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

Parça stringi bir string parametresinden kopyalama

SUBSTR fonksiyonu ile String parametresinden tanımlanabilir alanı kopyalayabilirsiniz.

SPEC FCT

- Özel fonksiyonları içeren yazılım tuşu çubuğunu açın

PROGRAM FONKS.

- Fonksiyon menüsünü açma

DİZGİ FONKS.

- String fonksiyonları yazılım tuşuna basın

STRING-FORMÜLÜ

- **DİZGİ FORMÜLÜ** yazılım tuşuna basın
- TNC'nin kopyalanan karakter dizisini kaydedeceği parametre numarasını girin, **ENT** tuşuyla onaylayın

SUBSTR

- Parça dizenin çıkartılması fonksiyonunu seçin
- Parça stringi kopyalayıp çıkartmak istediğiniz QS parametre numarasını girin, **ENT** tuşuyla onaylayın
- Parça stringi kopyalamak istediğiniz yerin numarasını girin, **ENT** tuşuyla onaylayın
- Kopyalamak istediğiniz karakterlerin sayısını girin, **ENT** tuşuyla onaylayın
- Parantezli ifadeyi **ENT** tuşuyla kapatın ve girişi **END** tuşuyla sonlandırın



Metin sırasının ilk karakterinin dahili olarak 0 hanesinde başlamasına dikkat edin.

Örnek: QS10 string parametresinden, üçüncü hanesinden itibaren (BEG2) dört işaret uzunluğunda parça stringi (LEN4) okunuyor

```
N37 QS13 = SUBSTR ( SRC_QS10 BEG2 LEN4 )
```

Sistem verilerini okuma

SYSSTR fonksiyonu ile sistem verilerini okuyabilir ve string parametrelerine kaydedebilirsiniz. Sistem tarihinin seçimi, bir grup numarası (ID) ve bir numara ile yapılır.

IDX ve DAT girilmesi gerekli değildir.

Grup adı, ID No.	Numara	Anlamı
Program bilgisi, 10010	1	Etkin ana programın yolu
	3	**CYCL DEF G39 PGM CALL** ile seçilen döngünün yolu
	10	**%:PGM** ile seçilen programın yolu
Kanal verileri, 10025	1	Kanal adı
Alet çağrısında programlanan değerler, 10060	1	Alet adı
Tarama sisteminin verileri, 10350	50	Etkin tarama sistemi TS'nin tarayıcı tipi
	70	Etkin tarama sistemi TT'nin tarayıcı tipi
	73	MP **activeTT** öğesindeki etkin tarama sistemi TT'nin anahtar adı
Palet işleme için veriler, 10510	1	Paletin adı
	2	Güncel olarak seçilen palet tablosunun yolu
NC yazılım durumu, 10630	10	NC yazılım durumunun sürüm kodu
Alet verileri, 10950	1	Alet adı
	2	Aletin DOC kaydı
	3	AFC kural ayarı
	4	Alet taşıyıcı kinematiği

String parametresini bir sayısal değere dönüştürme

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.



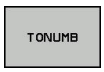
- Q parametresi fonksiyonlarını seçin



- **FORMÜL** yazılım tuşuna basın
- TNC'nin sayısal değeri kaydedeceği parametre numarasını girin, **ENT** tuşuyla onaylayın



- Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın



- String parametresini sayısal değere dönüştürme fonksiyonunu seçin
- TNC'nin dönüştürmesini istediğiniz QS parametre numarasını girin, **ENT** tuşuyla onaylayın
- Parantezli ifadeyi **ENT** tuşuyla kapatın ve girişi **END** tuşuyla sonlandırın

Örnek: Q82 parametresinde QS11 string parametresini dönüştürün

```
N37 Q82 = TONUMB ( SRC_QS11 )
```

Bir 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** yazılım tuşuna basın
- 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** tuşuyla onaylayın
- TNC'nin aramasını istediğiniz QS parametre numarasını girin, **ENT** tuşuyla onaylayın
- TNC'nin parça stringi aramaya başlayacağı yerin numarasını girin, **ENT** tuşuyla onaylayın
- Parantezli ifadeyi **ENT** tuşuyla kapatın ve girişi **END** tuşuyla sonlandırın

Metin sırasının ilk karakterinin dahili olarak 0 hanesinde başlamasına dikkat edin.

TNC aranan parça stringini bulamazsa aranan stringin toplam uzunluğunu (sayım burada 1'den başlar) sonuç parametresine kaydeder.

Aranan parça string'i için birden çok sonuç bulunuyorsa TNC parça Stringini bulduğu ilk haneyi gösterir.

Örnek: QS10 aramasında, QS13 parametresindeki metne bakın. Üçüncü yerden aramayı başlatın

```
N37 Q50 = INSTR ( SRC_QS10 SEA_QS13 BEG2 )
```

Bir string parametresinin uzunluğunu tespit etme

STRLEN fonksiyonu seçilebilir string parametresinde kayıtlı metnin uzunluğunu belirtir.

Q

- Q parametre fonksiyonunun seçilmesi

FORMÜL

- **FORMÜL** yazılım tuşuna basın
- TNC'nin tespit edilecek string uzunluğunu kaydedeceği Q parametre numarasını girin, **ENT** tuşuyla onaylayın

◁

- Yazılım tuşu çubuğunda geçiş yapın

STRLEN

- String parametreleri metin uzunluğunu tespit etme için fonksiyon seçin
- TNC'nin uzunluğunu tespit edeceği QS parametre numarasını girin, **ENT** tuşuyla onaylayın
- Parantezli ifadeyi **ENT** tuşuyla kapatın ve girişi **END** tuşuyla sonlandırın

Örnek: QS15 uzunluğunu tespit edin

```
N37 Q52 = STRLEN ( SRC_QS15 )
```

Seçilen string parametresi tanımlanmamışsa kumanda **-1** sonucunu verir.

Alfabetik sıra dizilimini karşılaştırın

STRCOMP fonksiyonu ile alfabetik sıra diziliminde String parametrelerini karşılaştırın.

Q

- Q parametre fonksiyonunun seçilmesi

FORMÜL

- **FORMÜL** yazılım tuşuna basın
- TNC'nin karşılaştırma sonucunu kaydedeceği Q parametre numarasını girin, **ENT** tuşuyla onaylayın

◁

- Yazılım tuşu çubuğunda geçiş yapın

STRCOMP

- String parametrelerini karşılaştıracak fonksiyonu seçin
- TNC'nin karşılaştıracağı ilk QS parametresinin numarasını girin, **ENT** tuşuyla onaylayın
- TNC'nin karşılaştıracağı ikinci QS parametresinin numarasını girin, **ENT** tuşuyla onaylayın
- Parantezli ifadeyi **ENT** tuşuyla kapatın ve girişi **END** tuşuyla sonlandırın

TNC aşağıdaki sonuçları verir:

- **0**: Karşılaştırılan QS parametresi aynıdır
- **-1**: İlk QS parametresi alfabetik olarak, ikinci QS parametresinin **önünde**
- **+1**: İlk QS parametresi alfabetik olarak, ikinci QS parametresinin **arkasında**

Örnek: QS12 ve QS14 alfabetik sıra dizilimini karşılaştırın

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

Makine parametrelerini okuma

CFGREAD fonksiyonu ile TNC'nin makine parametrelerini sayısal değer veya string olarak okuyabilirsiniz. Okunan değerler her zaman metrik birimlerde çıkartılır.

Bir makine parametresini okumak için parametre adını, parametre nesnesini ve varsa grup adını ve endeksi TNC'nin yapılandırma editöründe tespit etmelisiniz:

Sembol	Tipi	Anlamı	Örnek
	**Key**	Makine parametresinin grup adı (varsa)	CH_NC
	**Antite**	Parametre nesnesi (ad "**Cfg**..." ile başlar)	CfgGeoCycle
	Öz nitelik	Makine parametresinin adı	displaySpindleErr
	**İndeks**	Bir makine parametresinin liste endeksi (varsa)	[0]



Kullanıcı parametresi için konfigürasyon düzenleyicisinde bulunuyorsanız mevcut parametrenin görüntüsünü değiştirebilirsiniz. Standart ayarlı parametreler kısa ve açıklayıcı metinlerle gösterilir. Parametrelerin gerçek sistem adlarının görüntülenmesi için bölünmüş ekran tuşuna ve ardından **SİSTEMİSMİ GÖSTERG.** 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 adıyla 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:

Q

- **Q** tuşuna basın

STRING-FORMÜLÜ

- **DİZGİ FORMÜLÜ** yazılım tuşuna basın
- TNC'nin makine parametresini kaydedeceği string parametre numarasını girin, **ENT** tuşuyla onaylayın
- **CFGREAD** fonksiyonunu seçin
- Anahtar, varlık ve öz nitelik için string parametre numaralarını girin, **ENT** tuşuyla onaylayın
- Gerektiğinde indeksin numarasını girin ya da diyaloğu **NO ENT** ile atlayın
- Parantezli ifadeyi **ENT** tuşuyla kapatın ve girişi **END** tuşuyla sonlandırın

Örnek: Dördüncü eksenin eksen tanımını String olarak okuyun

Konfigürasyon editöründe parametre ayarı

DisplaySettings

CfgDisplayData

axisDisplayOrder

[0] ila [5]

14 QS11 = ""	Key için string parametresi atamak
15 QS12 = "CFGDISPLAYDATA"	Antite için string parametresi atamak
16 QS13 = "AXISDISPLAY"	Parametre adı için string parametresi atamak
17 QS1 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13 IDX3)	Makine parametreleri okuyun

Makine parametresine ait sayı değerini okuyun

Makine parametresinin değerini sayısal değer olarak bir QS parametresinde kaydedin:



- Q parametre fonksiyonunun seçilmesi



- **FORMÜL** yazılım tuşuna basın
- TNC'nin makine parametresini kaydedeceği Q parametre numarasını girin, **ENT** tuşuyla onaylayın
- **CFGREAD** fonksiyonunu seçin
- Anahtar, varlık ve öz nitelik için string parametre numaralarını girin, **ENT** tuşuyla onaylayın
- Gerektiğinde indeksin numarasını girin ya da diyaloğu **NO ENT** ile atlayın
- Parantezli ifadeyi **ENT** tuşuyla kapatın ve girişi **END** tuşuyla sonlandırın

Örnek: Bindirme faktörünü Q-Parametre olarak okumak

Konfigürasyon editöründe parametre ayarı

ChannelSettings

CH_NC

CfgGeoCycle

pocketOverlap

N10 QS11 = "CH_NC"	Tuş için string parametresi atayın
N20 QS12 = "CFGGEOCYCLE"	Antite için string parametresi atayın
N30 QS13 = "POCKETOVERLAP"	Parametre adı için string parametresi atayın
N40 Q50 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13)	Makine parametreleri okuyun

9.11 Ön tanımlı Q parametreleri

Q parametresi Q100 ila Q199 arası, TNC tarafından değerlerle tanımlanır. Q parametreleri atanır:

- PLC'deki değerler
- Alet ve mil ayrıntıları
- İşletim konumuyla ilgili ayrıntılar
- Tarama sistemi döngülerindeki vs. ölçüm sonuçları

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:

- R alet yarıçapı (alet tablosu veya **G99** tümcesi)
- Alet tablosundaki delta değeri DR
- **T** tümcesindeki delta değeri DR

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, % yuvalamalarında ilk olarak başka programları çağıran programın ölçü bilgilerine bağlıdır.

Ana programların ölçüm bilgileri	Parametre değeri
Metrik sistem (mm)	Q113 = 0
İnç sistemi (inç)	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

Q115 ile Q119 arası parametreler, 3D tarama sistemiyle programlanan bir ölçümden sonra tarama zamanındaki mil pozisyon koordinatlarını içerir. Koordinatlar **Manuel İşletim** türünde etkin olan referans noktasına ilişkindir.

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 döngülerinin ölçüm sonuçları

Diğer bilgiler: 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 lazeriyle 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

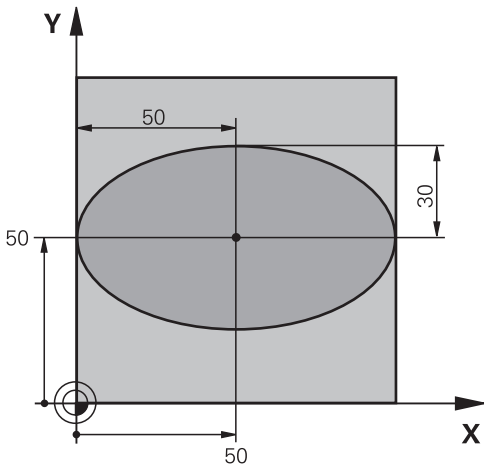
TT ile alet ölçümü durumu	Parametre değeri
Alet tolerans içinde	Q199 = 0,0
Alet aşınmış (LTOL/RTOL aşılmış)	Q199 = 1,0
Alet kırılmış (LBREAK/RBREAK aşılmış)	Q199 = 2,0

9.12 Programlama örnekleri

Örnek: Elips

Program akışı

- Elips konturuna birçok küçük doğru parçasıyla yaklaşılır (Q7 üzerinden tanımlanabilir). Ne kadar çok hesaplama adımı tanımlanmışsa, bir o kadar kontur düz olur
- Freze yönünü düzlemdeki başlangıç açısı ve son açı ile belirlersiniz:
  Saat yönündeki çalışma yönü:
  Başlangıç açısı > son açı
  Saat yönünün tersine çalışma yönü:
  Başlangıç açısı < son açı
- Alet yarıçapı dikkate alınmaz



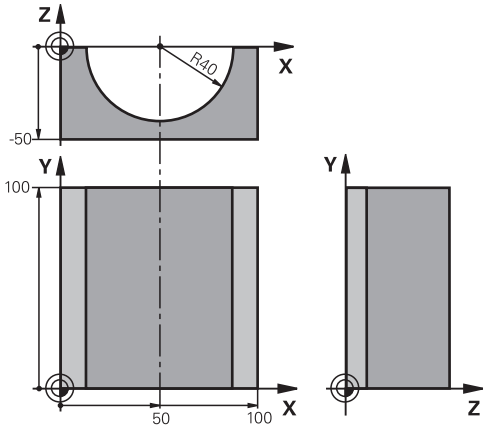
%ELİPS G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +50*	X ekseni merkezi
N20 D00 Q2 P01 +50*	Y ekseni merkezi
N30 D00 Q3 P01 +50*	X yarı ekseni
N40 D00 Q4 P01 +30*	Y yarı ekseni
N50 D00 Q5 P01 +0*	Düzlemde başlangıç açısı
N60 D00 Q6 P01 +360*	Düzlemde son açı
N70 D00 Q7 P01 +40*	Hesaplama adımı sayısı
N80 D00 Q8 P01 +30*	Elipsin dönme konumu
N90 D00 Q9 P01 +5*	Freze derinliği
N100 D00 Q10 P01 +100*	Derinlik beslemesi
N110 D00 Q11 P01 +350*	Freze beslemesi
N120 D00 Q12 P01 +2*	Ön konumlandırma için güvenlik mesafesi
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*	Ham parça tanımı
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N150 T1 G17 S4000*	Alet çağırma
N160 G00 G40 G90 Z+250*	Aleti serbest hareket ettirme
N170 L10,0*	İşlemi çağırma
N180 G00 Z+250 M2*	Aleti serbest bırakma, program sonu
N190 G98 L10*	Alt program 10: Çalışma
N200 G54 X+Q1 Y+Q2*	Sıfır noktasını elipsin ortasına kaydırma
N210 G73 G90 H+Q8*	Düzlemdeki dönme konumunu hesaplama
N220 Q35 = (Q6 - Q5) / Q7	Açı adımını hesaplama
N230 D00 Q36 P01 +Q5*	Başlangıç açısının kopyalanması
N240 D00 Q37 P01 +0*	Kesim sayacını ayarlama
N250 Q21 = Q3 * COS Q36	Başlangıç noktasının X koordinatını hesaplama
N260 Q22 = Q4 * SIN Q36	Başlangıç noktasının Y koordinatını hesaplama

N270 Q00 G40 X+Q21 Y+Q22 M3*	Düzlemde başlangıç noktasına yaklaşma
N280 Z+Q12*	Mil eksenindeki güvenlik mesafesine ön konumlandırma
N290 G01 Z-Q9 FQ10*	Çalışma derinliğine hareket
N300 G98 L1*	
N310 Q36 = Q36 + Q35	Açıyı güncelleme
N320 Q37 = Q37 + 1	Kesim sayacını güncelleme
N330 Q21 = Q3 * COS Q36	Geçerli X koordinatını hesaplama
N340 Q22 = Q4 * SIN Q36	Geçerli Y koordinatını hesaplama
N350 G01 X+Q21 Y+Q22 FQ11*	Bir sonraki noktaya yaklaşma
N360 D12 P01 +Q37 P02 +Q7 P03 1*	İşlem tamamlama sorgusu, eğer evetse Label 1'e geri çekme
N370 G73 G90 H+0*	Dönmeyi sıfırlama
N380 G54 X+0 Y+0*	Sıfır noktası kaydırmasını sıfırlama
N390 G00 G40 Z+Q12*	Güvenlik mesafesine git
N400 G98 L0*	Alt program sonu
N99999999 %ELİPS G71 *	

Örnek: Yarıçap frezesi ile silindir içbükeyi

Program akışı

- Program sadece yarıçap frezesi ile, bilye merkezine dayanan alet uzunluğuyla çalışır
- Silindir konturuna birçok küçük doğru parçalarıyla yaklaşılır (Q13 üzerinden tanımlanabilir). Ne kadar çok kesim tanımlanmışsa, bir o kadar kontur düz olur
- Silindir uzunlamasına kesimlerle (burada: Y eksenine paralel olarak) frezelenir
- Freze yönünü uzaydaki başlangıç açısı ve son açı ile belirlersiniz:
  Saat yönündeki çalışma yönü:
  Başlangıç açısı > son açı
  Saat yönünün tersine çalışma yönü:
  Başlangıç açısı < son açı
- Alet yarıçapı otomatik düzeltilir



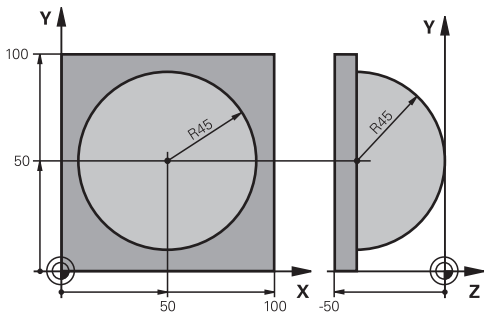
%SİLİND G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +50*	X ekseni merkezi
N20 D00 Q2 P01 +0*	Y ekseni merkezi
N30 D00 Q3 P01 +0*	Z ekseni merkezi
N40 D00 Q4 P01 +90*	Boşluk başlangıcı açısı (Z/X düzlemi)
N50 D00 Q5 P01 +270*	Boşluk son açısı (Z/X düzlemi)
N60 D00 Q6 P01 +40*	Silindir yarıçapı
N70 D00 Q7 P01 +100*	Silindir uzunluğu
N80 D00 Q8 P01 +0*	X/Y düzlemindeki dönme konumu
N90 D00 Q10 P01 +5*	Silindir yarıçapı ölçüsü
N100 D00 Q11 P01 +250*	Derin kesme beslemesi
N110 D00 Q12 P01 +400*	Freze beslemesi
N120 D00 Q13 P01 +90*	Kesme sayısı
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-50*	Ham parça tanımı
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N150 T1 G17 S4000*	Alet çağırma
N160 G00 G40 G90 Z+250*	Aleti serbest hareket ettirme
N170 L10,0*	İşlemi çağırma
N180 D00 Q10 P01 +0*	Ölçüyü sıfırlama
N190 L10,0*	İşlemi çağırma
N200 G00 G40 Z+250 M2*	Aleti serbest bırakma, program sonu
N210 G98 L10*	Alt program 10: Çalışma
N220 Q16 = Q6 - Q10 - Q108	Silindir yarıçapına ilişkin üst ölçü ve aleti hesaplama
N230 D00 Q20 P01 +1*	Kesim sayacını ayarlama
N240 D00 Q24 P01 +Q4*	Boşluk başlangıcı açısını (Z/X düzlemi) kopyalama
N250 Q25 = (Q5 - Q4) / Q13	Açı adımını hesaplama
N260 G54 X+Q1 Y+Q2 Z+Q3*	Sıfır noktasını silindirin ortasına (X eksenine) kaydırma
N270 G73 G90 H+Q8*	Düzlemdeki dönme konumunu hesaplama
N280 G00 G40 X+0 Y+0*	Düzlemde silindir ortasına ön konumlandırma

N290 G01 Z+5 F1000 M3*	Mil ekseninde ön konumlandırma
N300 G98 L1*	
N310 I+0 K+0*	Z/X düzleminde kutup ayarlama
N320 G11 R+Q16 H+Q24 FQ11*	Silindiri başlangıç pozisyonuna getirme, malzemeye çapraz daldırma
N330 G01 G40 Y+Q7 FQ12*	Y+ yönünde uzunlamasına kesim
N340 D01 Q20 P01 +Q20 P02 +1*	Kesim sayacını güncelleme
N350 D01 Q24 P01 +Q24 P02 +Q25*	Hacimsel açıyı güncelleştirme
N360 D11 P01 +Q20 P02 +Q13 P03 99*	İşlem tamamlama sorgusu, eğer evetse sona atlama
N370 G11 R+Q16 H+Q24 FQ11*	Bir sonraki uzunlamasına kesim için yaklaşılan "kavisi" hareket ettirme
N380 G01 G40 Y+0 FQ12*	Y– yönünde uzunlamasına kesim
N390 D01 Q20 P01 +Q20 P02 +1*	Kesim sayacını güncelleme
N400 D01 Q24 P01 +Q24 P02 +Q25*	Hacimsel açıyı güncelleştirme
N410 D12 P01 +Q20 P02 +Q13 P03 1*	İşlem tamamlama sorgusu, eğer evetse LBL 1'e geri gitme
N420 G98 L99*	
N430 G73 G90 H+0*	Dönmeyi sıfırlama
N440 G54 X+0 Y+0 Z+0*	Sıfır noktası kaydırmasını sıfırlama
N450 G98 L0*	Alt program sonu
N99999999 %SİLİND G71 *	

Örnek: Şaftlı frezelemeli konveks bilye

Program akışı

- Program sadece şaftlı frezelerle çalışır
- Bilye konturuna birçok küçük doğru parçalarıyla yaklaşılır (Z/X düzlemi, Q14 üzerinden tanımlanabilir). Açı adımı ne kadar küçük tanımlanmışsa, kontur bir o kadar düz olur
- Kontur kesimlerinin sayısını, düzlemdeki açı adımıyla belirlersiniz (Q18 üzerinden)
- Bilye 3D kesiminde aşağıdan yukarıya doğru frezelenir
- Alet yarıçapı otomatik düzeltilir



%BİLYE G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +50*	X ekseni merkezi
N20 D00 Q2 P01 +50*	Y ekseni merkezi
N30 D00 Q4 P01 +90*	Boşluk başlangıcı açısı (Z/X düzlemi)
N40 D00 Q5 P01 +0*	Boşluk son açısı (Z/X düzlemi)
N50 D00 Q14 P01 +5*	Boşluktaki açı adımı
N60 D00 Q6 P01 +45*	Bilye yarıçapı
N70 D00 Q8 P01 +0*	X/Y düzlemindeki başlangıç açısının dönme konumu
N80 D00 Q9 P01 +360*	X/Y düzlemindeki son açının dönme konumu
N90 D00 Q18 P01 +10*	Kumlama için X/Y düzleminde açı adımı
N100 D00 Q10 P01 +5*	Kumlama için bilye yarıçapı ölçüsü
N110 D00 Q11 P01 +2*	Mil eksenindeki ön konumlandırma için güvenlik mesafesi
N120 D00 Q12 P01 +350*	Freze beslemesi
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-50*	Ham parça tanımı
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N150 T1 G17 S4000*	Aletin çağrılması
N160 G00 G40 G90 Z+250*	Aleti serbest hareket ettirme
N170 L10,0*	İşlemi çağırma
N180 D00 Q10 P01 +0*	Ölçüyü sıfırlama
N190 D00 Q18 P01 +5*	Perdahlama için X/Y düzleminde açı adımı
N200 L10,0*	İşlemi çağırma
N210 G00 G40 Z+250 M2*	Aleti serbest bırakma, program sonu
N220 G98 L10*	Alt program 10: Çalışma
N230 D01 Q23 P01 +Q11 P02 +Q6*	Ön pozisyonlama için Z koordinatını hesaplama
N240 D00 Q24 P01 +Q4*	Boşluk başlangıcı açısını (Z/X düzlemi) kopyalama
N250 D01 Q26 P01 +Q6 P02 +Q108*	Ön pozisyonlama için bilye yarıçapını düzeltme
N260 D00 Q28 P01 +Q8*	Düzlemdeki dönme konumunu kopyalama
N270 D01 Q16 P01 +Q6 P02 -Q10*	Bilye yarıçapında ölçüyü göz önünde tutma
N280 G54 X+Q1 Y+Q2 Z-Q16*	Sıfır noktasını bilyenin ortasına kaydırma
N290 G73 G90 H+Q8*	Düzlemdeki başlangıç açısı dönme konumunu hesaplama
N300 G98 L1*	Mil ekseninde ön konumlandırma
N310 I+0 J+0*	Ön pozisyonlama için X/Y düzleminde kutup ayarlama

N320 G11 G40 R+Q26 H+Q8 FQ12*	Düzlemde ön konumlandırma
N330 I+Q108 K+0*	Alet yarıçapında kaydırılmış Z/X düzlemi kutup ayarlama
N340 G01 Y+0 Z+0 FQ12*	Derinlemesine hareket
N350 G98 L2*	
N360 G11 G40 R+Q6 H+Q24 FQ12*	Yaklaşılan "kavisi" yukarı hareket ettirme
N370 D02 Q24 P01 +Q24 P02 +Q14*	Hacimsel açıyı güncelleştirme
N380 D11 P01 +Q24 P02 +Q5 P03 2*	Kavisin tamamlama sorgusu, eğer değilse LBL 2'ye geri dön
N390 G11 R+Q6 H+Q5 FQ12*	Boşlukta son açıya yaklaşma
N400 G01 G40 Z+Q23 F1000*	Mil ekseninde serbest hareket ettirme
N410 G00 G40 X+Q26*	Bir sonraki kavis için ön konumlandırma
N420 D01 Q28 P01 +Q28 P02 +Q18*	Düzlemdeki dönme konumunu güncelleme
N430 D00 Q24 P01 +Q4*	Hacimsel açıyı sıfırlama
N440 G73 G90 H+Q28*	Yeni dönme konumunu etkinleştirme
N450 D12 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1*	İşlem tamamlama sorgusu, eğer evetse LBL 1'e geri gitme
N460 D09 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1*	
N470 G73 G90 H+0*	Dönmeyi sıfırlama
N480 G54 X+0 Y+0 Z+0*	Sıfır noktası kaydırmasını sıfırlama
N490 G98 L0*	Alt program sonu
N99999999 %BİLYE G71 *	

10

Ek fonksiyonlar

10.1 M ve STOP ek fonksiyonlarını girin

Temel bilgiler

TNC'nin – M fonksiyonları diye isimlendirilen – ek fonksiyonları ile kumanda ettikleriniz

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

Bir konumlama tümcesinin sonunda veya ayrı bir tümcede en fazla dört M ek fonksiyonları girebilirsiniz. TNC daha sonra şu diyaloğu gösterir: **Ek fonksiyon M?**

Alışılmış olarak diyalogda sadece ek fonksiyon numarasını girersiniz. Bazı ek fonksiyonlarda diyalog devam ettirilir, böylece bu fonksiyonla ilgili parametreyi girebilirsiniz.

Manuel İşletim ve **El. çarkı** işletim türlerinde ek fonksiyonları **M** yazılım tuşuyla girin.

Ek fonksiyonların etkililiği

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, çağrıldıkları tümceden itibaren etki eder.

Bazı ek fonksiyonlar sadece programlandıkları tümcede geçerli olur. Bir ek fonksiyon sadece tümce bazında etkili değilse bunları devamındaki bir tümcede ayrı bir M fonksiyonu ile tekrar kaldırmanız gerekir veya TNC tarafından program sonunda otomatik kaldırılır.

Bir NC tümcesinde birden fazla M fonksiyonu programlanmışsa uygulamadaki sıra aşağıdaki şekilde olur:

- Tümce başlangıcında etkin olan M fonksiyonları, tümce bitişinde etkin olanlardan önce uygulanır
- Tüm M fonksiyonlarının tümce başlangıcında veya tümce bitişinde etkin olması halinde uygulama, programlanan sırada yapılır

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 fonksiyonunu programlayabilirsiniz:

STOP

- Program akışı kesintisini programlayın: **DURDUR** tuşuna basın
- **M** ek fonksiyonunu girin

NC örnek tümceleri

```
N87 G38 M6*
```

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

Genel bakış



Makine üreticisi aşağıda açıklanan ek fonksiyonların çalışmasını etkileyebilir. Makine el kitabını dikkate alın!

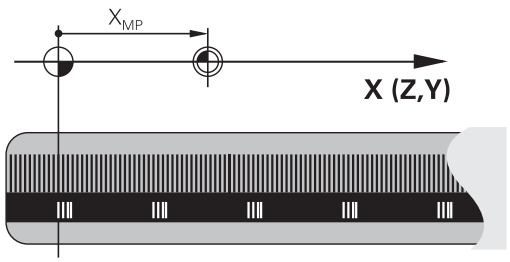
M	Etki	Tümcedeki etki -	Başlangıç	Son
M0	Program akışı DURDURMA Mil DURDURMA			■
M1	Seçime bağlı olarak program akışı DURDUR gerekirse Mil DURDUR gerekirse Soğutucu madde KAPALI (fonksiyon makine üreticisi tarafından belirlenir)			■
M2	Program akışı DURDUR Mil DURDUR Soğutucu madde kapalı Tümce 1'e geri atlama Durum göstergesini silme Fonksiyon kapsamı, **clearMode**(no.100901) makine parametresine bağlıdır			■
M3	Mil AÇIK saat yönünde		■	
M4	Mil, saat yönünün tersi yönde AÇIK		■	
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 bilgileri için ek fonksiyonlar

Makine bazlı koordinatları programlama M91/M92

Ölçek sıfır noktası

Ölçek çubuğundaki bir referans işareti, ölçek çubuğu sıfır noktasının pozisyonunu belirler.



Makine sıfır noktası

Makine sıfır noktasını şunlar için kullanın

- Hareket alanı sınırlamalarını (yazılım nihayet şalteri) belirlemek için
- Makineye bağlı 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 göre referans alır.

Diğer bilgiler: "3D tarama sistemi olmadan referans noktasını ayarlama", sayfa 507

M91 ile davranış – Makine sıfır noktası

Konumlama tümcelerindeki koordinatlar makine sıfır noktasını referans alıyorsa bu tümcelerde M91'i girin.



Bir M91 tümcesinde artan koordinatları programlıyorsanız bu koordinatlar en son programlanan M91 pozisyonunu baz alır. Aktif NC programında M91 pozisyonunun programlanması durumunda koordinatlar geçerli alet pozisyonunu baz alır.

TNC, makine sıfır noktasını referans alan koordinat değerlerini gösterir. Durum göstergesinde koordinat göstergesini REF olarak ayarlayın.

Diğer bilgiler: "Durum göstergeleri", sayfa 84

M92 ile davranış – Makine referans noktası

Makine üreticisi, makine sıfır noktasının yanı sıra makineye sabit diğer bir 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!

Konumlama tümcelerindeki koordinatlar makine referans noktasını referans alıyorsa bu tümcelerde M92'yi girin.

Ayrıca M91 veya M92 ile TNC yarıçap düzeltmesini doğru şekilde uygular. Alet uzunluğu dikkate **alınmaz**.

Etki

M91 ve M92, sadece M91 veya M92'nin programlandığı NC tümcelerinde etki eder.

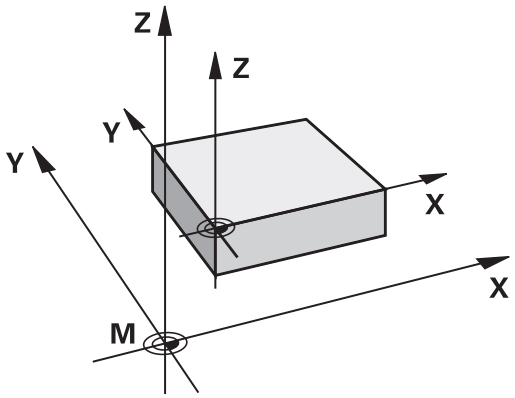
M91 ve M92, tümce başlangıcında etkilidir.

Malzeme referans noktası

Koordinatlar daima makine sıfır noktasını referans alıyorsa referans noktası ayarı bir veya birden fazla eksen için kilitlenebilir.

Referans noktası ayarının tüm eksenler için kilitli olması durumunda TNC, artık **REFERANS NOKTA BELİRLEME** yazılım tuşunu **Manuel İşletim** türünde göstermez.

Şekil, makine ve malzeme sıfır noktası içeren koordinat sistemlerini gösterir.



Program testi işletim türündeki M91/M92

M91/M92 hareketlerinin simülasyonunu grafik olarak da yapabilmek için çalışma alanı denetimini etkinleştirmeniz ve hammaddeyi belirlenen referans noktasını referans alarak göstermeniz gerekir.

Diğer bilgiler: "Çalışma alanında ham parçayı gösterin (seçenek no. 20)", sayfa 560

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

Uzatılmış çalışma düzleminde standart davranış

TNC, konumlandırma tümcelerindeki koordinatları, döndürülmüş çalışma düzlemi koordinat sistemine göre referans alır.

M130 ile davranış

Doğru tümcelerindeki koordinatları TNC, etkin, döndürülmüş çalışma düzleminde döndürülmeyen malzeme koordinat sistemine göre referans alır.

Daha sonra TNC, döndürülmüş aleti, döndürülmeyen malzeme koordinat sisteminin programlanan koordinatına konumlandırır.

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Sonraki konumlandırma tümceleri veya işleme döngüleri, döndürülmüş çalışma düzlemi koordinat sisteminde tekrar uygulanır; bu işlem, mutlak ön konumlandırma içeren işleme döngülerinde sorunlara yol açabilir.

Eğer çalışma düzlemini uzatma fonksiyonu aktifse, M130 fonksiyonuna izin verilir.

Etki

M130, alet yarıçap düzeltmesi yapılmadan doğru tümcelerinde tümceye göre etkindir.

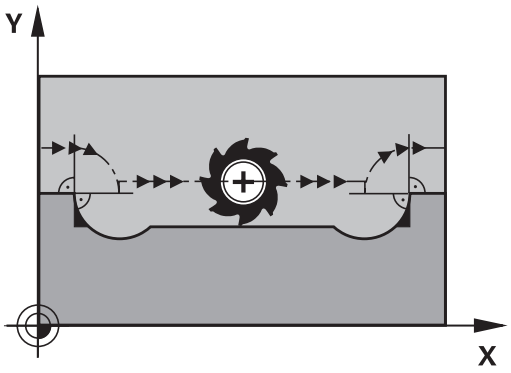
10.4 Hat davranışı için ek fonksiyonlar

Küçük kontur kademelerini işleyin: M97

Standart davranış

TNC dış köşeye bir geçiş dairesi ekler. Bu nedenle, çok küçük kontur kademelerindeyken alet kontura zarar verir

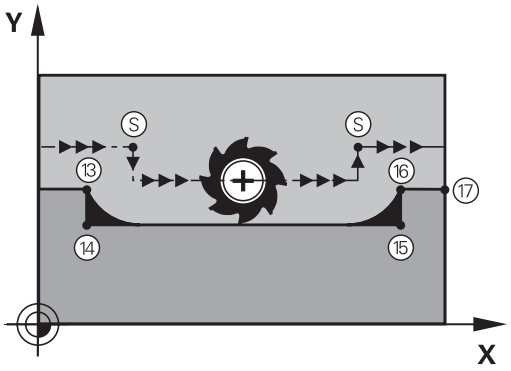
TNC böyle yerlerde program akışını keser ve "Yarıçap çok büyük" hata mesajını verir.



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 kullanın. **Diğer bilgiler:** "Yarıçapı düzeltilen konturu önceden hesaplama (LOOK AHEAD): M120 (Miscellaneous functions yazılım seçeneği)", sayfa 393

Etki

M97 sadece M97'nin programlandığı program tümcesinde etki eder.

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

NC örnek tümceleri

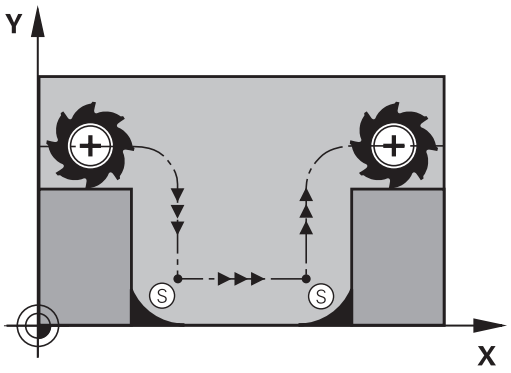
N50 G99 G01 ... R+20*	Büyük alet yarıçapı
...	
N130 X ... Y ... F ... M97*	Kontur noktası 13'e yaklaşma
N140 G91 Y-0,5 ... F ...*	Küçük kontur kademeleri 13 ve 14'ü işleme
N150 X+100 ...*	Kontur noktası 15'e yaklaşma
N160 Y+0,5 ... F ... M97*	Küçük kontur kademeleri 15 ve 16' işleme
N170 G90 X ... Y ... *	Kontur noktası 17'ye yaklaşma

Açık kontur köşelerini tamamen işleme: M98

Standart davranış

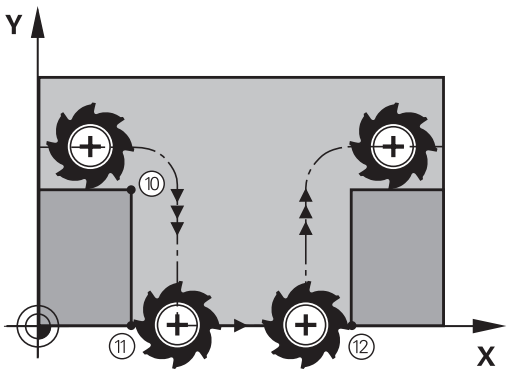
TNC iç köşelerde freze hattı kesişim noktasının bilgisini verir ve aleti bu noktadan itibaren yeni yönde hareket ettirir.

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



M98 ile davranış

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



Etki

M98 sadece M98'in programlandığı program tümcelerinde etki eder.

M98, tümce sonunda etkilidir.

NC örnek tümceleri

Sırasıyla 10, 11 ve 12 kontur noktalarına gidin:

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

Daldırma hareketleri için besleme faktörü: M103

Standart davranış

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

M103 ile davranış

Eğer alet, alet ekseninin negatif yönünde hareket ederse, TNC hat beslemesini azaltır. FZMAX girişindeki besleme, en son programlanan FPROG beslemesiyle ve %F faktörüyle hesaplanır:

FZMAX = FPROG 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, **uzatılmış** alet ekseninin negatif yönünde hareket ederken etki eder.

NC örnek tümceleri

Delik delme beslemesi, düzlem beslemesinin %20'si kadardır.

…	Gerçek hat beslemesi (mm/dak):
N170 G01 G41 X+20 Y+20 F500 M103 F20*	500
N180 Y+50*	500
N190 G91 Z-2,5*	100
N200 Y+5 Z-5*	141
N210 X+50*	500
N220 G90 Z+5*	500

Milimetre/mil devri 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, fakat 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 çalışmalar sırasında, 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. Küçük dış köşelerde **M109**'dan kaçının.

M110 ile yaylarda davranış

TNC, yaylardaki beslemeyi bir iç çalışmada sabit tutar. Yayların harici çalışmasında hiçbir besleme uyumu etki etmez.

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 döngüsünün sonunda veya iptal edilmesinden 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 (Miscellaneous functions yazılım seçeneği)

Standart davranış

Alet yarıçapı, yarıçap düzeltmeli hareket eden bir kontur kademesinden büyükse TNC, program akışını keser ve hata mesajı verir. M97, hata mesajını engeller, serbest kesim işaretleme uygular ve ayrıca köşeyi kaydırır.

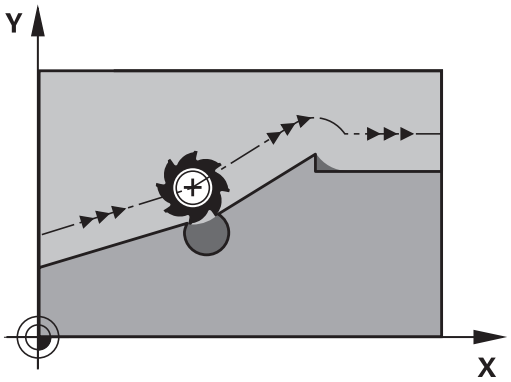
Diğer bilgiler: "Küçük kontur kademelerini işleyin: M97", sayfa 388

Arka plan kesimlerde TNC u.U. kontura zarar verir.

M120 ile davranış

TNC, yarıçap düzeltmeli bir konturun arka kesimleriyle üst kesimlerini denetler ve alet hattını geçerli tümceden itibaren hesaplar. Aletin kontura hasar verebileceği bölgeler işlenmemiş kalır (şekilde koyu renkte gösterilir). M120'yi, dijitalleştirme verileri veya harici bir programlama sisteminde oluşturulan verileri alet yarıçap düzeltmesinden geçirmek için de kullanabilirsiniz. Böylece teorik alet yarıçapı sapmaları dengelenebilir.

TNC'nin önceden hesapladığı tümce sayısını (maksimum 99), LA ile (İng. **L**ook **A**head: Öne bak) M120 ardında belirlersiniz. TNC'nin hesaplaması gereken tümce sayısını ne kadar büyük seçerseniz tümce işleme o kadar yavaş olur.



Giriş

Bir konumlama tümcesinde M120 girerseniz TNC, diyaloğu bu tümce için uygular ve hesaplanacak LA tümce sayısını sorar.

Etki

M120, yarıçap düzeltmesi **G41** ya da **G42** içeren bir NC tümcesinde bulunmalıdır. M120 bu tümceden itibaren etkilidir, siz

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

M120, tümce başlangıcında etkilidir.

Sınırlandırmalar

- Harici/dahili durdurmadan sonra bir kontura tekrar girişi sadece **N TÜMCESİNE İLERLEME** fonksiyonu ile uygulayabilirsiniz. Tümce akışını başlatmadan önce M120'yi kaldırmanız gerekir, aksi halde TNC bir hata mesajı verir
- Kontura tanjantsal olarak yaklaşırsanız **APPR LCT** fonksiyonunu kullanmanız gerekir; **APPR LCT** içeren tümce sadece çalışma düzleminin koordinatlarını içerebilir
- Konturu tanjantsal olarak terk ederseniz **DEP LCT** fonksiyonunu kullanmanız gerekir; **DEP LCT** içeren tümce sadece çalışma düzleminin koordinatlarını içerebilir
- Aşağıdaki fonksiyonların kullanımından önce M120'yi ve yarıçap düzeltmeyi kaldırmanız gerekir:
  - Döngü **G60** tolerans
  - Döngü **G80** çalışma düzlemi
  - PLANE fonksiyonu
  - M114
  - M128

Program akışı sırasında el çarkı konumlandırmasını bindirme: M118 (Miscellaneous functions yazılım seçeneği)

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.

Dikkat çarpışma tehlikesi!

El çarkı bindirmesi **M118** fonksiyonu yardımıyla bir döner eksenin pozisyonunu değiştirir ve ardından **M140** uygularsanız TNC, geri çekme hareketinde bindirilmiş değerleri yok sayar.

Bu durumda kafada döner eksenli makinelerde istenmeyen hareketler veya çarpışmalar oluşabilir.

Giriş

Bir konumlandırma tümcesine M118 girerseniz TNC, diyaloğu devam ettirir ve eksene özgü değerleri sorar. Koordinat girişi için turuncu renkteki eksen tuşlarını veya ASCII klavyesini kullanın.

Etki

Koordinat girişi olmadan M118'i yeniden programlayarak, el çarkı konumlandırmasını kaldırabilirsiniz.

M118, tümce başlangıcında etkilidir.

NC örnek tümceleri

Program akışı sırasında, çalışma düzlemi X/Y'de el çarkı ile programlanan değerden ±1 mm ve devir ekseni B'de ±5° hareket edilebilmelidir:

```
N250 G01 G41 X+0 Y+38.5 F125 M118 X1 Y1 B5*
```

Çalışma düzleminin döndürülmesini manuel işletim için etkinleştirdiğinizde M118, döndürülmüş koordinat sisteminde etkili olur. Çalışma düzlemini döndürme, manuel işletim için devre dışıysa döndürülmemiş malzeme koordinat sistemi etkilidir.

M118, **El girişi ile pozisyonlama** işletim türünde de etkilidir!

Sanal alet ekseni VT

Makine üreticiniz bu fonksiyon için TNC'yi uyarlamış olması gerekir. Makine el kitabını dikkate alın!

Sanal alet ekseniyle döner başlıklı makinelerde eğri duran bir alet yönünde de el çarkıyla hareket edebilirsiniz. Sanal alet eksen yönünde hareket için el çarkınızın ekranında VT eksenini seçin.

Diğer bilgiler: "Elektronik el çarklarıyla hareket ettirme", sayfa 483

HR 5xx el çarkı vasıtasıyla sanal ekseni gerekirse doğrudan turuncu eksen tuşu VI ile seçebilirsiniz (makine el kitabınızı dikkate alın).

M118 fonksiyonuyla bağlantılı olarak bir el çarkı bindirmesini şu anki etkin alet yönünde de uygulayabilirsiniz. Bunun için M118 fonksiyonunda asgari olarak mil eksenini izin verilen hareket alanıyla 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, işleme programında belirlendiği gibi hareket ettirir.

M140 ile davranış

M140 MB ile (move back) girilen bir yolu alet ekseni yönünde konturdan önce hareket ettirebilirsiniz.

Giriş

Bir konumlama tümcesinde M140 girerseniz TNC, diyaloğu devam ettirir ve aletin konturdan uzaklaşmak için kullanması gerektiği 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 NC tümcesinde etki eder.

M140, tümce başlangıcında etkilidir.

NC örnek tümceleri

Tümce 250: Aleti konturdan 50 mm uzaklaştırın

Tümce 251: Aleti hareket alanı kenarına kadar götürün

```
N250 G01 X+0 Y+38.5 F125 M140 MB50*
N251 G01 X+0 Y+38.5 F125 M140 MB MAX*
```

M140, çalışma düzlemini döndürme fonksiyonu etkin olsa da etkilidir. 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.

Dikkat çarpışma tehlikesi!

El çarkı bindirmesi **M118** fonksiyonu yardımıyla bir döner eksenin pozisyonunu değiştirir ve ardından **M140** uygularsanız TNC, geri çekme hareketinde bindirilmiş değerleri yok sayar.

Bu durumda kafada döner eksenli makinelerde istenmeyen hareketler veya çarpışmalar oluşabilir.

Tarama sistemi denetimini kapatma: M141

Standart davranış

Eğer siz bir makine eksenini hareket ettirmek isterseniz, TNC, hareket ettirilen taramada bir hata mesajı verir.

M141 ile davranış

Ancak tarama sistemi hareket ettirildikten sonra, TNC makine eksenlerini hareket ettirir. Saptırmadan sonra tarama sistemini bir konumlandırma tümcesi ile tekrar serbest bırakmak için kendi ölçüm döngünüzü, ölçüm döngüsü 3 ile bağlantılı olarak yazdığınız zaman bu fonksiyon gereklidir.

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, M143'ün programlandığı NC tümcesinden itibaren etki eder.

M143, tümce başlangıcında etkilidir.

M143, Preset tablosunda SPA, SPB ve SPC sütunlarının kayıtlarını siler, ilgili Preset satırının yeniden etkinleştirilmesi, silinen temel devri etkinleştirmez.

Aleti NC Durdur sırasında otomatik olarak konturdan kaldırma: M148

Standart davranış

TNC bir NC durdurda tüm davranış hareketlerini durdurur. Alet, kesinti noktasında kalır.

M148 ile davranış



M148 fonksiyonu makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalıdır. Makine üreticisi, bir makine parametresinde TNC'nin **LIFTOFF** öğesinde gitmesi gereken yolu tanımlar.

Alet tablosunda **LIFTOFF** sütununda etkin alet için **Y** parametresini ayarlayın. Ardından TNC, alet ekseninin yönünde aleti en fazla 2 mm kadar konturdan geri sürer.

Diğer bilgiler: "Alet verilerini tabloya girin", sayfa 198

LIFTOFF şu durumlarda etkili olur:

- Sizin tarafınızdan yapılan bir NC durdur'da
- Yazılım tarafından tetiklenen bir NC durdur işleminde, örn. 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!

CfgLiftOff (No. 201400) makine parametresinde iptal edilmesi gereken aletin değerini tanımlayın. Ayrıca **CfgLiftOff** (No. 201400) makine parametresinde bu fonksiyonu genel olarak devre dışı bırakabilirsiniz.

Etki

M148, M149 ile fonksiyon devre dışı kalana kadar etki eder.

M148 tümce başlangıcında, M149 tümce sonunda etkilidir.

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

```
G01 X... Y... RL M197 DL0.876*
```

11

Özel fonksiyonlar

11.1 Özel fonksiyonlara genel bakış

TNC, çok çeşitli kullanımlar için aşağıdaki performansı yüksek özel fonksiyonları sunar:

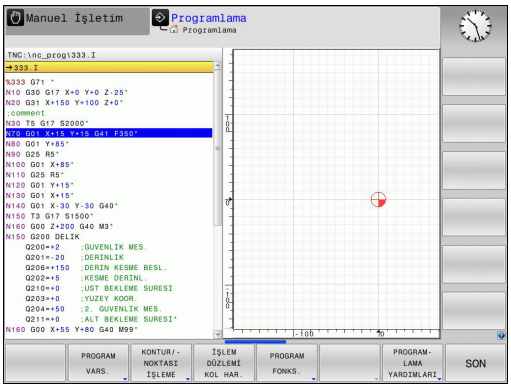
Fonksiyon	Açıklama
Gürültü önleme ACC (seçenek #145)	sayfa 411
Metin dosyalarıyla çalışmak	sayfa 414
Serbest tanımlanabilir tablolarla çalışmak	sayfa 418

SPEC FCT tuşu ve ilgili yazılım tuşları üzerinden TNC'nin diğer özel fonksiyonlarına erişebilirsiniz. Aşağıda yer alan tablodan, hangi fonksiyonları kullanabileceğinize dair genel bilgileri bulabilirsiniz.

SPEC FCT özel fonksiyonlar ana menüsü

SPEC FCT

▶ Özel fonksiyonları seçin: SPEC FCT tuşuna basın



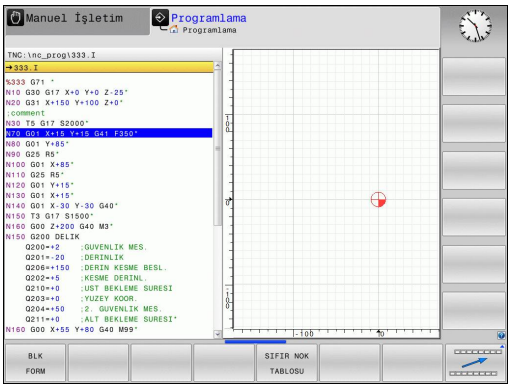
Yazılım tuşu	Fonksiyon	Açıklama
PROGRAM VARS.	Program bilgilerini tanımlayın	sayfa 405
KONTUR/-NOKTASI İŞLEME	Kontur ve nokta çalışmaları için açık metin fonksiyonları	sayfa 405
İŞLEM DÜZLEMİ KOL HAR.	**PLANE** fonksiyonunu tanımlama	sayfa 434
PROGRAM FONKS.	Çeşitli DIN/ ISO fonksiyonlarını tanımlama	sayfa 406
PROGRAM-LAMA YARDIMLARI	Programlama yardımları	sayfa 167

SPEC FCT tuşuna bastıktan sonra, **GOTO** tuşu ile **smartSelect** seçim penceresini açabilirsiniz. TNC, tüm mevcut fonksiyonları içeren bir yapı özeti gösterir. Ağaç yapısında, imleç veya fare ile hızlı bir şekilde dolaşabilir ve fonksiyonları seçebilirsiniz. TNC, sağ pencerede ilgili fonksiyona ait çevrimiçi yardımı gösterir.

Program bilgileri menüsü

PROGRAM VARS.

▶ Program talimatları yazılım tuşuna basın

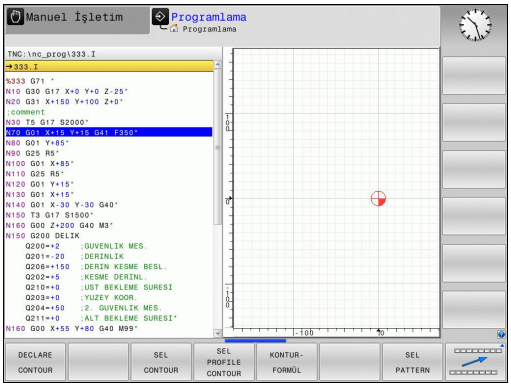


Yazılım tuşu	Fonksiyon	Açıklama
BLK FORM	Ham parçayı tanımlayın	sayfa 127
SIFIR NOK TABLOSU	Sıfır noktası tablosunu seçin	Bkz. Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı
GLOBAL DEF	Global döngü parametrelerin tanımı	Bkz. Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı

Kontur ve nokta çalışmaları için açık metin fonksiyonları menüsü

KONTUR/-NOKTASI İŞLEME

▶ Kontur ve nokta çalışmaları için fonksiyonlar yazılım tuşuna basın



Yazılım tuşu	Fonksiyon	Açıklama
DECLARE CONTOUR	Kontur tanımını atayın	Bkz. Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı
SEL CONTOUR	Kontur tanımını seçin	Bkz. Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı
KONTUR-FORMÜL	Kompleks kontur formülünü tanımlayın	Bkz. Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı
SEL PATTERN	İşleme pozisyonlarıyla nokta dosyasını seçin	Bkz. Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı

Özel fonksiyonlar

11.1 Özel fonksiyonlara genel bakış

Çeşitli DIN/ ISO fonksiyonları menüsünü tanımlayın

PROGRAM FONKS.

- Değişik DIN/ ISO fonksiyonlarının tanımlanması için yazılım tuşuna basın

Yazılım tuşu	Fonksiyon	Açıklama
DİZGİ FONKS.	String fonksiyonlarını tanımlayın	sayfa 358
FUNCTION SPINDLE	Atımlı devir sayısını tanımlayın	sayfa 424
FUNCTION FEED	Bekleme süresi tanımlama	sayfa 426
DIN/ISO	DIN/ISO fonksiyonlarını tanımlama	sayfa 413
YORUM UYARLA	Yorum ekleme	sayfa 169

11.2 Alet taşıyıcı yönetimi

Temel ilkeler

Alet taşıyıcı yönetimiyle alet taşıyıcıları oluşturabilir ve yönetebilirsiniz. Kumanda, alet taşıyıcısını matematiksel olarak dikkate alır.

Dik açılı açı başlıklarının alet taşıyıcıları 3 eksenli makinelerde **X** ve **Y** makine eksenlerinde yapılan çalışmalarda yardımcı olur, çünkü açı başlıklarının ölçüleri kumanda tarafından dikkate alınır.

Yazılım seçeneği no. 8 **Advanced Function Set** 1 ile birlikte çalışma düzlemini değiştirilebilir açı başlıklarına döndürebilir ve bu sayede **Z** alet ekseni ile çalışmaya devam edebilirsiniz.

Kumandanın alet taşıyıcısını matematiksel olarak dikkate alabilmesi için aşağıdaki iş adımlarının uygulanması gerekir:

- Alet taşıyıcı şablonlarının kaydedilmesi
- Alet taşıyıcı şablonlarının parametrelenmesi
- Parametrelenmiş alet taşıyıcılarının atanması

Alet taşıyıcı şablonlarının kaydedilmesi

Birçok alet taşıyıcı sadece farklı ölçülere sahiptir, geometrik biçimleri aynıdır. Bütün alet taşıyıcılarını tasarlamak zorunda kalmamanız için HEIDENHAIN, size hazır alet taşıyıcı şablonları sunmaktadır. Alet taşıyıcı şablonları, geometrileri belirlenmiş, ancak ölçüleri değiştirilebilen 3D modellerdir.

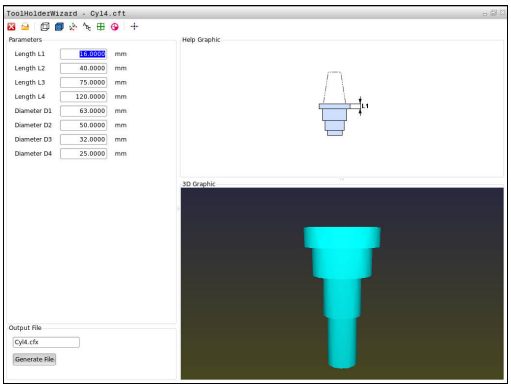
Alet taşıyıcı şablonları **TNC:\system\Toolkinematics** altında kaydedilmeli ve **.cft** uzantısına sahip olmalıdır.

Alet taşıyıcı şablonlarının kumandanızda bulunmaması halinde istenen verileri indirebilirsiniz:
http://www.klartext-portal.com/nc-solutions/en

Daha başka alet taşıyıcı şablonlarına ihtiyaç duyarsanız makine üreticiniz veya üçüncü sağlayıcılara başvurun.

Alet taşıyıcı şablonları birden fazla parça dosyasından oluşabilir. Parça dosyaları eksik olduğunda, kumanda bir hata mesajı gösterir.
Sadece eksiksiz alet taşıyıcı şablonları kullanın!

Alet taşıyıcı şablonlarının parametrelenmesi



Kumandanın alet taşıyıcıları matematiksel olarak dikkate almasından önce alet taşıyıcı şablonlarına gerçek ölçüleri vermeniz gerekir. Bu parametrelemeyi **ToolHolderWizard** ek aracıyla yaparsınız.

Parametrelenmiş, **.cfx** uzantılı alet taşıyıcıları **TNC:\system \Toolkinematics** altında kaydedersiniz.

ToolHolderWizard ek aracı öncelikli olarak fare ile kullanılır. Fare ile ayrıca ekran düzenini de ayarlayabilirsiniz, bunun için **Parametre**, **Yardım resmi** ve **3D grafik** alanları arasındaki ayırma çizgilerini sol fare tuşunu basılı tutarak çekin.

ToolHolderWizard ek aracında aşağıdaki simgeler mevcuttur:

Simge	Fonksiyon
	Ek aracı sonlandır
	Dosya aç
	İskelet model ile hacimsel görünüm arasında geçiş
	Gölgeli ile saydam görünüm arasında geçiş
	Transformasyon vektörlerini göster veya gizle
	Çarpışma objelerinin adlarını göster veya gizle
	Kontrol noktalarını göster veya gizle
	Ölçüm noktalarını görüntüleme veya gizleme
	3D modelin çıkış görünümünü geri yükle



Alet taşıyıcı şablonun dönüştürme vektörleri, tanımlamalar, kontrol noktaları ve ölçüm noktaları içermemesi durumunda **ToolHolderWizard** ek aracı, ilgili simgeye basılması durumunda bir fonksiyon uygulamaz.

Bir alet taşıyıcı şablonunu parametrelemek ve kaydetmek için aşağıdaki şekilde hareket edin:



- İşletim türü: **MANUEL İŞLETIM** tuşuna basın



- **ALET TABLOSU** yazılım tuşuna basın



- **DÜZENLE** yazılım tuşuna basın



- İmleci **KINEMATIC** sütununda konumlandırın



- **SEÇİM** yazılım tuşuna basın



- **TOOL HOLDER WIZARD** yazılım tuşuna basın
> Kumanda, bir açılır pencerede **ToolHolderWizard** ek aracını açar



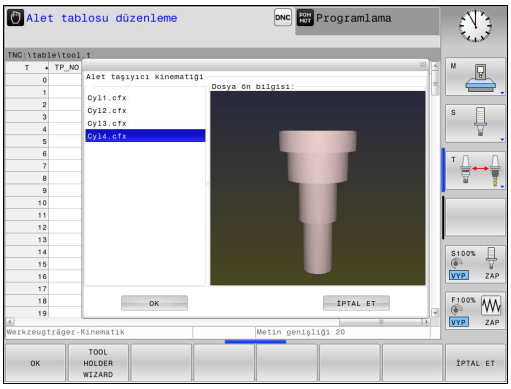
- **DOSYA AÇ** simgesine basın
> Kumanda, bir açılır pencere açar
- Önizleme görüntüsü yardımıyla istenen alet taşıyıcı şablonunu seçin
- **OK** butonuna basın
> Kumanda, seçili alet taşıyıcı şablonunu açar
> İmleç, parametrelenebilir ilk değer üzerinde durur
- Değerleri uyarlayın
- Parametrelenmiş alet tutucunun adını **Çıktı dosyası** alanına girin
- **DOSYA OLUŞTUR** butonuna basın
- Gerekirse kumandanın geri bildirimine reaksiyon gösterin



- **SONLANDIR** simgesine basın
> Kumanda, ek aracı kapatır

Parametrelenmiş alet taşıyıcılarının atanması

Parametrelenmiş alet taşıyıcıların kumanda tarafından matematiksel olarak dikkate alınabilmesi için alet taşıyıcının bir alete atanması ve **aletin yeniden çağrılması** gerekir.



Parametrelenmiş alet taşıyıcıları birden fazla parça dosyasından oluşabilir. Parça dosyaları eksik olduğunda, kumanda bir hata mesajı gösterir.

Sadece eksiksiz alet taşıyıcıları kullanın!

Parametrelenmiş bir alet taşıyıcıyı bir alete atamak için aşağıdaki şekilde hareket edin:

- İşletim türü: **MANUEL İŞLETIM** tuşuna basın
- **ALET TABLOSU** yazılım tuşuna basın
- **DÜZENLE** yazılım tuşuna basın
- İmleci, gerekli aletin **KINEMATIC** sütununda konumlandırın
- **SEÇİM** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, parametrelenmiş alet taşıyıcılarını bir açılır pencerede açar
- Önizleme görüntüsü yardımıyla istenen alet taşıyıcıyı seçin
- **OK** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, seçilen alet taşıyıcının adını **KINEMATIC** sütununa kabul eder
- Alet tablosundan çıkın

11.3 ACC aktif gürültü önleme (seçenek #145)

Uygulama



Makine el kitabını dikkate alın!

Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

Kumlama işleminde (yüksek performanslı frezeleme) büyük freze gücü ortaya çıkar. Aletin devir sayısına ve alet makinesindeki mevcut rezonanslara ve germe hacmine (frezeleme sırasında kesim performansı) bağlı olarak "gürültü" ortaya çıkabilir. Bu gürültü, makine için yüksek oranda bir baskı oluşturur. Bu gürültü malzeme yüzeyinde istenmeyen işaretlere neden olur. Alet de gürültü nedeniyle önemli oranda ve düzensiz şekilde aşınır, aşırı olması durumunda aletin kırılmasına da neden olabilir.

Makinenin gürültü eğilimini azaltmak için HEIDENHAIN artık **ACC** (**A**ctive **C**hatter **C**ontrol) ile etkili bir regülatör fonksiyonu sunar. Ağır gerilim alanında bu regülatör fonksiyonunun kullanımı özellikle pozitif yönde etkilenir. ACC ile önemli oranda daha iyi kesim performansı mümkündür. Makine türüne bağlı olarak aynı zamanda doğrama hacmi %25'e kadar ve daha fazla artırılabilir. Aynı zamanda makine yükünü azaltır ve aletin bekleme süresini artırabilirsiniz.



ACC'nin özellikle ağır işleme için geliştirildiğine ve bu alanda özellikle etkili biçimde kullanılabildiğine dikkat edin. ACC'nin normal kumlama işleminde de avantaj sunup sunmamasını deneme yaparak belirleyebilirsiniz.

ACC fonksiyonunu kullanırsanız TOOL.T alet tablosunda ilgili alet için **CUT** alet kesimi sayısını girmeniz gerekir.

ACC'yi etkinleştirme/devre dışı bırakma

ACC'yi etkinleştirmek üzere ilgili alet için TOOL.T alet tablosunda **ACC** sütununu **Y** öğesine getirin (**ENT** tuşu=Y, **NO ENT** tuşu=N).

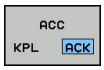
ACC'yi makine işletimi için etkinleştirme/devre dışı bırakma:



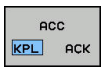
- İşletim türü: **Program akışı tümce takibi**, **Program akışı tekli tümce** veya **El girişi ile pozisyonlama** tuşuna basın



- Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın



- ACC'yi etkinleştirin: Yazılım tuşunu **AÇIK** konuma getirin, TNC pozisyon göstergesinde AFC sembolünü gösterir
  Diğer bilgiler: "Durum göstergeleri", sayfa 84



- ACC'yi devre dışı bırakın: Yazılım tuşunu **KAPALI** konumuna getirin

ACC fonksiyonu etkinse TNC pozisyon göstergesindeki ACC sembolünü gösterir.

11.4 DIN/ISO fonksiyonlarını tanımlayın

Genel bakış

Eğer bir USB tuş takımı bağlı ise, DIN/ISO fonksiyonlarını doğrudan USB tuş takımı üzerinden girebilirsiniz.

DIN/ISO programlarının ayarları için TNC, aşağıdaki fonksiyonlarla yazılım tuşlarını sunar:

Yazılım tuşu	Fonksiyon
DIN/ISO	DIN/ISO fonksiyonlarını seçme
F	Besleme
G	Alet hareketleri, döngüler ve program fonksiyonları
I	Daire merkezinin/kutbunun X koordinatı
J	Daire merkezinin/kutbunun Y koordinatı
L	Alt program ve program bölümü tekrarı için etiket çağrısı
M	Ek fonksiyon
N	Tümce numarası
T	Alet çağırma
H	Kutupsal koordinat açısı
K	Daire merkezinin/kutbunun Z koordinatı
R	Kutup koordinatları yarıçapı
S	Mil devri

11.5 Metin dosyaları oluşturma

Uygulama

TNC'de metinleri bir metin editörü ile oluşturabilir ve işleyebilirsiniz. Tipik uygulamalar:

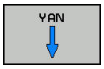
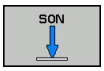
- Deneyim değerlerini sabit tutun
- İş akışlarını belgeleyin
- Formül toplamları oluşturun

Metin dosyaları .A (ASCII) tipi dosyalardır. Diğer dosyaları işlemek isterseniz bunları önce .A tipine dönüştürmeniz gerekir.

Metin dosyasını açma ve çıkma

- İşletim türü: **Programlama** tuşuna basın
- Dosya yönetimini çağırın: **PGM MGT** tuşuna basın
- .A tipi dosyaları görüntüleyin: Arka arkaya **TİP SEÇ** ve **TÜM GÖST.** yazılım tuşuna basın
- Dosya seçin ve **SEÇ** yazılım tuşu veya **ENT** tuşuyla açın ya da yeni bir dosya açın: Yeni ad girin, **ENT** tuşuyla onaylayın

Metin düzenleyiciden çıkmak isterseniz dosya yönetimini çağırın ve başka tipte bir dosya seçin; örn. bir çalışma programı.

Yazılım tuşu	İmleç hareketleri
	İmleç bir kelime sağa
	İmleç bir kelime sola
	İmleç bir sonraki ekran sayfasına
	İmleç bir önceki ekran sayfasına
	İmleç dosya başlangıcına
	İmleç dosya sonuna

Metinleri düzenleyin

Metin editörünün ilk satırının üstünde, dosya adını, 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.

RETURN veya **ENT** tuşuyla 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 SİL** veya **SATIR SİL** yazılım tuşuna basın: Metin çıkartılır ve ara belleğe kaydedilir
- İmleci, metinin ekleneceği pozisyona hareket ettirin ve **SATIR / KELİME UYARLA** yazılım tuşuna basın

Yazılım tuşu	Fonksiyon
SATIR SİL	Satırları silin ve ara hafızaya kaydedin
KELİME SİL	Kelimeyi silin ve ara hafızaya kaydedin
İŞARET SİL	İşareti silin ve ara hafızaya kaydedin
SATIR / KELİME UYARLA	Satır veya kelimeyi sildikten sonra tekrar ekleyin

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 İŞARETL.** yazılım tuşuna basın
- İmleci, metin işaretleme işleminin sonlanacağı işaretin üzerine getirin. İmleci ok tuşları ile doğrudan yukarı ve aşağı hareket ettirirseniz arada kalan metin satırları tam olarak işaretlenir, yani işaretlenen metin renkli olarak vurgulanır

İstediğiniz metin bloğunu işaretledikten sonra, metni alttaki yazılım tuşları ile işlemeye devam edin:

Yazılım tuşu	Fonksiyon
BLOK KESME	İşaretlenen bloğu silin ve ara hafızaya kaydedin
BLOK UYARLA	İşaretlenen bloğu silmeden ara hafızaya kaydedin (kopyalayın)

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 UYARLA** 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 yolunu ve adını girin. TNC, işaretlenen metin bloğunu hedef dosyaya bağlar. Girilen adda bir hedef dosya yer almıyorsa TNC işaretlenen metni yeni bir dosyaya yazar

Diğer dosyayı imleç pozisyonuna ekleyin

- İmleci metinde, diğer metin dosyasını eklemek istediğiniz yere hareket ettirin

UYARLA DOSYADAN

- **UYARLA DOSYADAN** yazılım tuşuna basın. TNC, **Dosya Adı** = diyaloğunu gösterir**Dosya Adı =**
- 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: **BUL** yazılım tuşuna basın
- **GÜNCEL KELİME ARA** yazılım tuşuna basın
- Kelime arayın: **BUL** yazılım tuşuna basın
- Arama fonksiyonundan çıkın: **SON** yazılım tuşuna basın

İstenen metni bulun

- Arama fonksiyonunu seçin: **BUL** yazılım tuşuna basın. TNC, **Metin ara :** diyaloğunu gösterir**Metin ara :**
- Aranan metni girin
- Metin arayın: **BUL** yazılım tuşuna basın
- Arama fonksiyonundan çıkın, **SON** yazılım tuşuna basın

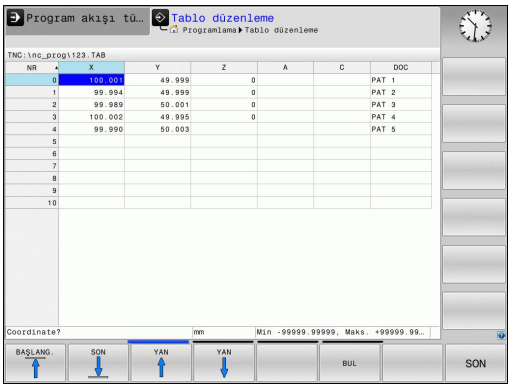
11.6 Serbest tanımlanabilir tablolar

Temel bilgiler

Serbest tanımlanabilir tablolarda istediğiniz bilgileri NC programından kaydedebilir ve okuyabilirsiniz. Bunun için **D26** ila **D28** Q parametre 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 arasında (standart ayar) ve bir formül görünümü arasında geçiş yapabilirsiniz.



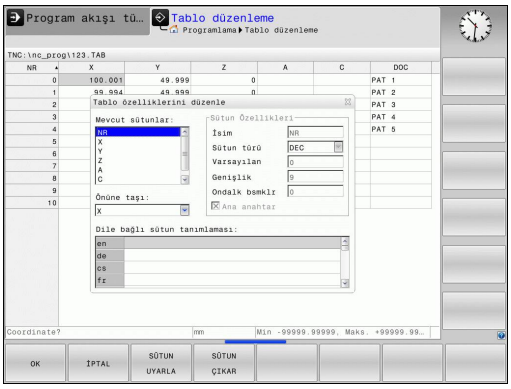
Serbestçe tanımlanabilir tabloları ayarlayın

- Dosya yönetimini seçin: **PGM MGT** tuşuna basın
- TAB uzantılı istediğiniz dosya adını girin, **ENT** tuşuyla onaylayın: TNC, arka planda sabitlenmiş tablo formatlarıyla bir açılır pencere gösterir
- Ok tuşuyla bir tablo şablonu örn. **EXAMPLE.TAB** seçin, **ENT** tuşuyla onaylayın: TNC, ön tanımlı biçimde yeni bir tablo açar
- Tabloyu gereksinimlerinize uygun hale getirmek için tablo formatını değiştirmelisiniz
  Diğer bilgiler: "Tablo formatını değiştirme", sayfa 419

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 biçimini 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



- **BİÇİM DÜZENLE** yazılım tuşuna basın (yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın): TNC, tablo yapısının gösterildiği bir editör formunu açar. Yapı komutu anlamını (başlık satırı girişi) peşinden takip eden tablodan alın.

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**: Ön işaret + veya - **BIN**: İkili sayı **DEC**: Ondalık, pozitif, tamsayı (kardinal sayı) **HEX**: Onaltılık sayı **INT**: Tamsayı **LENGTH**: Uzunluk (inç programlarında dönüştürülür) **FEED**: Besleme (mm/dak veya 0,1 inç/dak) **IFEED**: Besleme (mm/dak veya inç/dak) **FLOAT**: Kayan noktalı sayı **BOOL**: Doğruluk değeri **INDEX**: İndeks **TSTAMP**: Tarih ve saat için sabit tanımlı biçim **UPTEXT**: Büyük harflerle metin girişi **PATHNAME**: Yol adı
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 atlamak için navigasyon tuşlarına basın. Bir giriş alanı dahilinde ok tuşlarıyla yönlendirme yapabilirsiniz. Açılabilir menüleri **GOTO** tuşuyla açabilirsiniz.

Halihazırda satır içeren bir tabloda **ad** ve **sütun tipi** gibi tablo özelliklerini değiştiremezsiniz. Ancak tüm satırları silerseniz bu özellikleri değiştirebilirsiniz. Gerekirse bunun öncesinde tabloyu yedekleyin.

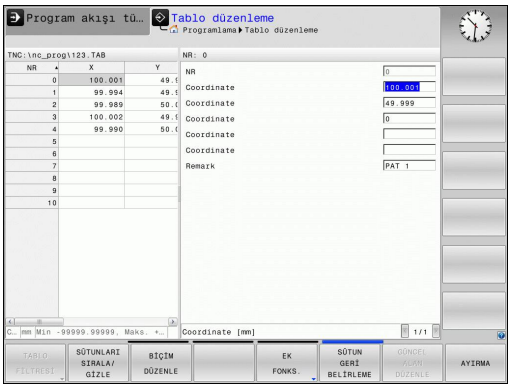
TSTAMP sütun türü alanında, **CE** tuşuna ve ardından **ENT** tuşuna basarsanız geçersiz bir değeri sıfırlayabilirsiniz.

Yapı editörünü sonlandırma

- **OK** yazılım tuşuna basın. TNC, editör formunu kapatır ve değişiklikleri kabul eder. **İPTAL** yazılım tuşuna basıldığında tüm değişiklikler iptal edilir.

Tablo ve form görünümü arasında geçiş

.TAB uzantılı tüm tabloları ya liste görünümünde ya da formül görünümünde görüntüleyebilirsiniz.





- Bölünmüş ekran 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 navigasyon tuşuna (klasör sembolü) basın. Böylece imleç sol pencereye geçer ve ok tuşlarıyla istediğiniz satırı seçebilirsiniz. Navigasyon tuşuyla tekrar giriş alanına geçiş yaparsınız

D26 – Serbestçe tanımlanabilir tabloyu açma

D26 fonksiyonuyla, tabloyu **D27** ile tanımlamak veya bu tablodan **D28** ile okumak için istediğiniz serbest tanımlanabilir bir tabloyu açın.



Bir NC programında her zaman sadece bir tablo açık olabilir. **D26** ile yeni tümce en son açılmış tabloyu otomatik olarak kapatır.

Açılacak tablonun uzantısı **.TAB** olmalıdır.

Örnek: TNC:\DIR1 dizininde kayıtlı olan TAB1.TAB tablosunu açın

```
N56 D26 TNC:\DIR1\TAB1.TAB
```

D27 – Serbestçe tanımlanabilir tabloyu tanımlama

D27 fonksiyonuyla, önceden **D26** ile açmış olduğunuz tabloyu tanımlayın.

Birden fazla sütun adını bir **D27** tümcesinde tanımlayabilir, yani açıklayabilirsiniz. Sütun adları tırnak içinde yer almalı ve virgülle ayrılmış olmalıdır. TNC'nin ilgili sütuna yazacağı değeri, Q parametreleriyle tanımlayın.

D27 fonksiyonunun standart olarak **Program Testi** işletim türünde de değerleri güncel olarak açık tabloya yazdığını dikkate alın. **D18 ID992 NR16** fonksiyonuyla, programın hangi işletim türünde uygulanacağını sorabilirsiniz. **D27** fonksiyonu sadece **Program akışı tekli tümce** ve **Program akışı tümce takibi** işletim türlerinde kullanılacaksa bir atlama talimatıyla ilgili program bölümünü atlayabilirsiniz.

Diğer bilgiler: "Q parametreleriyle eğer/o zaman kararları", sayfa 329

Sadece numerik tablo alanlarını tanımlayabilirsiniz.

Bir tümcede birden çok sütun tanımlamak istiyorsanız yazılacak değerleri art arda gelen Q parametre numaralarına kaydetmelisiniz.

Örnek

Şu anda açılmış olan tablonun 5 satırında yarıçap, derinlik ve D sütunlarını tanımlayın. Tabloya yazılması gereken değerler, Q5, Q6 ve Q7 Q parametrelerine kaydedilmelidir.

```
N53 Q5 = 3,75
N54 Q6 = -5
N55 Q7 = 7,5
N56 D27 P01 5/"YARIÇAP,DERİNLİK,D" = Q5
```

D28: Serbestçe tanımlanabilir tabloyu okuma

D28 daha önce **D26** ile açtığınız tablodan okuyun.

Birden fazla sütun adını bir **D28** tümcesinde tanımlayabilir, yani okuyabilirsiniz. Sütun adları tırnak içinde yer almalı ve virgülle ayrılmış olmalıdır. TNC'nin ilk okuduğu değeri yazacağı Q parametre numarasını **D28** tümcesinde tanımlayabilirsiniz.



Sadece numerik tablo alanlarını okuyabilirsiniz.

Bir sütunda birden çok tümce okuyorsanız TNC okunan değerleri art arda gelen Q parametre numaralarına kaydeder.

Örnek

Şu anda açılmış olan tablonun 6 satırından yarıçap, derinlik ve D sütun değerlerini okuyun. İlk değeri Q parametresi Q10'a kaydedin (ikinci değeri Q11'e, üçüncü değeri Q12'ye).

```
N56 D28 Q10 = 6/"YARIÇAP,DERİNLİK,D"
```

Tablo biçimini uyarlayın



Bu fonksiyonu sadece makine üreticinizle görüşerek kullanabilirsiniz!

Yazılım tuşu	Fonksiyon
TABLO FORMATINI UYDUR	Mevcut tablo formatlarını kumanda yazılım versiyonunun değiştirilmesinden sonra uyarlayın

11.7 Atımlı devir sayısı FUNCTION S-PULSE

Atımlı devir sayısı programlama

Uygulama

Makine el kitabını dikkate alın!
Bu fonksiyonun davranışı makineye bağlıdır.

FUNCTION S-PULSE fonksiyonuyla makinenin öz titreşimlerini önlemek için atımlı bir devir sayısı programlanabilir.

P-TIME girdi değeriyle titreşimin süresini (periyot uzunluğu), SCALE girdi değeriyle devir sayısı değişikliğini yüzde olarak tanımlarsınız. Mil devir sayısı nominal değer çevresinde sinüs biçimli değişir.

Uygulama şekli

Tanımlamada aşağıdaki adımları uygulayın:

SPEC FCT
- Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın

PROGRAM FONKS.
- Farklı açık metin fonksiyonlarının tanım fonksiyonları menüsü

FUNCTION SPINDLE
- **FUNCTION SPINDLE** yazılım tuşuna basın

SPINDLE-PULSE
- **SPINDLE-PULSE** yazılım tuşuna basın
- P-TIME periyot uzunluğunu tanımlayın
- SCALE devir sayısı değişikliğini tanımlayın

NC tümcesi

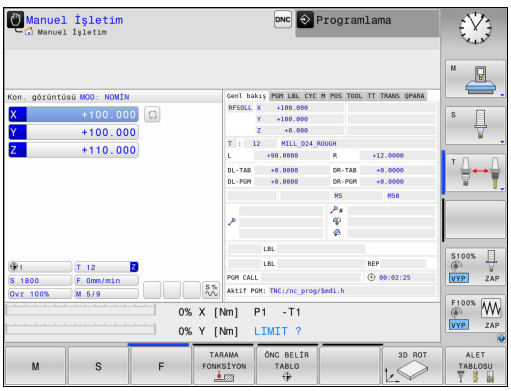
```
N30 FUNCTION S-PULSE P-TIME10
    SCALE5*
```

Kumanda, programlanmış bir devir sayısı sınırlamasını asla aşmaz. Devir sayısı, **FUNCTION S-PULSE** fonksiyonunun sinüs eğrisi maksimum devir sayısının altına düşene kadar tutulur.

Semboller

Durum göstergesindeki sembol, atımlı devir sayısının durumunu gösterir:

Sembol	Fonksiyon
S %	Atımlı devir sayısı etkin



Atımlı devir sayısının sıfırlanması

FUNCTION S-PULSE RESET fonksiyonuyla atımlı devir sayısını sıfırlarsınız.

Tanımlamada aşağıdaki adımları uygulayın:

SPEC FCT

- Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın

PROGRAM FONKS.

- Farklı açık metin fonksiyonlarının tanım fonksiyonları menüsü

FUNCTION SPINDLE

- **FUNCTION SPINDLE** yazılım tuşuna basın

RESET SPINDLE-PULSE

- **RESET SPINDLE-PULSE** yazılım tuşuna basın

NC tümcesi

```
N40 FUNCTION S-PULSE RESET*
```

11.8 Bekleme süresi FUNCTION FEED

Bekleme süresi programlama

Uygulama



Makine el kitabını dikkate alın!
Bu fonksiyonun davranışı makineye bağlıdır.

Örneğin, talaş kırmayı zorlamak için **FUNCTION FEED DWELL** ile mükerrer bekleme sürelerini saniye cinsinden ayarlayabilirsiniz. **FUNCTION FEED DWELL** fonksiyonunu, talaş kırma ile uygulamak istediğiniz işlemin hemen öncesinde programlayın.

FUNCTION FEED DWELL fonksiyonu, hızlı hareketlerde ve tarama hareketlerinde etki etmez.



Malzemede hasar!
FUNCTION FEED DWELL fonksiyonunu dişli üretimi için kullanmayın.

Uygulama şekli

Tanımlamada aşağıdaki adımları uygulayın:

SPEC FCT

- Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın

PROGRAM FONKS.

- Farklı açık metin fonksiyonları tanımını seçme fonksiyonları için menü

FUNCTION FEED

- **FUNCTION FEED** yazılım tuşuna basın

FEED DWELL

- **FEED DWELL** yazılım tuşuna basın
- D-TIME bekleme zaman aralığını tanımlama
- F-TIME talaş kaldırma zaman aralığını tanımlama

NC tümcesi

```
N30 FUNCTION FEED DWELL D-
    TIME0.5 F-TIME5*
```

Bekleme süresi sıfırlama

Bekleme süresini talaş kırmayla uyguladığınız işlemin hemen arkasından sıfırlayın.

NC tümcesi

```
N40 FUNCTION FEED DWELL RESET*
```

FUNCTION FEED DWELL RESET fonksiyonuyla mükerrer bekleme süresini sıfırlarsınız.

Tanımlamada aşağıdaki adımları uygulayın:

SPEC FCT

- Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın

PROGRAM FONKS.

- Farklı açık metin fonksiyonları tanımını seçme fonksiyonları için menü

FUNCTION FEED

- **FUNCTION FEED** yazılım tuşuna basın

RESET FEED DWELL

- **RESET FEED DWELL** yazılım tuşuna basın

Bekleme süresini D-TIME 0 girişiyle sıfırlayabilirsiniz.

TNC, **FUNCTION FEED DWELL** fonksiyonunu program sonunda otomatik olarak sıfırlar.

11.9 Bekleme süresi FUNCTION DWELL

Bekleme süresi programlama

Uygulama

FUNCTION DWELL fonksiyonu ile saniye olarak bir bekleme süresini veya bekleme için mil devir sayılarını programlarsınız.

Uygulama şekli

Tanımlamada aşağıdaki adımları uygulayın:

SPEC FCT

- Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın

PROGRAM FONKS.

- Farklı açık metin fonksiyonlarının tanım fonksiyonları menüsü

FUNCTION DWELL

- **FUNCTION DWELL** yazılım tuşu

DWELL TIME

- **DWELL TIME** yazılım tuşuna basın
- Saniye olarak süreyi girin

DWELL REVOLUTIONS

- Alternatif olarak **DWELL REVOLUTIONS** yazılım tuşuna basın
- Mil devir sayısını tanımlayın

NC tümcesi

```
N30 FUNCTION DWELL TIME10*
```

NC tümcesi

```
N40 FUNCTION DWELL REV5.8
```

12

Çok eksenli işlem

12.1 Çok eksenli işlem için fonksiyonlar

Bu bölümde, çok eksen işlemiyle bağlantılı olan TNC fonksiyonları özetlenmiş durumda:

TNC fonksiyonu	Tanım	Sayfa
PLANE	Döndürülmüş çalışma düzlemindeki işlemleri tanımlayın	431
M116	Döner eksenlerin beslemesi	456
PLANE/M128	Kamber frezeleri	455
M126	Devir eksenlerini yol standardında hareket ettirin	457
M94	Döner eksenlerin gösterge değerini azaltın	458
M128	TNC'nin tutumunu döner eksenleri konumlandırmada tespit edin	459
M138	Kol hareketi ekseni seçimi	462
M144	Makine kinematiğini hesaplayın	463

12.2 PLANE fonksiyonu: Çalışma düzleminin döndürülmesi (seçenek #8)

Giriş



Çalışma düzleminin döndürülmesi fonksiyonları, 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.

PLANE fonksiyonu parametre tanımlaması iki parça 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
  Diğer bilgiler: "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", sayfa 447



Dikkat çarpışma tehlikesi!

Döndürülmüş sistemde **28 YANSIMA** döngüsüyle çalışıyorsanız aşağıdakileri dikkate alın:

Yansıtmayı çalışma düzleminin döndürülmesinden önce programlarsanız yansıtma, döndürmeye etki eder. İstisna: Döngü 19 ve **PLANE AXIAL** ile döndürme.

Bir yuvarlak eksenin **28** döngüsüyle yansıtılması, sadece eksenin hareketlerini yansıtır, PLANE fonksiyonuyla tanımlanmış açıyı yansıtmaz! Bunun sonucunda eksenlerin pozisyonlamaları değişir.

12.2 PLANE fonksiyonu: Çalışma düzleminin döndürülmesi (seçenek #8)

Gerçek pozisyonu devralma fonksiyonu etkin döndürülmüş çalışma düzleminde mümkün değildir.

PLANE fonksiyonunu aktif **M120** ile kullanırsanız TNC yarıçap düzeltmesini kaldırır ve böylece **M120** fonksiyonu da otomatik olarak kalkar.

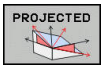
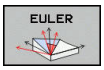
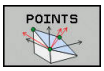
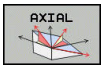
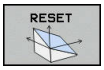
PLANE fonksiyonunu temel olarak daima **PLANE RESET** ile sıfırlayın. **PLANE** parametrelerinin her birine 0 girilmesi fonksiyonu tamamen sıfırlamaz.

M138 fonksiyonuyla hareketli eksenlerin sayısını sınırlarsanız bu, makinenizin hareket olanaklarını da sınırlayabilir. Kumanda, eksen açısı hesaplamasında seçimi kaldırılmış eksenlerde değeri 0 olarak kaydeder.

TNC, çalışma düzleminin sadece Z mil ekseni ile çevrilmesini destekler.

Genel görünüm

TNC içinde kullanılabilen tüm **PLANE** fonksiyonları, istediğiniz çalışma düzlemini devir eksenlerinden bağımsız, gerçekten makinenizde olanı tarif eder. Aşağıdaki olanaklar kullanıma sunulur:

Yazılım tuşu	Fonksiyon	Gerekli parametreler	Sayfa
	**SPATIAL**	Hacimsel açı **SPA**, **SPB**, **SPC**	436
	**PROJECTED**	İki projeksiyon açısı **PROPR** ve **PROMIN** ile rotasyon açısı **ROT**	437
	**EULER**	Üç Euler açısı eksen sapması (**EULPR**), yönelim (**EULNU**) ve rotasyon (**EULROT**),	438
	**VECTOR**	Düzlemin tanımı için normal vektör ve döndürülmüş X ekseni yönünü tanımlamak için temel vektör	440
	**POINTS**	Döndürülecek düzlemin istenen 3 noktasının koordinatları	442
	**RÖLATIF**	Münferit etkisi artan hacimsel açı	444
	**AXIAL**	Üç mutlak veya artan eksen açısı **A**, **B**, **C**	445
	**RESET**	PLANE fonksiyonunu sıfırlayın	435

Animasyonu başlatma

Her bir tanımlama seçeneği arasındaki farklılıkları fonksiyon seçiminden önce belirginleştirmek için yazılım tuşuyla bir animasyonu başlatabilirsiniz. Kumanda, yazılım tuşunu mavi renkte vurgular ve seçilen PLANE fonksiyonunun animasyonlu bir gösterimini verir.

Yazılım tuşu	Fonksiyon
	Animasyonu açma
	Animasyon modu açık

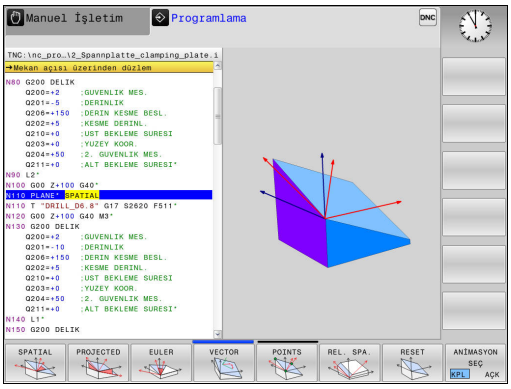
PLANE fonksiyonunu tanımlayın

SPEC FCT

- Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın

İŞLEM DÜZLEMİ KOL HAR.

- **PLANE** fonksiyonunu seçin: **İŞLEM DÜZLEMİ KOL HAR.** yazılım tuşuna basın: TNC, yazılım tuşu çubuğunda kullanılabilen tanımlama olanaklarını gösterir



Fonksiyon seçimi

- İstenilen fonksiyonu yazılım tuşuyla seçin: Kumanda, diyaloğu sürdürür ve gerekli parametreleri sorgular

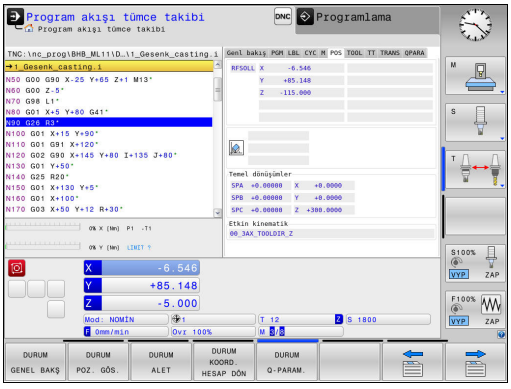
Etkin animasyonda fonksiyon seçimi

- İstenen fonksiyonu yazılım tuşuyla seçin: Kumanda, animasyonu gösterir
- Şu anda etkin fonksiyonu kabul etmek için: Fonksiyonun yazılım tuşuna yeniden basın veya **ENT** tuşuna basın

Pozisyon göstergesi

PLANE AXIAL hariç olmak üzere, herhangi bir **PLANE** fonksiyonu etkin olduğunda TNC, ek durum göstergesinde hesaplanan hacimsel açıyı görüntüler.

Kalan mesafe (**ISTRW** ve **REFRW**) modunda TNC, döner eksendeki dönme esnasında (**MOVE** veya **TURN** modu) döner eksenin tanımlanan (veya hesaplanan) son konumuna kadar olan yolu gösterir.



PLANE fonksiyonunu sıfırlama

SPEC FCT

- Özel fonksiyonları içeren yazılım tuşu çubuğunu açın

İŞLEM DÜZLEMİ KOL HAR.

- PLANE fonksiyonunu seçin: **İŞLEM DÜZLEMİ KOL HAR.** yazılım tuşuna basın: TNC, yazılım tuşu çubuğunda kullanılabilen tanımlama olanaklarını gösterir

RESET

- Sıfırlama fonksiyonunu seçin: Bununla, **PLANE** fonksiyonu dahili olarak sıfırlanır

MOVE

- TNC'nin hareketli eksenleri otomatik olarak temel konuma sürmesinin gerekip (**MOVE** veya **TURN**) gerekmediğini (**STAY**) belirleyin
  Diğer bilgiler: "Otomatik dönme: MOVE/TURN/STAY (Giriş zorunludur)", sayfa 447

END

- Girişi sonlandırın: **END** tuşuna basın

NC tümcesi

```
N10 PLANE RESET MOVE DIST50
    F1000*
```

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

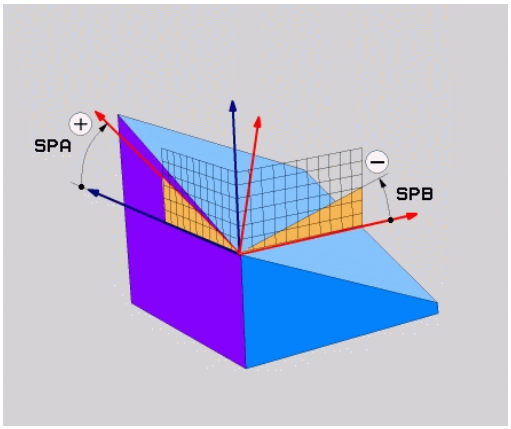
Manuel İşletim türünde döndürmeyi, **3D ROT** menüsü üzerinden devre dışı bırakabilirsiniz.

Diğer bilgiler: "Manuel çevirmeyi etkinleştirme", sayfa 539

Hacimsel açı üzerinden çalışma düzlemini tanımlama: PLANE SPATIAL

Uygulama

Hacimsel açılar bir çalışma düzlemini, koordinat sisteminin etrafında en fazla üç devir ile tanımlarken, bunun için her zaman aynı sonucu veren iki görünüm şekli vardır.



- **Döndürülmeyen koordinat sisteminin etrafındaki devirler:** Devirlerin sırası önce A makine ekseni, ardından B makine ekseni ve sonunda C makine ekseni etrafında gerçekleşir.
- **Döndürülen ilgili koordinat sisteminin etrafındaki devirler:** Devirlerin sırası önce C makine ekseni, ardından döndürülen B ekseni ve sonunda döndürülen A ekseni etrafında gerçekleşir. Bu görünüm şekli genellikle daha kolay anlaşılabilir.

Programlamadan önce dikkat edilecek hususlar

Her zaman için tüm üç **SPA**, **SPB** ve **SPC** hacimsel açıyı, açı 0 olsa dahi tanımlamalısınız.

Döngü **G80**'deki girişler, makine taraflı hacimsel açı girişine ayarlanmış olduğunda bu açıların tanımlaması döngü **G80**'inki ile aynıdır.

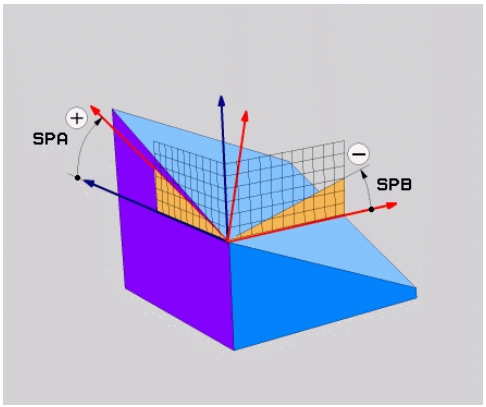
Pozisyon davranışı için parametre tanımı.

Diğer bilgiler: "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", sayfa 447

Giriş parametresi

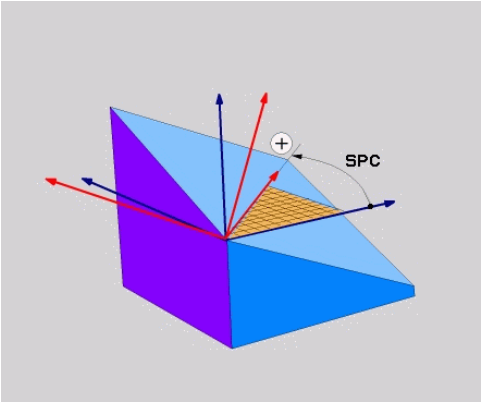


- **Hacimsel açı A?**: Makineye sabit X ekseni etrafındaki **SPA** dönme açısı. Giriş aralığı -359,9999° ila +359,9999°
- **Hacimsel açı B?**: Makineye sabit Y ekseni etrafındaki **SPB** dönme açısı. Giriş aralığı -359,9999° ila +359,9999°
- **Hacimsel açı C?**: Makineye sabit Z ekseni etrafındaki **SPC** dönme açısı. Giriş aralığı -359,9999° ila +359,9999°
- Pozisyon özellikleriyle devam
  Diğer bilgiler: "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", sayfa 447



Kullanılan kısaltmalar

Kısaltma	Anlamı
SPATIAL	İng. **spatial** = hacimsel
SPA	**spa**tial **A**: X ekseni döngüsü
SPB	**spa**tial **B**: Y ekseni döngüsü
SPC	**spa**tial **C**: Z ekseni döngüsü



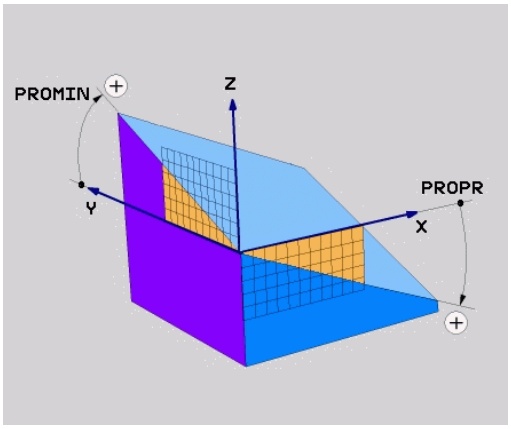
NC tümcesi

```
N50 PLANE SPATIAL SPA+27 SPB+0 SPC
    +45 .....*
```

Projeksiyon açısı üzerinden çalışma düzlemini tanımlama PLANE PROJECTED

Uygulama

Projeksiyon açıları, 1. koordinat düzlemi (Z alet ekseninde Z/X) ve 2. koordinat düzleminin (Z alet ekseninde Y/Z) projeksiyonuyla tanımlanacak çalışma düzleminde belirleyebilecekleri iki açının bilgisi ile bir çalışma düzlemi tanımlar.



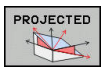
Programlamadan önce dikkat edilecek hususlar

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

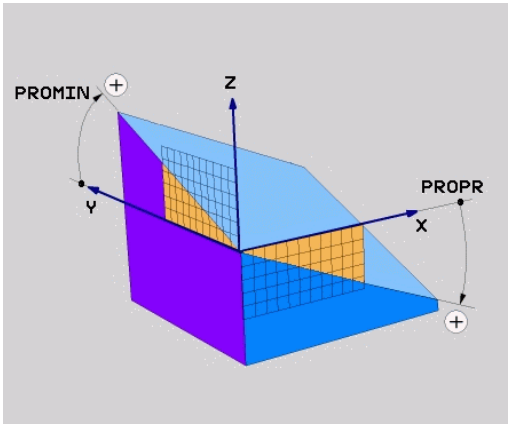
Pozisyon davranışı için parametre tanımı.

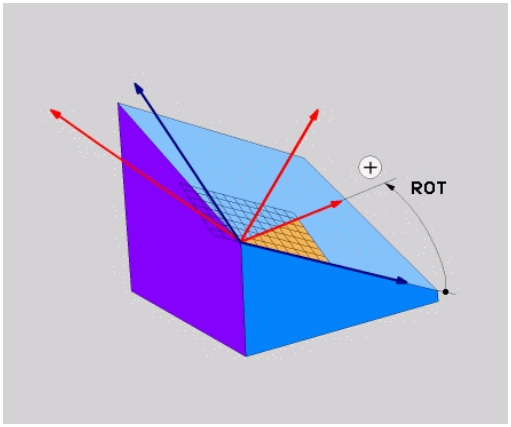
Diğer bilgiler: "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", sayfa 447

Giriş parametreleri



- **Proj. açısı 1. Koordinat düzlemi?**: Döndürülmeyen koordinat sisteminin (Z alet ekseninde Z/X) 1. koordinat düzlemindeki döndürülmüş çalışma düzlemine ait yansıtılan açı. Giriş aralığı -89,9999° ila +89,9999°. 0° ekseni, etkin çalışma düzlemindeki ana eksendir (Z alet ekseninde X, pozitif yöne doğru)
- **Proj. açısı 2. Koordinat düzlemi?**: Döndürülmeyen koordinat sisteminin (Z alet ekseninde Y/Z) 2. koordinat düzlemindeki yansıtılan açı. Giriş aralığı -89,9999° ila +89,9999°. 0° ekseni, etkin çalışma düzleminin yan eksenidir (Z alet ekseninde Y)
- **Döndürülen düzlemin ROT açısı?**: Döndürülen koordinat sisteminin döndürülmüş alet ekseni etrafında dönmesi (mantıken 10 DÖNME döngülü bir rotasyonla aynıdır). Rotasyon açısıyla, kolay bir şekilde çalışma düzleminin ana eksen yönünü (Z alet ekseninde X; Y alet ekseninde Z) belirleyebilirsiniz. Girdi alanı -360° den +360° kadar
- Pozisyon özellikleriyle devam
  Diğer bilgiler: "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", sayfa 447





NC tümcesi

```
N50 PLANE PROJECTED PROPR+24 PROMIN+24 ROT+30 .....*
```

Kullanılan kısaltmalar:

PROJECTED	İng. projected = izdüşümü alınmış
PROPR	principle plane: ana düzlem
PROMIN	minor plane: yan düzlem
KIRMIZI	İng. rotation: rotasyon

Euler açısı üzerinden çalışma düzlemini tanımlama: PLANE EULER

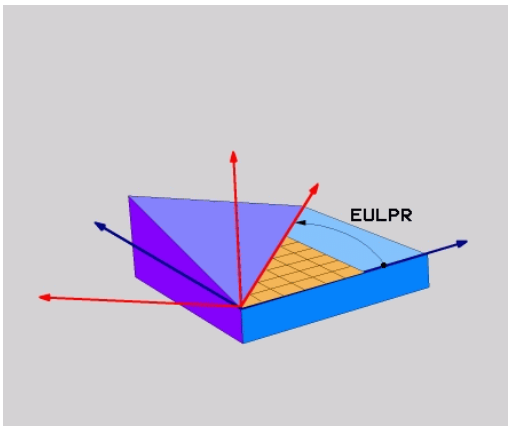
Uygulama

Euler açısı, çalışma düzlemini üç **devir ile döndürülmüş koordinasyon sistemi ile tanımlar**. Üç Euler açısı, İsviçreli matematikçi Euler tarafından tanımlanmıştır.

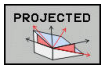
Programlamadan önce dikkat edilecek hususlar

Pozisyon davranışı için parametre tanımı.

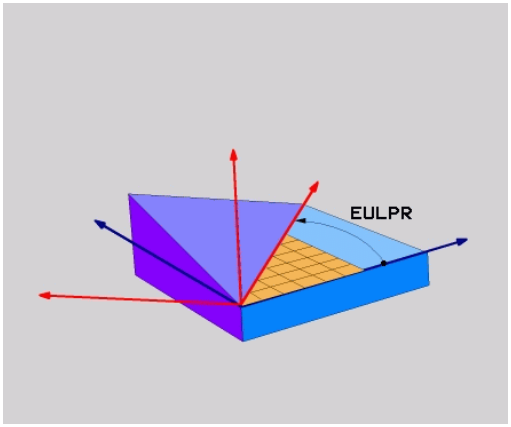
Diğer bilgiler: "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", sayfa 447

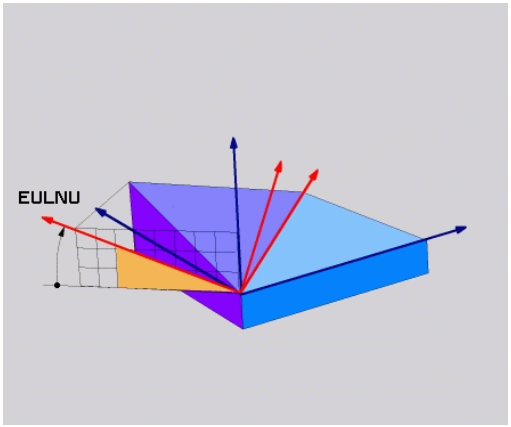


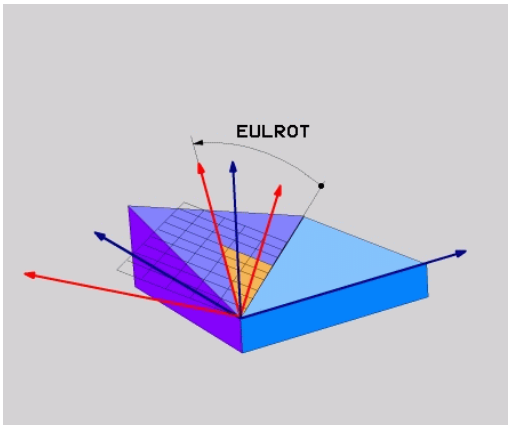
Giriş parametreleri



- **Dönme açısı ana koordinat düzlemi?**: Z ekseni etrafında **EULPR** dönme açısı. Dikkat edilmesi gerekenler:
  - Giriş aralığı -180,0000° ila 180,0000°
  - 0° ekseni X eksenidir
- **Alet ekseni çevirme açısı?**: **EULNUT** çevirme açısı, koordinat sisteminden eksen sapması açısından geçen çevrilmiş X ekseni. Dikkat edilmesi gerekenler:
  - Giriş aralığı 0° ila 180,0000°
  - 0° ekseni Z eksenidir
- **Döndürülmüş düzlemde ROT açısı?**: Döndürülmüş Z ekseni etrafında döndürülmüş koordinat sisteminin **EULROT** dönüşü (10 DÖNDÜRME döngülü rotasyona eşittir). Rotasyon açısıyla kolay bir şekilde X ekseninin yönünü döndürülmüş çalışma düzleminde tayin edebilirsiniz. Dikkat edilmesi gerekenler:
  - Giriş aralığı 0° ila 360,0000°
  - 0° ekseni X eksenidir
- Pozisyon özellikleriyle devam
  Diğer bilgiler: "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", sayfa 447







NC tümcesi

```
N50 PLANE EULER EULPR45 EULNU20 EULROT22 .....*
```

Kullanılan kısaltmalar

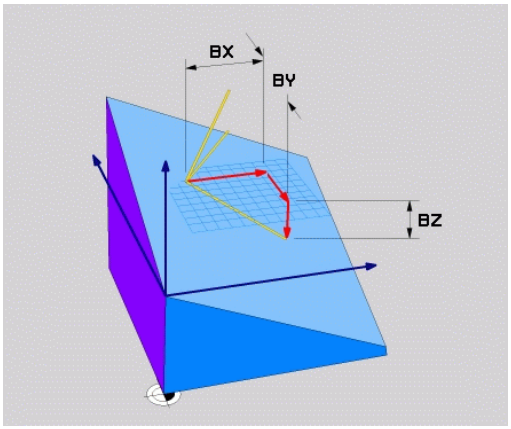
Kısaltma	Anlamı
EULER	Euler açısını tanımlayan İsviçreli matematikçi
EULPR	**Ek**sen sapma açısı: Z ekseni çevresinde koordinat sisteminin dönüşünü tanımlayan açı
EULNU	**Nu**tasyon açısı: Açı, koordinat sisteminin eksen sapması açısıyla döndürülmüş X ekseni etrafında dönmesi olarak tarif edilir
EULROT	**Rot**asyon açısı: Döndürülmüş Z eksenindeki, çevrilmiş çalışma düzleminin döngüsünü tanımlayan açı

İki vektör üzerinden çalışma düzlemini tanımlama: PLANE VECTOR

Uygulama

İki vektör üzerinden çalışma düzleminin tanımı, eğer CAD sistemi temel vektör ve çevrilmiş çalışma düzleminin normal vektörünü hesaplayabiliyorsa kullanılabilir. Standart giriş gerekli değildir. TNC, norm hesaplamasını dahili olarak yapar, böylece -9,999999 ile +9,999999 arasındaki değerleri girebilirsiniz.

Çalışma düzlemi için gerekli olan temel vektörün tanımı, **BX**, **BY** ve **BZ** bileşenleri ile tanımlanır. Normal vektörü **NX**, **NY** ve**NZ** bileşenleri ile tanımlanır.



Programlamadan önce dikkat edilecek hususlar

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

Pozisyon davranışı için parametre tanımı. **Diğer bilgiler:** "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", sayfa 447

Temel vektör, döndürülen çalışma düzlemindeki ana eksenin yönünü tanımlar; normal vektör, döndürülen çalışma düzleminin üzerinde dikey yönde durmalı ve böylece düzlemin yönünü belirler.

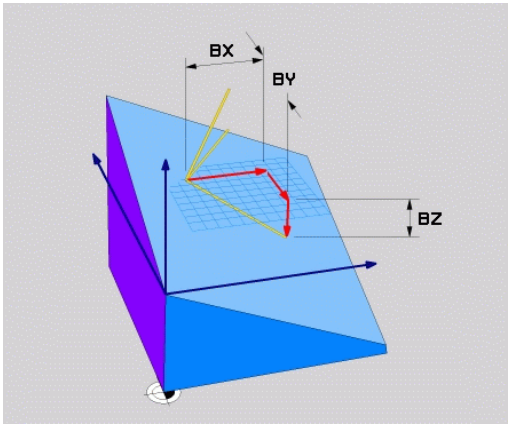
Makine üreticisinin ayarına bağlı olarak kumanda, vektörlerin dikey olmaması durumunda ya bir hata mesajı verir ya da kumanda, vektörleri otomatik olarak düzeltir.

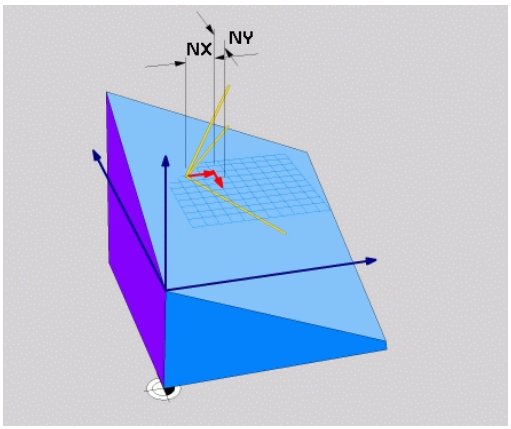
Makine el kitabını dikkate alın!

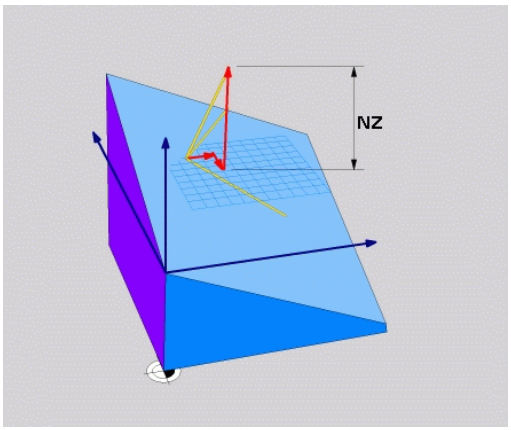
Giriş parametreleri



- **X bileşeni temel vektörü?**: B temel vektörünün X bileşeni **BX**. Giriş aralığı: -9,9999999 ila +9,9999999
- **Y bileşeni temel vektörü?**: B temel vektörünün Y bileşeni **BY**. Giriş aralığı: -9,9999999 ila +9,9999999
- **Z bileşeni temel vektörü?**: B temel vektörünün Z bileşeni **BZ**. Giriş aralığı: -9,9999999 ila +9,9999999
- **X bileşeni normal vektörü?**: N normal vektörünün X bileşeni **NX**. Giriş aralığı: -9,9999999 ila +9,9999999
- **Y bileşeni normal vektörü?**: N normal vektörünün Y bileşeni **NY**. Giriş aralığı: -9,9999999 ila +9,9999999
- **Z bileşeni normal vektörü?**: N normal vektörünün Z bileşeni **NZ**. Giriş aralığı: -9,9999999 ila +9,9999999
- Pozisyon özellikleriyle devam
  Diğer bilgiler: "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", sayfa 447







NC tümcesi

```
N50 PLANE VECTOR BX0.8 BY-0.4 BZ-0.42 NX0.2 NY0.2 NT0.92 ..*
```

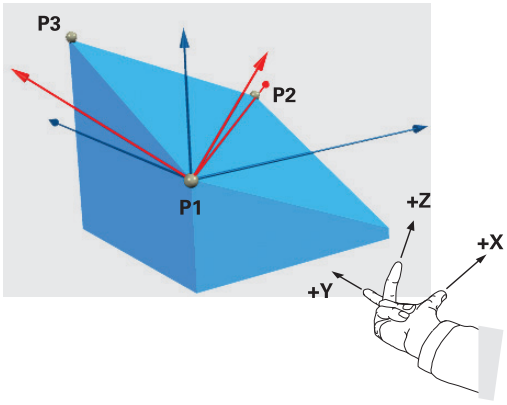
Kullanılan kısaltmalar

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.



Programlamadan önce dikkat edilecek hususlar

Nokta 1'in nokta 2 ile bağlantısı döndürülmüş ana eksenin yönünü belirler (X alet ekseninde X).

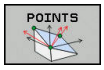
Döndürülen alet ekseninin yönünü, 3. noktanın Nokta 1 ile Nokta 2 arasındaki bağlantı hattına göre konumuyla belirleyebilirsiniz. Sağ el kuralına göre (baş parmak = X ekseni, işaret parmağı = Y ekseni, orta parmak = Z ekseni): baş parmak (X ekseni) nokta 1'den nokta 2'ye, işaret parmağı ise (Y ekseni) nokta 3 yönünde döndürülen Y eksenine paralel yönü gösterir. Ardından orta parmak döndürülen alet ekseninin yönünü gösterir.

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

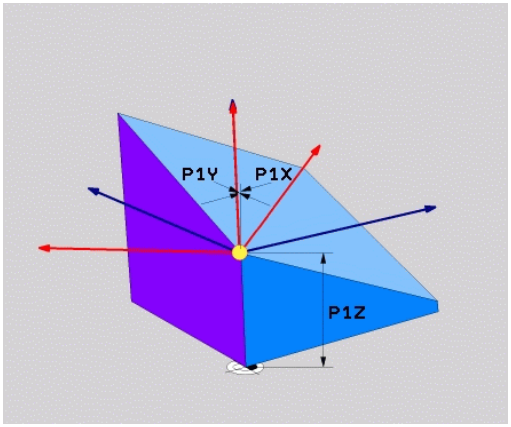
Pozisyon davranışı için parametre tanımı.

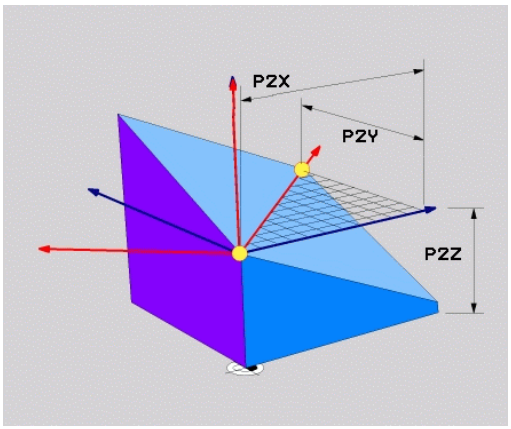
Diğer bilgiler: "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", sayfa 447

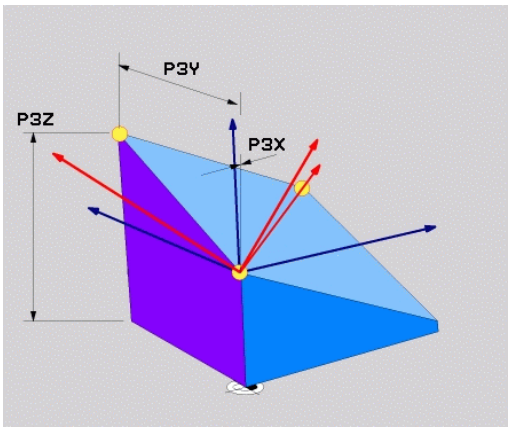
Giriş parametreleri



- **X koordinatı, 1. düzlem noktası?**: 1. düzlem noktasının **P1X** X koordinatı
- **Y koordinatı, 1. düzlem noktası?**: 1. düzlem noktasının **P1Y** Y koordinatı
- **1. düzlem noktasının Z koordinatı?**: 1. düzlem noktasının Z koordinatı **P1Z**
- **X koordinatı, 2. düzlem noktası?**: 2. düzlem noktasının **P2X** X koordinatı
- **Y koordinatı, 2. düzlem noktası?**: 2. düzlem noktasının **P2Y** Y koordinatı
- **Z koordinatı, 2. düzlem noktası?**: 2. düzlem noktasının **P2Z** Z koordinatı
- **X koordinatı, 3. düzlem noktası?**: 3. düzlem noktasının **P3X** X koordinatı
- **Y koordinatı, 3. düzlem noktası?**: 3. düzlem noktasının **P3Y** Y koordinatı
- **Z koordinatı, 3. düzlem noktası?**: 3. düzlem noktasının **P3Z** Z koordinatı
- Pozisyon özellikleriyle devam
  Diğer bilgiler: "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", sayfa 447







NC tümcesi

```
N50 PLANE POINTS P1X+0 P1Y+0 P1Z+20 P2X+30 P2Y+31 P2Z+20
    P3X+0 P3Y+41 P3Z+32.5 .....*
```

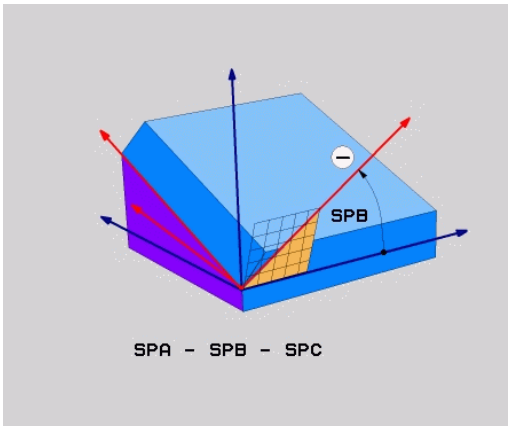
Kullanılan kısaltmalar

Kısaltma	Anlamı
POINTS	İngilizce **points** = Noktalar

Çalışma düzlemini tek, artımlı hacimsel açıyla tanımlama: PLANE RELATIV

Uygulama

Göreceli hacimsel açıyı, daha önceden etkin döndürülmüş bir çalışma düzlemi **başka bir döndürme** ile döndürüleceği zaman kullanın. Örneğin 45° pahı döndürülmüş bir düzleme yerleştirin.



Programlamadan önce dikkat edilecek hususlar

Tanımlanan açı, hangi fonksiyonla etkinleştirdiğinize bakmaksızın her zaman etkin çalışma düzlemini referans alarak etki eder.

İstediğiniz sayıda **PLANE RELATIVE** fonksiyonu art arda programlayabilirsiniz.

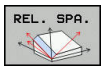
PLANE RELATIVE fonksiyonundan önce etkin olan çalışma düzlemine geri gelmek istiyorsanız **PLANE RELATIVE** fonksiyonunu aynı açıyla ancak ters işaretle tanımlayın.

PLANE RELATIVE'ı döndürülmemiş bir çalışma düzlemine uygulayacağınız zaman, döndürülmemiş düzlemi **PLANE** fonksiyonunda tanımlanan hacimsel açı kadar döndürmeniz yeterlidir.

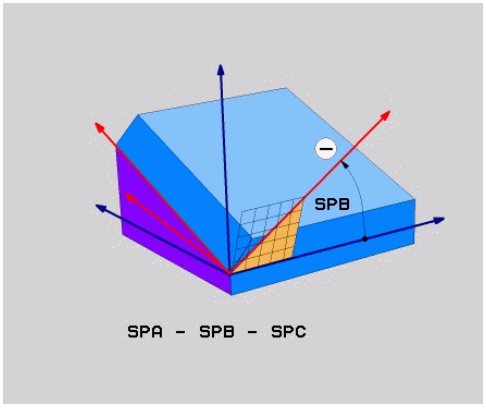
Pozisyon davranışı için parametre tanımı.

Diğer bilgiler: "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", sayfa 447

Giriş parametreleri



- **Artımlı açı?**: Etkin çalışma düzlemi etrafında çevrilecek olan hacimsel açı. Etrafında döndürülecek olan eksen, yazılım tuşuyla seçilmelidir. Giriş aralığı: -359.9999° ila +359.9999°
- Pozisyon özellikleriyle devam
  Diğer bilgiler: "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", sayfa 447



Kullanılan kısaltmalar

Kısaltma	Anlamı
RÖLATIF	İngilizce **relative** = rölatif

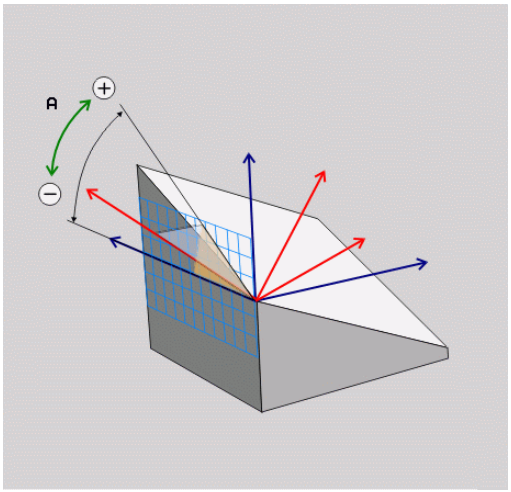
NC tümcesi

```
N50 PLANE RELATIV SPB-45 .....*
```

Eksen açısı üzerinden çalışma düzlemi: PLANE AXIAL

Uygulama

PLANE AXIAL fonksiyonu hem çalışma düzleminin konumunu hem de döner eksenlerin nominal koordinatlarını tanımlar. Özellikle dik açılı kinematikler ve sadece bir döner eksenin etkin olduğu kinematiğe sahip makinelerde bu fonksiyon kolayca kullanılabilir.



PLANE AXIAL fonksiyonu, 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!

Programlamadan önce dikkat edilecek hususlar

Sadece gerçekten makinenizde mevcut olan eksen açılarını girin, aksi takdirde TNC hata mesajı verir.

PLANE AXIAL ile tanımlanılan devir ekseni koordinatları modele özel etkilidir. Böylece, birden çok tanımlamalar üst üste yapılır, artan girişlere izin verilir.

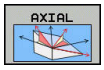
PLANE AXIAL fonksiyonunun sıfırlanması için **PLANE RESET** fonksiyonunu kullanın. **PLANE AXIAL**'de 0 ile giriş yapılarak sıfırlamak mümkün değildir.

SEQ, **TABLE ROT** ve **COORD ROT** fonksiyonları bağlantılı şekilde **PLANE AXIAL** ile fonksiyon görmez.

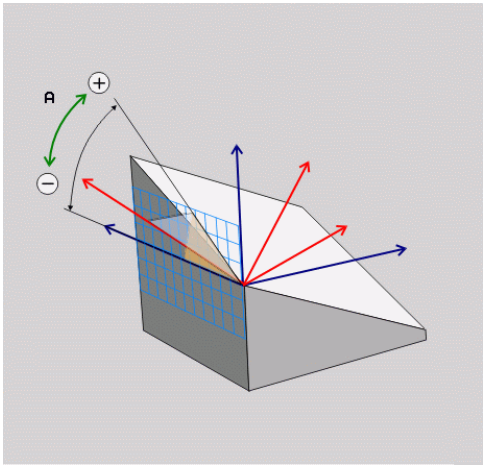
Pozisyon davranışı için parametre tanımı.

Diğer bilgiler: "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", sayfa 447

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
  Diğer bilgiler: "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", sayfa 447



NC tümcesi

```
N50 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)

Dikkat çarpışma tehlikesi!

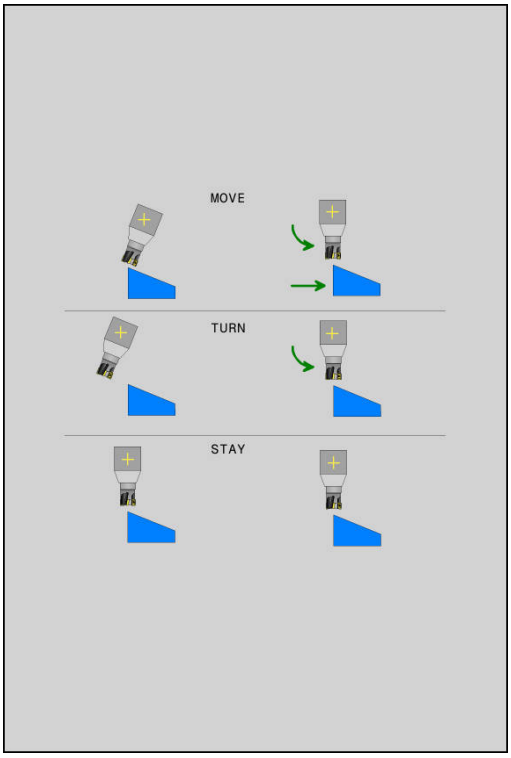
Döndürülmüş sistemde **28 YANSIMA** döngüsüyle çalışıyorsanız aşağıdakileri dikkate alın:

Yansıtmayı çalışma düzleminin döndürülmesinden önce programlarsanız yansıtma, döndürmeye etki eder. İstisna: Döngü 19 ve **PLANE AXIAL** ile döndürme.

Bir yuvarlak eksenin **28** döngüsüyle yansıtılması, sadece eksenin hareketlerini yansıtır, PLANE fonksiyonuyla tanımlanmış açıyı yansıtmaz! Bunun sonucunda eksenlerin pozisyonlamaları değişir.

Otomatik dönme: MOVE/TURN/STAY (Giriş zorunludur)

Düzlem tanımı için tüm parametreleri girdikten sonra, devir eksenlerinin hesaplanılan eksen değerine nasıl döneceğini tespit etmelisiniz:



MOVE

- PLANE fonksiyonu, devir eksenlerini otomatik olarak hesaplanan eksen değerine döndürmeli, malzeme ve alet arasında rölatif pozisyon değişmemelidir. TNC, doğrusal eksenlerde dengeleme hareketi uygular

TURN

- PLANE fonksiyonu, döner eksenleri otomatik olarak hesaplanan eksen değerine döndürmelidir, bu sırada sadece döner eksenler konumlandırılır. TNC **hiçbir** dengeleme hareketini doğrusal eksenlerde uygulamaz

STAY

- Devir eksenlerini art arda giden ayrı pozisyon tümcesine döndürürsünüz

MOVE seçeneğini (**PLANE** fonksiyonu otomatik olarak dengeleme hareketi ile döndürülecek) belirlediğinizde, aşağıda açıklanan iki parametre **WZ ucu dönme noktası mesafesi** ve **Besleme? F=** de tanımlanmalıdır.

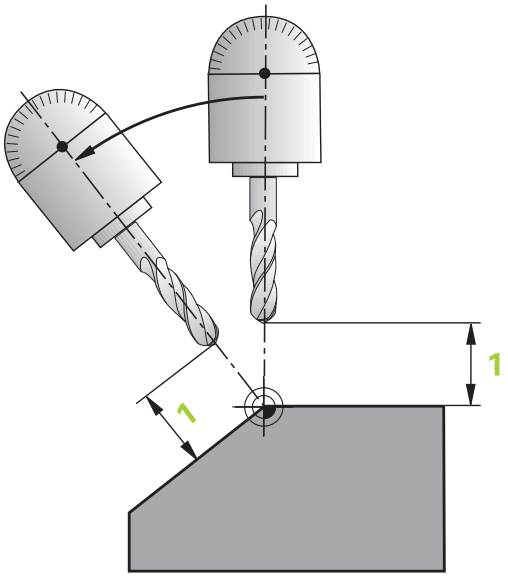
TURN seçeneğini (**PLANE** fonksiyonu otomatik olarak dengeleme hareketi olmadan döndürülecek) belirlediğinizde, aşağıda açıklanan parametre **Besleme? F=** de tanımlanmalıdır.

PLANE fonksiyonunu **STAY** ile bağlantılı olarak kullanırsanız döner eksenlerini ayrı bir pozisyon tümcesinde **PLANE** fonksiyonu sonrasında döndürmeniz gerekir.

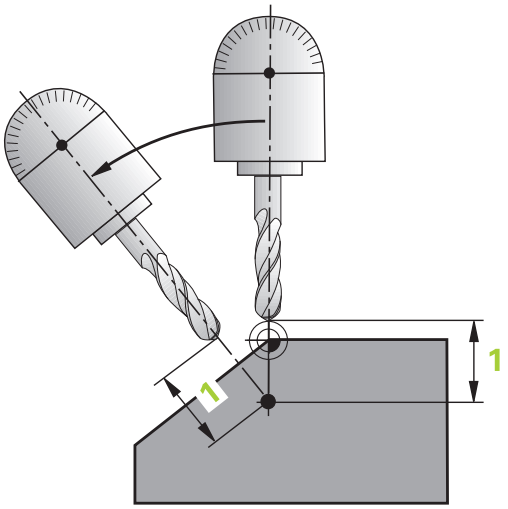
- **WZ ucundan dönme noktası mesafesi** (artan): TNC aleti (tezgahı) alet ucunun etrafında döndürür. **DIST** parametresi üzerinden döndürme hareketinin dönme noktasının yerini alet ucundaki güncel pozisyona dayanarak değiştirirsiniz.

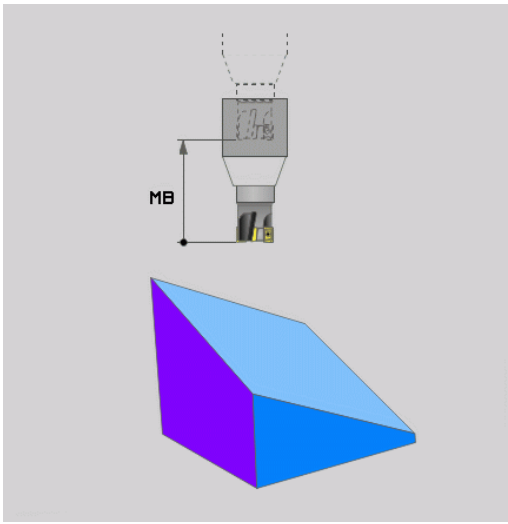
Dikkat edilmesi gerekenler!

- Alet, döndürmeden önce malzeme için belirtilen mesafede bulunuyorsa alet döndükten sonra da göreceli bakımdan aynı pozisyonda durur (sağ ortadaki şekle bakın, 1 = DIST)
- Alet, döndürmeden önce malzeme için belirtilen mesafede bulunmuyorsa alet döndükten sonra göreceli bakımdan çıkış pozisyonuna ötelenmiş olarak durur (sağ alttaki şekle bakın, 1 = DIST)



- **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 son konum 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 konumlandırmasını, döndürme işlemi sırasında alet ve malzeme arasında bir çarpışmanın meydana gelmeyeceği şekilde (tespit ekipmanı) yapın.

PLANE fonksiyonu ile konumlandırma arasında döner eksenin yansıtmasını programlamayın, aksi halde kumanda, yansıtılan değerler üzerine konumlandırma yapar, ancak PLANE fonksiyonu bir yansıtma hesaplamaz.

- İstediğiniz **PLANE** fonksiyonunu seçin, otomatik döndürmeyi **STAY** ile tanımlayın. Çalışma sırasında TNC, makinenizde mevcut döner eksenlerin pozisyon değerlerini hesaplar ve bunları Q120 (A ekseni), Q121 (B ekseni) ve Q122 (C ekseni) sistem parametrelerine kaydeder
- TNC'den hesaplanılan açı değerlerinden pozisyon tümce tanımı

NC örnek tümceleri: C yuvarlak tezgahı ve A döndürme tezgahını hacimsel açı B+45° olacak şekilde döndürün

...	
N10 G00 Z+250 G40*	Güvenli yükseklikte pozisyonlandırın
N20 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 STAY*	PLANE fonksiyonunu tanımlama ve etkinleştirme
N30 G01 A+Q120 C+Q122 F2000*	TNC'den hesaplanan değerlerden devir ekseni pozisyonlandırma
...	Döndürülmüş düzlemde işlem tanımı

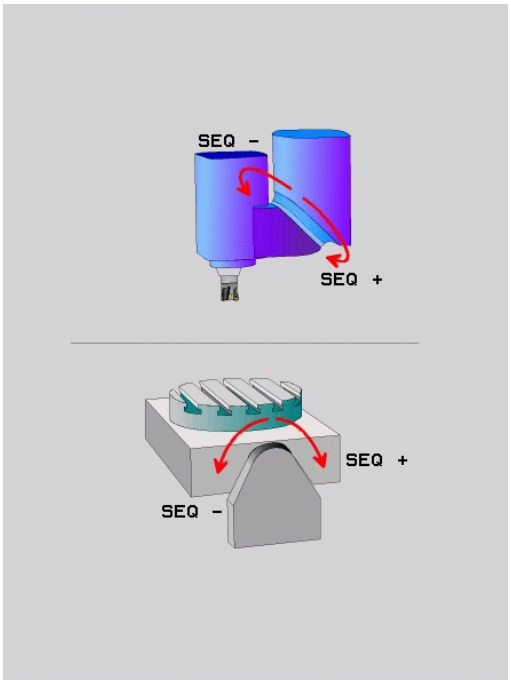
Alternatif döndürme seçeneklerini belirleyin: SEQ +/– (giriş isteğe bağlıdır)

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 ekseni pozitif bir açı alacağı şekilde konumlandırır. Master ekseni, aletten veya son devir ekseni referans alarak tezgahtan hareketle 1. devir eksenidir (makine konfigürasyonuna bağlıdır)
- **SEQ-** master eksen pozisyonudur, negatif açı girmenizi sağlar

SEQ yoluyla seçtiğiniz çözüm makinenizin işlem alanında değilse, TNC **açıya izin verilmez** hata mesajını verir.



> **!** **PLANE AXIAL** fonksiyonunu kullanırken **SEQ** şalteri fonksiyonsuzdur.

SEQ öğesini tanımlamadıysanız TNC çözümü aşağıdaki gibi tespit eder:

1. TNC öncelikle her iki çözüm olanağı devir eksenlerinin hareket alanında olup olmadığını kontrol eder
2. Bu durum geçerliyse TNC, en kısa yolla gidilen çözümü seçer. Döner eksenlerin güncel pozisyonundan hareketle
3. 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

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

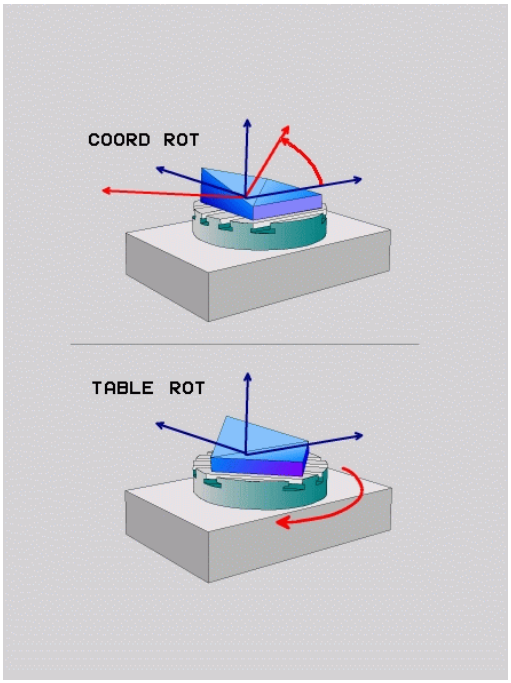
Dönüştürme türü seçimi (giriş isteğe bağlıdır)

COORD ROT ve **TABLE ROT** dönüşüm türleri, serbest bir döner eksenin pozisyonu ile çalışma düzlemi koordinat sisteminin oryantasyonunu etkiler.

Herhangi bir döner eksen şu durumda serbest bir döner eksen olur:

- Döndürme durumunda rotasyon ekseninin ve alet ekseninin paralel olmasından ötürü, döner eksenin alet dizilimine etkisi yoktur
- Döner eksen kinematik zincirde, malzemeden hareketle birinci döner eksendir

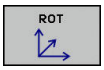
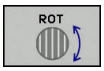
COORD ROT ve **TABLE ROT** dönüşüm türlerinin etkisi böylece programlı hacimsel açılara ve makine kinematiğine bağlıdır.



- Bir döndürme durumunda serbest bir döner eksen oluşmazsa **COORD ROT** ve **TABLE ROT** dönüşüm türleri etkisizdir
- **PLANE AXIAL** fonksiyonunda **COORD ROT** ve **TABLE ROT** dönüşüm türleri etkisizdir

Serbest bir döner eksenle etki

- **COORD ROT** ve **TABLE ROT** dönüşüm türleriyle konumlandırma davranışı için serbest döner eksenin tezgahta ya da başlıkta bulunması önem taşımaz
- Serbest döner eksenin sonuçlanan eksen pozisyonu diğer etkenlerin yanı sıra etkin bir temel devre bağlıdır
- Çalışma düzlemi koordinat sisteminin oryantasyonu buna ek olarak, örn. döngü 10 **DONME** yardımıyla programlı bir rotasyona bağlıdır**DONME**

Yazılım tuşu	Etki
	**COORD ROT**: > Kumanda, serbest döner ekseni 0'a konumlandırır > Kumanda, çalışma düzlemi koordinat sistemini programlı hacimsel açıya göre hizalar
	**TABLE ROT** ile: ■ SPA **ve** SPB **eşittir** 0 ■ SPC **eşit veya eşit değildir** 0 > Kumanda, serbest döner ekseni programlı hacimsel açıya göre hizalar > Kumanda, çalışma düzlemi koordinat sistemini temel koordinat sistemine göre hizalar **TABLE ROT** ile: ■ **En az** SPA **veya** SPB **eşit değildir** 0 ■ SPC **eşit veya eşit değildir** 0 > Kumanda serbest döner ekseni konumlandırmaz, çalışma düzleminin döndürme öncesindeki pozisyonu korunur > Malzemenin birlikte konumlandırılmamasından dolayı kumanda, çalışma düzlemi koordinat sistemini programlı hacimsel açıya göre hizalar

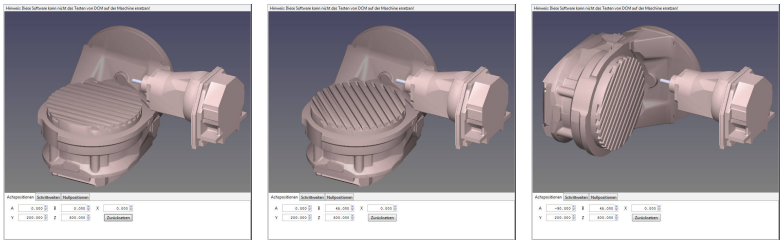
Bir dönüşüm türü seçilmediğinde kumanda, PLANE fonksiyonu için **COORD ROT** dönüşüm türünü kullanır

Serbest bir eksenle örnek

Aşağıdaki örnek, serbest bir döner eksenle bağlantılı olarak **TABLE ROT** dönüşüm türünün etkisini gösterir.

...	
6 L B+45 R0 FMAX	Döner ekseni ön konumlandırma
7 PLANE SPATIAL SPA-90 SPB+20 SPC+0 TURN F5000 TABLE ROT	Çalışma düzlemi hareketi
...	

Başlangıç noktası	**A = 0, B = 45**	**A = -90, B = 45**



- Kumanda, B eksenini B+45 eksen açısına konumlandırır
- SPA-90 ile programlanan döndürme durumunda B ekseni serbest döner eksen olur
- Kumanda serbest döner ekseni konumlandırmaz, çalışma düzleminin döndürülmesinden önce B ekseninin pozisyonu korunur
- Malzemenin birlikte konumlandırılmamasından dolayı kumanda, çalışma düzlemi koordinat sistemini programlı hacimsel açı SPB +20'ye göre hizalar

Çalışma düzlemini döner eksenler olmadan döndürme



Makine el kitabını dikkate alın! Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

Makine üreticisi kinematik açıklamasında örn. takılan bir açı kafasının tam açısını dikkate almak zorundadır.

Programlanmış çalışma düzlemini döner eksenler olmadan da alete dikey olarak hizalayabilirsiniz, örn. çalışma düzlemini takılı bir açı kafasına uyarlamak için.

0**PLANE SPATIAL** fonksiyonu ve **STAY** konumlandırma davranışı ile çalışma düzlemini makine üreticisi tarafından girilmiş açıya döndürebilirsiniz.

Sabit Y alet yönlü takılı açı kafası örneği:

NC söz dizimi

```
N10 T 5 G17 S4500*
N20 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-90 SPC+0 STAY*
```



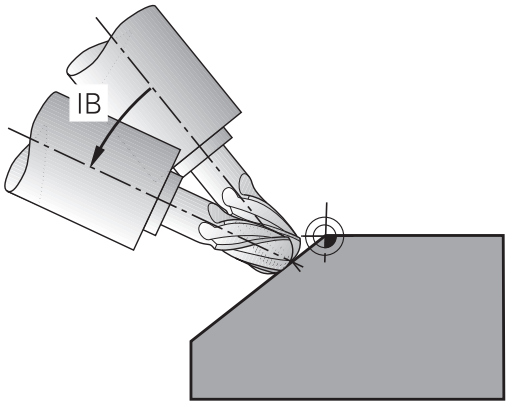
Döndürme açısı alet açısına tam uymalıdır, aksi halde TNC bir hata mesajı verir.

12.3 Döndürülmüş düzlemde kamber frezesi (seçenek #9)

Fonksiyon

Yeni **PLANE** fonksiyonu ve **M128** ile döndürülmüş çalışma düzlemlerinde **kamber frezeleri** yapabilirsiniz. Bunlar için iki tanımlama olanağı kullanıma sunulur:

- Tek bir devir eksenin artan uygulamasıyla kamber frezelerin alınması



Döndürülmüş düzlemde kamber frezelerin alınması sadece yarıçap frezesiyle çalışır.

Tek bir devir ekseninin artımlı olarak uygulamasıyla kamber frezelerin alınması

- Aleti serbest hareket ettirin
- İstediğiniz PLANE fonksiyonunu tanımlayın, pozisyon davranışını dikkate alın
- M128'i etkinleştirin
- Doğru tümcesi üzerinden istediğiniz kamber açısını ilgili eksene artan biçimde uygulayabilirsiniz

NC örnek tümceleri

...	
N12 G00 G40 Z+50*	Güvenli yükseklikte pozisyonlandırın
N13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC+0 MOVE DIST50 F900*	PLANE fonksiyonunu tanımlama ve etkinleştirme
N14 M128*	M128 etkinleştirin
N15 G01 G91 F1000 B-17*	Kamber açısını ayarlama
...	Döndürülmüş düzlemde işleme tanımı

12.4 Döner eksenler için ek fonksiyonlar

A, B, C döner eksenlerinde mm/dak cinsinden besleme: M116 (seçenek #8)

Standart davranış

TNC programlı beslemeyi bir döner eksende derece/dak. olarak yorumlar (mm programlarında ve inç programlarında). 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. Makineniz bir tezgah/başlık kombinasyonu ile donatılmışsa TNC, döner başlık döner eksenlerini dikkate almaz.

M138 fonksiyonu ile devir eksenlerini seçtiğinizde **M116**, döndürülmüş etkin çalışma düzleminde de M128 ile birlikte etki eder.

Diğer bilgiler: "Hareketli eksen seçimi: M138", sayfa 462

Bu durumda **M116** sadece **M138** ile seçilen döner eksenlere 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, alet devir ekseni merkezine hareket etse bile tümce işlenirken değişmez.

Etki

M116, çalışma düzleminde etki eder. M117 ile M116'yı sıfırlarsınız. Program sonunda M116 da aynı şekilde 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 döner eksenlerin konumlandırılmasında TNC'nin standart davranışı **shortestDistance**(no. 300401) makine parametresine bağlıdır. Burada TNC'nin nominal pozisyon ile gerçek pozisyon arasındaki farka ya da TNC'nin daima (M126 olmadan da) en kısa yoldan programlı pozisyona hareket etmesi 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:

```
N50 M94*
```

Sadece C ekseni gösterge değerini küçültün:

```
N50 M94 C*
```

Aktif olan devir eksenlerinin göstergesini küçültün ve daha sonra C ekseni ile programlanan değere gidin:

```
M50 G00 C+180 M94*
```

Etki

M94 sadece M94'ün programlandığı NC tümcesinde etki eder.

M94, tümce başlangıcında etkilidir.

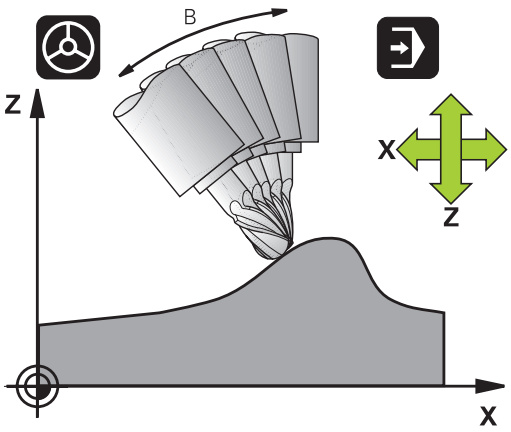
Hareketli eksenlerin konumlanmasında alet ucu konumunu koruyun (TCPM): M128 (seçenek #9)

Standart davranış

Aletin ayar açısı değiştiğinde alet ucunda nominal pozisyona kıyasla bir ofset oluşur. Kumanda bu ofseti telafi etmez. Kullanıcı, NC programındaki sapmayı dikkate almazsa işlem kaydırılmış olarak uygulanır.

M128 ile davranış (TCPM: Tool Center Point Management)

Programda kumandalı bir döner eksenin pozisyonu değiştirilirse hareket işlemi sırasında alet ucu pozisyonu aletin karşısında olacak şekilde değişmeden kalır.



Dikkat malzeme için tehlike!

Hirth dişleri içeren hareketli eksenler: Hareketli eksenin ayarını sadece aleti içeri sürdükten sonra değiştirin. Aksi halde dişliden çıkması nedeniyle kontur yaralanmaları oluşabilir.

M128'in arkasına TNC'nin dengeleme hareketini doğrusal eksende uyguladığı bir besleme daha girebilirsiniz.

Döner eksenin konumunu program akışı sırasında el çarkıyla değiştirmek isterseniz **M128** fonksiyonunu **M118** ile bağlantılı olarak kullanın. Bir el çarkı konumlandırmasının bindirmesi, **M128** etkin olduğunda, etkin koordinat sisteminde veya döndürülmeyen koordinat sistemindeki **Manuel İşletim** türünde, 3D-ROT menüsündeki ayara bağlıdır.

Dinamik çarpışma denetimi ile bağlantılı olarak **TCPM** veya **M128** fonksiyonları ve ek olarak **M118** fonksiyonu mümkün değildir.

M91 ya da **M92** konumlandırmalarından ve bir **T** tümcesinden önce: **M128**'i sıfırlayın.

Kontur yaralanmalarını önlemek için **M128** ile sadece yarıçap frezesi kullanabilirsiniz.

Alet uzunluğu, yarıçap frezesinin koni merkezini baz almalıdır.

M128 aktifse TNC durum göstergesindeki TCPM sembolünü gösterir.

Döner tezgahlarda M128

M128 etkinken bir döner tezgah hareketi programlarsanız TNC, koordinat sistemini beraberinde döndürür. Örn. C eksenini 90° döndürür (konumlandırma veya sıfır noktasını kaydırmayla) ve daha sonra X ekseninde bir hareket programlarsanız TNC, hareketi Y makine ekseninde uygular.

TNC, yuvarlak tezgah hareketi ile yerleştirilen referans noktasını da taşır.

Üç boyutlu alet düzeltmede M128

M128 etkinken ve /**G41**/**G42** yarıçap düzeltmesi etkin durumdayken üç boyutlu bir alet düzeltme uygularsanız TNC, belirli makine geometrilerinde devir eksenlerini otomatik olarak konumlar (Peripheral-Milling).

Diğer bilgiler: "Üç boyutlu alet düzeltmesi (seçenek #9)", sayfa

Etki

M128 tümce başlangıcında, **M129** tümce sonunda etkilidir. **M128** manuel işletim türlerinde de etki eder ve işletim türü değişiminden sonra etkin kalır. Dengeleme hareketi beslemesi, yeni bir besleme programlayana kadar veya **M128**'i **M129** ile sıfırlayana kadar etkili olur.

M128'i **M129** ile sıfırlayın. Program akışı işletim türünde yeni bir program seçtiğinizde TNC **M128**'i sıfırlar.

NC örnek tümceleri

Dengeleme hareketlerini 1000 mm/dak'lık bir besleme ile uygulayın:

```
N50 G01 G41 X+0 Y+38.5 IB-15 F125 M128 F1000*
```

Kumanda edilmeyen devir eksenli eğim frezeleri

Eğer makinenizde kumanda edilmeyen devir eksenleriniz varsa (diğer adıyla sayaç eksenleri), bu durumda M128 ile bağlantılı olarak bu eksenlerle de ayarlı çalışmaları uygulayabilirsiniz.

1 Devir eksenlerini manuel olarak istediğiniz pozisyona getirin. M128 bu sırada aktif olmamalıdır
2 M128'i etkinleştirin: TNC, mevcut tüm devir eksenlerine ait gerçek değerleri okur, buradan alet merkezinin yeni pozisyonunu hesaplar ve pozisyon göstergesini günceller
3 TNC, gerekli dengeleme hareketini sonraki pozisyonlama tümcesi ile uygular
4 İşlemeyi uygulayın
5 Program sonunda M128'i M129 ile sıfırlayın ve devir eksenlerini tekrar çıkış konumuna getirin

Aşağıdaki işlemleri yapın:



M128 etkin olduğu sürece TNC, kumanda edilmeyen döner eksenin gerçek pozisyonunu denetler. Gerçek pozisyon makine üreticisi tarafından tanımlanan nominal pozisyon değerinden sapma gösterirse TNC, bir hata mesajı verir ve program akışını keser.

Hareketli eksen seçimi: M138

Standart davranış

NC M128, 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. Kumanda, eksen açısı hesaplamasında seçimi kaldırılmış eksenlerde değeri 0 olarak kaydeder.

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:

```
N50 G00 Z+100 G40 M138 C*
```

Tümce sonundaki GERÇEK/NOMİNAL konumlarda makine kinematiğinin dikkate alınması: M144 (seçenek no. 9)

Standart davranış

Kinematik örn. bir ara milin değiştirilmesi veya bir ayar açısının girilmesi nedeniyle değişirse kumanda bu değişikliği telafi etmez. Kullanıcı, NC programındaki kinematik değişikliğini dikkate almazsa işlem kaydırılmış olarak uygulanır.

M144 ile davranış

M144 fonksiyonuyla kumanda, pozisyon göstergesinde makine kinematiğinin değişikliğini dikkate alır ve alet ucunun malzeme karşısında kaydırılmasını telafi eder.

M91/M92 ile konumlandırmaya etkin M144'de izin verilir.

Program akışı tümce takibi ve **Program akışı tekli tümce** işletim türlerindeki pozisyon göstergesi ancak hareketli eksenler son pozisyonlarına ulaştıktan sonra değişir.

Etki

M144, tümce başlangıcında etkilidir. M144, M128 veya çalışma düzlemi hareketi ile bağlantılı olarak etki etmez.

M145'i programlarken M144'ü kaldırın.

Makine geometrisi, makine üreticisi tarafından kinematik açıklamasında tanımlanmış olmalıdır.

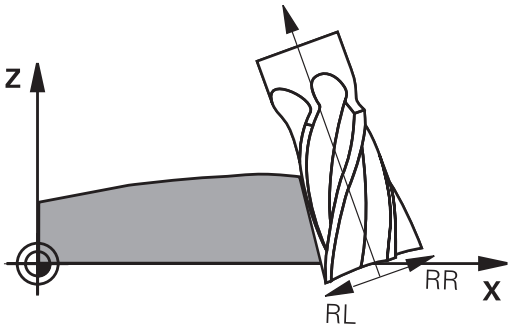
Makine üreticisi, otomatik işletim türlerindeki ve manuel işletim türlerindeki çalışma şeklini belirler. Makine el kitabını dikkate alın!

12.5 Peripheral Milling: M128 ile 3D yarıçap düzeltmesi ve yarıçap düzeltmesi (G41/G42)

Uygulama

Peripheral Milling'de TNC, aleti hareket yönüne ve alet yönüne dik olarak **DR** delta değerleri (alet tablosu ve **T** tümcesi) kadar kaydırır. Düzeltme yönünü **G41/G42** yarıçap düzeltmesi ile belirleyin (Y+ hareket yönü).

TNC'nin girilen alet yönlendirmesine ulaşabilmesi için **M128** fonksiyonunu ve daha sonra alet yarıçapı düzeltmesini etkinleştirmeniz gerekir. TNC, makinenin döner eksenlerini, aletin döner eksen koordinatları tarafından öngörülen alet oryantasyonuna etkin düzeltme ile ulaşacağı şekilde otomatik olarak konumlandırır.



Diğer bilgiler: "Hareketli eksenlerin konumlanmasında alet ucu konumunu koruyun (TCPM): M128 (seçenek #9)", sayfa 459

Bu fonksiyon sadece hareketli eksen konfigürasyonu için hacimsel açı tanımlanabilen makinelerde mümkündür. Makine el kitabınıza dikkat edin.

TNC, tüm makinelerdeki devir eksenlerini otomatik konumlandıramaz.

Makine el kitabını dikkate alın!

TNC'nin tanımlanan **delta değerleri** kadar uygulanmasına dikkat edin. Alet tablosunda tanımlanan bir R alet yarıçapının düzeltme üzerinde hiçbir etkisi yoktur.

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Döner eksenleri sadece sınırlı bir hareket alanına izin veren makinelerde, otomatik konumlandırma sırasında örneğin tezgahın 180° dönmesine neden olan hareketler meydana gelebilir. Başlığın malzeme veya tespit ekipmanıyla çarpışma tehlikesine dikkat edin.

Alet oryantasyonunu, bir G01 tümcesinde aşağıda anlatıldığı gibi tanımlayabilirsiniz.

Örnek: Alet oryantasyonunun, M128 ve devir eksenleri koordinatları ile tanımı

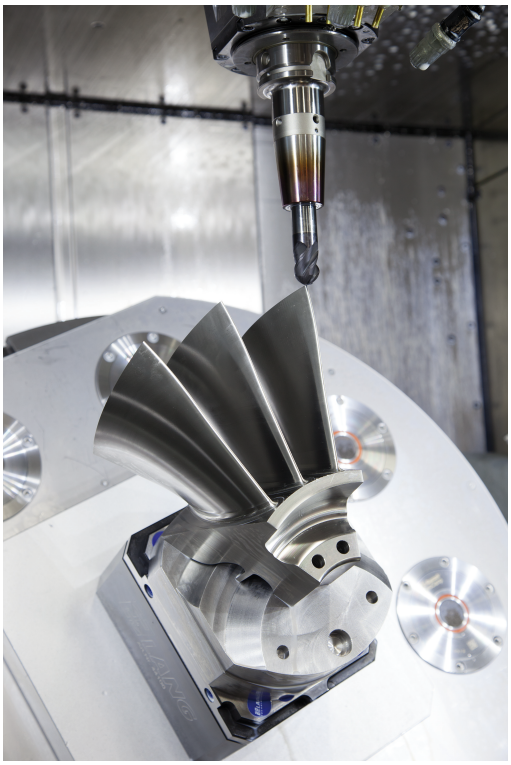
N10 G00 G90 X-20 Y+0 Z+0 B+0 C+0*	Ön konumlama
N20 M128*	M128'i etkinleştirme
N30 G01 G42 X+0 Y+0 Z+0 B+0 C+0 F1000*	Yarıçap düzeltmesini etkinleştirin
N40 X+50 Y+0 Z+0 B-30 C+0*	Devir eksenini ayarlayın (alet oryantasyonu)

12.6 CAM programlarını işleme

NC programlarını harici olarak bir CAM sistemiyle oluşturursanız aşağıdaki bölümlerde listelenen tavsiyeleri dikkate almanız önerilir. Böylece TNC'nin performansı yüksek hareket kılavuzunu en iyi şekilde kullanabilir ve genelde daha iyi malzeme yüzeylerini daha kısa işlem süresiyle elde edebilirsiniz. TNC, yüksek işleme hızlarına rağmen çok yüksek bir kontur doğruluğunu elde eder. Bunun temeli, TNC 620 bünyesinde **ADP** (Advanced Dynamic Prediction) fonksiyonuyla kombine olarak gerçek zamanlı işletim sistemi HeROS 5'tir. Böylece TNC, yüksek nokta yoğunluklu NC programlarını da oldukça iyi işleyebilir.

3D modelinden NC programına

Bir CAD modelinden, NC programı oluşturma sürecinin basitleştirilmiş hali aşağıdaki gibidir:



- **CAD: Model oluşturma**
  Tasarım bölümleri, işlenecek malzemenin bir 3D modelini kullanıma sunar. 3D modeli en uygun durumda tolerans merkezinde oluşturulur.
- **CAM: hat oluşturma, alet düzeltme**
  CAM programlayıcı, malzemenin işlenecek alanları için işlem stratejilerini belirler. CAM sistemi, CAM modelinin yüzeylerinden alet hareketinin hatlarını hesaplar. Bu alet hatları, işlenecek yüzeylerin önceden belirlenen kiriş hatalarına ve toleranslara en iyi şekilde yakınlaşacağı şekilde CAM sistemi tarafından hesaplanan tekli noktalardan oluşur. Böylece CLDATA (cutter location data) olarak adlandırılan, makineye karşı nötr bir NC programı oluşur. Bir post işlemci, CNC kumandasının işleyebileceği makine ve kumandaya özel bir NC programını CLDATA'dan oluşturur. Post işlemci, makine ve kumandaya ilişkin olarak uyarlanır. CAM sistemiyle CNC kumandası arasındaki merkezi bağdır.
- **TNC: hareket kontrolü, tolerans denetimi,hız profili**
  TNC, NC programında tanımlanmış noktalardan her bir makine ekseninin hareketini ve gerekli hız profillerini hesaplar. Performansı yüksek filtre fonksiyonları bu sırada konturu, TNC'nin izin verilen maksimum hat sapmasına uyacağı şekilde işler ve düzleştirir.
- **Mekatronik: besleme ayarı, tahrik tekniği, makine**
  Makine, tahrik sistemi yardımıyla TNC tarafından hesaplanan hareket ve hız profillerini gerçek alet hareketlerine dönüştürür.

Post işlemci yapılandırmasında dikkate alın

Post işlemci yapılandırmasında aşağıdaki noktaları dikkate alın:

- Eksen pozisyonlarındaki veri çıkışını virgülden sonra en az dört basamağa kadar doğru ayarlayın. Böylece NC verilerinin kalitesi iyileşir ve malzeme yüzeyine görülebilir etkide bulunacak yuvarlatma hatalarını önleyebilirsiniz. Virgülden sonra beş basamağa kadar çıkış (seçenek no. 23), optik yapı parçaları ve örn. otomobil sektöründeki biçimler gibi çok büyük yarıçaplı (küçük eğiklikler) yapı parçaları için iyileştirilen bir yüzey kalitesine yol açabilir.
- Yüzey normal vektörlerle işlem sırasındaki veri çıkışını (LN tümceleri, sadece açık metin programlaması) her zaman virgül sonrası yedi basamağa kadar doğru girin
- 32 döngüsündeki toleransı, standart davranışta CAM sistemindeki tanımlı kiriş hatasının en az iki katından büyük olacak şekilde ayarlayın. G32 döngüsünün fonksiyon açıklamasındaki bilgileri de dikkate alın.
- CAM programında çok büyük olarak ayarlanmış kiriş hatası, ilgili kontur eğimine bağlı olarak büyük yön değiştirmeli NC tümce mesafelerine neden olabilir. Bu nedenle, tümce geçişlerinde besleme çökmeleri meydana gelebilir. Homojen olmayan NC programının besleme çökmelerinden kaynaklanan düzenli hızlanmalar (güç uyarımına eşit), makine yapısında istenmeyen bir titreşim uyarımına neden olabilir
- CAM sistemi tarafından hesaplanan hat noktalarını doğru tümceleri yerine daire tümceleriyle de değiştirebilirsiniz. TNC dahili olarak daireleri, giriş formatında tanımlanabileceğinden daha doğru hesaplar
- Tamamen düz hatlarda ara nokta belirlemeyin. Düz hattın üzerinde tamamen doğru şekilde yer almayan ara noktalar, malzeme yüzeyine görünür şekilde etki edebilir
- Eğiklik geçişlerinde (köşeler) sadece bir NC veri noktası bulunmalıdır
- Sürekli kısa tümce mesafelerinden kaçının. Çok kısa kiriş hatalarıyla aynı zamanda kontur eğimindeki ciddi değişimler nedeniyle CAM sisteminde kısa tümce mesafeleri meydana gelir. Tamamen düz hatlar, çoğunlukla CAM sisteminin sabit nokta çıkışı nedeniyle zorlanan kısa tümce mesafelerine ihtiyaç duymaz
- Malzeme yüzeyinde desenler meydana gelebileceği için eşit eğikliği olan yüzeylerde tamamen senkron bir nokta dağılımından kaçının
- 5 eksenli eşzamanlı programlarda: Pozisyonlar, sadece farklı bir alet dizilimiyle birbirinden ayrılıyorsa bu pozisyonların çift çıkışını engelleyin
- Her NC tümcesinde beslemenin çıkışından kaçının. Bu, TNC'nin hız profilini olumsuz şekilde etkileyebilir

Makine kullanıcısı için yardımcı yapılandırmalar:

- Büyük NC programlarının daha iyi sıralanması için TNC'nin sıralama fonksiyonunu kullanma
  Diğer bilgiler: "Programların düzenlenmesi", sayfa 171
- NC programının dokümantasyonu için TNC'nin yorum fonksiyonunu kullanma
  Diğer bilgiler: "Yorumlar ekleme", sayfa 169
- Delik ve basit cep geometrilerinin işlenmesi için TNC'nin kapsamlı olarak mevcut döngülerini kullanma
  Ayrıntılı bilgiler: Döngü programlaması kullanıcı el kitabı
- Ayarlamalar sırasında konturları **RL/RR** alet yarıçap düzeltmesiyle çıkarın. Böylece, makine kullanıcısı gerekli düzeltmeleri basit bir şekilde uygulayabilir
  Diğer bilgiler: "Alet düzeltmesi", sayfa 217
- Ön konumlandırma, işlem ve derinlik sevki beslemelerini program başlangıcındaki Q parametreleri üzerinden tanımlayın

Değişken besleme tanımlı örnek NC tümceleri

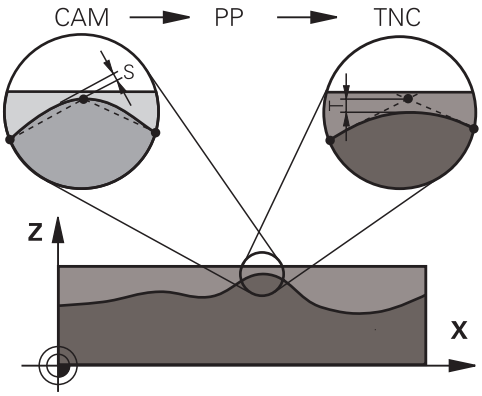
```
1 Q50 = 7500 ; KONUMLANDIRMA BESLEMESİ
2 Q51 = 750 ; DERİN BESLEME
3 Q52 = 1350 ; FREZE BESLEMESİ
...
25 L Z+250 R0 FMAX
26 L X+235 Y-25 FQ50
27 L Z+35
28 L Z+33.2571 FQ51
29 L X+321.7562 Y-24.9573 Z+33.3978 FQ52
30 L X+320.8251 Y-24.4338 Z+33.8311
...
```

CAM programlaması sırasında dikkat edilecek noktalar

Kiriş hatalarının uyarlanması

Perdahlama işlemlerinin tanımlanması sırasında, CAM sisteminde tanımlanan kiriş hatasının 5 µm değerinden büyük ayarlanmamış olmasına dikkat edin. 32 döngüsünde buna uygun, 1,3 ila 5 katı kadar olan **T** toleransı kullanın.

Kumlama işlemlerinin tanımlanması sırasında, kiriş hatalarının ve döngü 32'deki toleransın toplamının tanımlanan işlem üst ölçüsünden küçük olmasına dikkat edin. Böylece, kontur hasarlarının oluşmaması garanti altına alınır.



CAM programında kiriş hatasını işleme bağlı olarak uyarlayın:

- **Hız öncelikli kumlama:**
  Kiriş hataları için daha büyük değerleri ve döngü 32'de buna uygun toleransı kullanın. İki değer için önemli olan konturun gerekli üst ölçüsüdür. Makinenizde özel bir döngü mevcutsa kumlama modunu ayarlayın. Makine kumlama modunda genelde çok sarsıntılı ve yüksek hızla hareket eder
  - Döngü 32'deki olağan tolerans: 0,05 mm ila 0,3 mm
  - CAM sistemindeki olağan kiriş hatası: 0,004 mm ila 0,030 mm
- **Yüksek doğruluk öncelikli perdahlama:**
  Küçük kiriş hatasını ve döngü 32'de buna uygun küçük toleransı kullanın. Veri yoğunluğu, TNC'nin geçiş veya köşeleri doğru şekilde algılayabileceği kadar yüksek olmalıdır. Makinenizde özel bir döngü mevcutsa perdahlama modunu ayarlayın. Makine perdahlama modunda genelde az sarsıntılı ve yavaş hızla hareket eder
  - Döngü 32'deki olağan tolerans: 0,002 mm ila 0,006 mm
  - CAM sistemindeki olağan kiriş hatası: 0,001 mm ila 0,004 mm
- **Yüksek yüzey kalitesi öncelikli perdahlama:**
  Küçük kiriş hatasını ve döngü 32'de buna uygun daha büyük toleransı kullanın. Bu sayede, TNC konturu daha çok düzleştirir. Makinenizde özel bir döngü mevcutsa perdahlama modunu ayarlayın. Makine perdahlama modunda genelde az sarsıntılı ve yavaş hızla hareket eder
  - Döngü 32'deki olağan tolerans: 0,010 mm ila 0,020 mm
  - CAM sistemindeki olağan kiriş hatası: 0,005 mm'den daha az

Diğer uyarlamalar

CAM programlaması için aşağıdaki noktaları dikkate alın:

- Yavaş işlem beslemeleri veya büyük yarıçaplı konturlarda kiriş hatasını döngü 32'deki **T** toleransından yakl. üç ila beş kat daha küçük tanımlayın. Ek olarak 0,25 mm ile 0,5 mm arasında maksimum nokta mesafesini tanımlayın. Ek olarak geometri hatası veya model hatası çok küçük (maks. 1 µm) seçilmelidir.
- Daha yüksek işlem beslemelerinde de eğik kontur bölgelerinde 2.5 mm'den büyük nokta mesafeleri önerilmez
- Düz kontur elemanlarında doğru hareketinin başında ve sonunda birer NC noktası yeterlidir, ara pozisyonların çıkışını engelleyin
- 5 eksenli eşzamanlı programlarda, doğrusal eksen tümce uzunluğunun döner eksen tümce uzunluğuna oranının çok fazla değişmesini önleyin. Bundan dolayı alet referans noktasında (TCP) büyük oranda besleme azalmaları oluşabilir
- Dengeleme hareketleri için besleme sınırlamasını (örn. **M128 F...** üzerinden) sadece istisnai durumlarda kullanmalısınız. Dengeleme hareketleri için besleme sınırlaması, alet referans noktasında (TCP) büyük oranda besleme azalmalarına neden olabilir.
- Bilye frezeli 5 eksenli eşzamanlı işlemler için kullanılan NC programlarının, bilye merkezini referans alarak çıkarılmasını sağlayın. Bu sayede NC verileri genelde daha eşit olur. Buna ek olarak, döngü 32'de daha eşit bir besleme akışı için alet referans noktasında (TCP) daha yüksek bir döner eksen toleransı **TA** (örn. 1° ile 3° arasında) ayarlayabilirsiniz
- Simit veya yarıçap frezeli 5 eksenli eşzamanlı işlemler için kullanılan NC programlarında, bilye güney kutbuna NC çıkışı sırasında daha düşük bir yuvarlak eksen toleransı seçin. Örn. 0,1° olağan bir değerdir. Yuvarlak eksen toleransı için önemli olan izin verilen maksimum kontur hatasıdır. Bu kontur hatası, aletin olası eğri konumu, alet yarıçapı ve aletin erişim derinliğine bağlıdır.
  Bir şaft frezesi ile 5 eksenli azdırma frezelemesinde maksimum olası T kontur hatasını doğrudan L freze erişim uzunluğu ve izin verilen TA kontur toleransından hesaplayabilirsiniz:
  T ~ K x L x TA K = 0,0175 [1/°]
  Örnek: L = 10 mm, TA = 0,1°: T = 0,0175 mm

Kumandada erişim seçenekleri

CAM programların davranışını doğrudan TNC'de etkilemek için döngü 32 **TOLERANS** kullanıma sunulur. Döngü 32'nin fonksiyon açıklamasındaki bilgileri dikkate alın. Ayrıca CAM sisteminde tanımlanmış kiriş hatalarının bağlamlarını dikkate alın.

Diğer bilgiler: Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı



Makine el kitabını dikkate alın!

Bazı makine üreticileri ek bir döngü üzerinden makinenin davranışını ilgili işleme uyarlamanıza olanak sağlar, örn. döngü 332 ayarlama. Döngü 332 ile filtre, hızlanma ve sallanma ayarları değiştirilebilir.

Döngü 32 NC örnek tümceleri

```
34 CYCL DEF 32.0 TOLERANS
35 CYCL DEF 32.1 T0.05
36 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1 TA3
```

Hareket kontrolü ADP



Makine el kitabını dikkate alın!

Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

CAM sistemlerindeki NC programlarının yetersiz veri kalitesi çoğu kez frezeli malzemelerde daha kötü bir yüzey kalitesine yol açar. **ADP** (Advanced Dynamic Prediction) fonksiyonu, izin verilen maksimum besleme profilinin daha önceden yapılan tahminini geliştirir ve frezelemede besleme eksenlerinin hareket kontrolünü en iyi düzeye getirir. Bu sayede kısa işleme süreleriyle temiz yüzeylerin frezelenmesi, bitişik alet hatlarındaki aşırı dengesiz nokta dağılımında bile mümkündür. Son işlemin masrafları oldukça düşürülür veya uygulanmaz.
ADP'nin en önemli avantajlarına genel bakış:

- İki yönlü frezelemede ileri ve geri hatlarda simetrik besleme davranışı
- Yan yana duran freze hatlarında düzgün besleme akışları
- CAM sistemleri tarafından oluşturulan NC programlarında dezavantajlı etkiler, örn. merdiven türünden kısa basamaklar, kaba kiriş toleransları, fazla yuvarlatılmış tümce son nokta koordinatları karşısında iyileştirilmiş tepki
- Zorlu koşullarda bile dinamik karakteristik boyutlarına kesin uyum

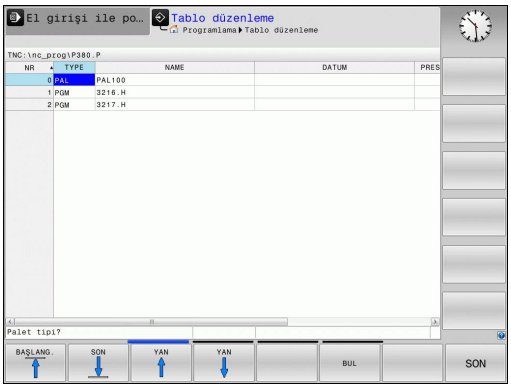
13

Palet yönetimi

13.1 Palet yönetimi (seçenek no. 22)

Kullanım

Palet yönetimi, makineye bağlı bir fonksiyondur. Aşağıda standart fonksiyon çerçevesi tanımlanmıştır.
Makine el kitabını dikkate alın!



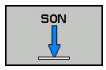
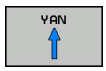
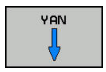
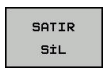
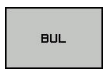
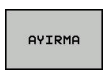
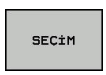
Palet tabloları (**.P**) genel olarak palet değiştiricili işleme merkezlerinde kullanılır. Bu sırada palet tabloları ilgili işleme programlarıyla birlikte çeşitli paletleri çağırır ve tanımlı tüm referans noktalarını ve sıfır nokta tablolarını etkinleştirir.

Palet tablolarını palet değiştirici olmadan, farklı referans noktalı NC programlarını sadece tek bir **NC BAŞLAT** ile arka arkaya işlemek için kullanabilirsiniz.

Palet tabloları oluşturduğunuzda ya da yönettiğinizde dosya adı her zaman bir harfle başlamalıdır.

Palet tabloları aşağıdaki verileri içerir:

- **NR**: Kumanda bu kaydı, yeni satırların eklenmesinde otomatik olarak oluşturur. Bu kayıt, **TÜMCE İLERLEME** fonksiyonunun **Satır numarası** = giriş alanı için gereklidir.
- **TYPE**: Bu girdi zorunludur. Kumandada palet **PAL**, gergi **FIX** veya NC programı **PGM** arasında ayrım yapılır. Girdileri **ENT** tuşu ve ok tuşları yardımıyla seçersiniz.
- **NAME**: Bu girdi zorunludur. Palet ve gergi adları gerektiğinde makine üreticisi tarafından belirlenir (makine el kitabını dikkate alın), program adlarını siz tanımlarsınız. Dosyalar palet tablosu klasöründe kayıtlı değilse tam yol adını girmeniz gerekir.
- **DATUM**: Bu girdi sadece sıfır noktası tabloları kullanımında gereklidir. Dosyalar palet tablosu klasöründe kayıtlı değilse tam yol adını girmeniz gerekir. Sıfır noktası tablosundaki sıfır noktalarını, NC programındaki döngü 7 ile etkinleştirin.
- **PRESET**: Bu girdi sadece farklı referans noktaları kullanıldığında gereklidir. Gerekli olan Preset numarasını girin.
- **LOCATION**: Bu girdi zorunludur. **MA** girdisi, bir paletin ya da bir gerginin makinede olduğunu ve işlenebileceğini gösterir. TNC, sadece üzerinde **MA** işareti olan paletleri ya da gergileri işler. **MA** girmek için **ENT** tuşuna basın. **NO ENT** tuşuyla girişi silebilirsiniz.
- **LOCK**: Bu giriş isteğe bağlıdır. ***** girdisi yardımıyla palet tablosu satırını işlemeden hariç tutabilirsiniz. **ENT** tuşuna basıldığında satır, ***** girişiyle işaretlenir. **NO ENT** tuşuyla kilidi tekrar kaldırabilirsiniz. Tekil NC programları, gergiler ya da komple paletler için işlemi kilitleyebilirsiniz. Kilitlenmiş bir paletin kilitlenmemiş satırları da (örn. PGM) işlenmez.

Yazılım tuşu	Düzenleme fonksiyonu
	Tablo başını seçin
	Tablo sonunu seçin
	Önceki tablo sayfasını seçin
	Sonraki tablo sayfasını seçin
	Tablo sonuna satır ekleyin
	Tablo sonundaki satırı silin
	Girilebilen satır sayısını tablo sonuna ekleyin
	Güncel değeri kopyalayın
	Kopyalanan değeri ekleyin
	Satır başını seçin
	Satır sonunu seçin
	Bir metin veya değeri arayın
	Tablo satırlarını sıralayın veya gizleyin
	Güncel alanı düzenleyin
	Sütun içeriğine göre sıralayın
	Ek fonksiyonları örn. kaydedin
	Dosya yolu seçimi için diyaloğu açın

Palet yönetimi

13.1 Palet yönetimi (seçenek no. 22)

Palet tablosunu seçme

- **Programlama** işletim türünde veya program akışı işletim türlerinde dosya yönetimini seçin: **PGM MGT** tuşuna basın
- .P tipi dosyaları görüntüleme: **TİP SEÇ** ve **TÜM GÖST.** yazılım tuşlarına basın
- Palet tablosunu ok tuşlarıyla seçin veya yeni bir tablo için ad girin
- Seçimi **ENT** tuşu ile onaylayın



Ekran düzeni tuşuyla tablo görünümü ile liste görünümü arasında geçiş yapabilirsiniz.

Palet tablosundan çıkma

- Dosya yönetimini seçin: **PGM MGT** tuşuna basın
- Başka dosya tipi seçme: **TİP SEÇ** yazılım tuşuna ve istediğiniz dosya tipinin yazılım tuşuna basın, örn..**I GÖSTER**
- İstediğiniz dosyayı seçin

Palet tablosunu işleme

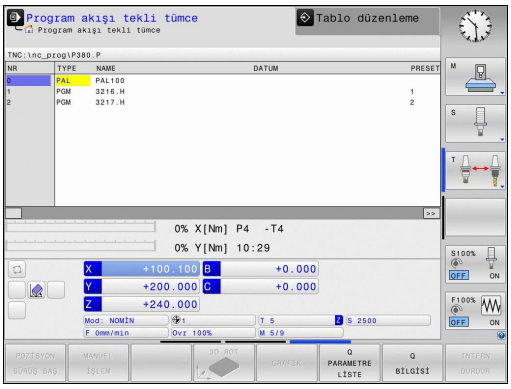


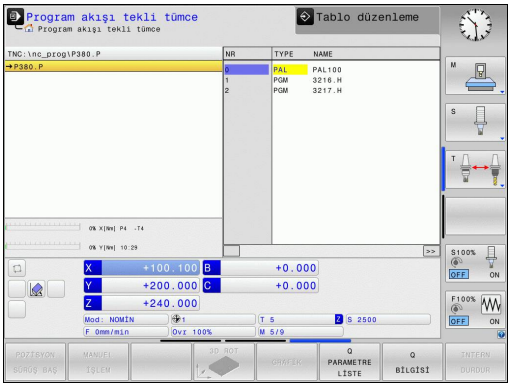
Palet tablosunun tümce tümce olarak mı yoksa kesintisiz mi işlendiği makine parametresi ile belirlenmiştir.

- **Program akışı tümce takibi** veya **Program akışı tekli tümce** işletim türünde dosya yönetimini seçin: **PGM MGT** tuşuna basın
- .P tipi dosyaları görüntüleme: **TİP SEÇ** ve **.P GÖSTER** yazılım tuşlarına basın
- Palet tablosunu ok tuşlarıyla seçin
- **ENT** tuşuyla onaylayın
- Palet tablosunu işleme: **NC BAŞLAT** tuşuna basın

Palet tablosu işlemede ekran düzeni

Program içeriğini ve palet tablosu içeriğini aynı anda görmek isterseniz **PALET + PROGRAM** ekran düzenini seçin. TNC, işleme sırasında ekranın sol tarafında programı ve ekranın sağ tarafında paleti gösterir. Program içeriğini işlemeden önce görebilmek için aşağıdakileri uygulayın:





- ▶ Palet tablosunu seçin
- ▶ Kontrol etmek istediğiniz programı ok tuşlarıyla seçin
- ▶ **PROGRAM AÇ** yazılım tuşuna basın
- > TNC seçilen programı ekranda gösterir. Ok tuşlarıyla şimdi programdaki sayfaların arasında geçiş yapabilirsiniz
- ▶ **END PGM PAL** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, palet tablosuna geri döner

Palet tablosunu düzenleme

Bir program akışı işletim türünde palet tablosu etkinse tablonun değiştirilmesi için yazılım tuşları, **Programlama** işletim türünde etkin değildir. Bu tabloyu **PALETİ DÜZENLE** yazılım tuşu üzerinden **Program akışı tekli tümce** veya **Program akışı tümce takibi** işletim türünde değiştirebilirsiniz.

Palet tablolarında tümce takibi

Palet yönetimi ile **TUMCE GIRISI** fonksiyonunu palet tablolarıyla bağlantılı olarak da kullanabilirsiniz.

Bir palet tablosunun çalışmasını iptal ederseniz kumanda **TUMCE GIRISI** fonksiyonu için iptal edilen NC programının en son seçilen NC tümcesini sunar.

Diğer bilgiler: "Palet programlarında tümce takibi", sayfa 578

14

Elle işletim ve kurma

14.1 Çalıştırma, Kapatma

Çalıştırma



Makine el kitabını dikkate alın!
Makine devreye alınırken kullanıcı için tehlikeler oluşur. Makineyi devreye almadan önce güvenlik bilgilerini okuyun.



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 İÇİN KUMANDA GERİLİMİ YOK

I



- Kumanda gerilimini açın. TNC, acil kapatma fonksiyonunu kontrol eder

MANUEL İŞLETİM
REFERANS NOKTALARINI AŞMA



- Referans noktalarından belirtilen sırayla geçin: Her eksen için **NC BAŞLAT** tuşuna basın veya

X+

Y+





- Referans noktalarından belirtilen sırayla geçin: Referans noktasından geçilene kadar her eksen için eksen 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 çalışmaya hazırdır ve **Manuel İşletim** türünde bulunur.

Makine eksenlerini izlemek istediğinizde, öncelikle referans noktalarını aşmanız gerekir. Sadece programları düzenlemek veya test etmek isterseniz kumanda gerilimini açtıktan sonra hemen **Programlama** veya **Program Testi** işletim türünü seçin.

Referans noktaları sonradan aşılabilir. Bunun için **Manuel İşletim** türünde **REF. NKT. SÜRÜŞ BAŞ** yazılım tuşuna basın.

Referans noktasını uzatılmış çalışma düzlemindeyken aşın

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Menüde girilmiş açı değerlerinin, hareketli eksenin gerçek açılarıyla aynı olmasına dikkat edin.

Referans noktalarını aşmadan önce "Çalışma düzlemini çevir" fonksiyonunu devreden çıkarın. Herhangi bir çarpışmanın oluşmamasına dikkat edin. Duruma göre aleti önceden serbest sürün.

Bu fonksiyon kumandanın kapatılmasında etkin durumdaysa TNC, döndürülmüş çalışma düzlemini otomatik olarak etkinleştirir. Ardından TNC eksenleri, bir eksen yönü tuşuna basılmasıyla döndürülmüş koordinat sisteminde hareket ettirir. Aleti, daha sonra referans noktalarının üzerinden geçerken, bir çarpışma olmayacak şekilde konumlandırın. Referans noktalarının üzerinden geçmek için **Çalışma düzlemi hareketi** fonksiyonunu devreden çıkarmalısınız.

Diğer bilgiler: "Manuel çevirmeyi etkinleştirme", sayfa 539

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.

Dana önce etkin olan iki fonksiyondan biri etkin olduğu sürece **NC BAŞLAT** tuşunun fonksiyonu yoktur. TNC, ilgili bir hata mesajı verir.

Kapatma



Kapatma, makineye bağlı bir fonksiyondur.
Makine el kitabını dikkate alın!

Kapama sırasındaki veri kaybını önlemek için TNC'nin işletim sistemini isabetli olarak kapatmanız gerekir:



- İşletim türü: **Manuel İşletim** tuşuna basın



- Kapatma fonksiyonunu seçin



- **KAPAT** yazılım tuşuyla onaylayın
- TNC bir açılır pencerede **Şimdi kapatabilirsiniz** yazısını gösterirse TNC için besleme gerilimini kesebilirsiniz



Dikkat, veri kaybı yaşanabilir!
TNC'nin keyfi olarak kapatılması veri kaybına neden olabilir!
YENİ BAŞLAT yazılım tuşuna basıldıktan sonra kumanda yeniden başlatılır. Yeniden başlatma sırasında kapatmak da veri kaybına neden olabilir!

14.2 Makine ekseninin hareket ettirilmesi

Not



Makine el kitabını dikkate alın!
Eksen yön tuşları ile hareket, makineye bağlıdır.

Ekseni eksen yön tuşlarıyla hareket ettirme



- İşletim türü: **MANUEL İŞLETIM** tuşuna basın



- **Manuel işletim**, işletim türünü seçin



- Eksen yön tuşuna basın ve eksenin hareket etmesini istediğiniz süre boyunca basılı tutun veya



- Ekseni sürekli hareket ettirin: Eksen yön tuşunu basılı tutun ve **NC BAŞLAT** tuşuna basın





- Durdurma: **NC durdur** tuşuna basın

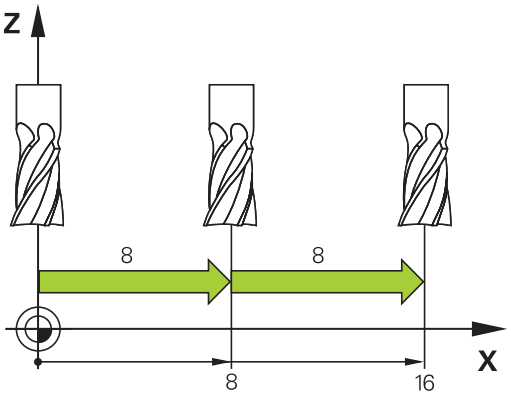
Her iki yöntemle birden fazla ekseni eş zamanlı hareket ettirebilirsiniz; kumanda, bu durumda hat beslemesini gösterir. Eksenleri hareket ettiren beslemeyi **F** yazılım tuşuyla değiştirin.

Diğer bilgiler: "S mil devri, F beslemesi ve M ek fonksiyonu", sayfa 493

Makinede bir hareket görevi etkinse kumanda **STIB** (kumanda işletimde) sembolünü gösterir.

Kademeli konumlandırma

Kademeli konumlandırmada TNC, sizin tarafınızdan belirlenen bir kademe ölçüsü kadar makine eksenine geçer.





- İşletim türü: **MANUEL İŞLETIM** tuşuna veya **EL. ÇARKI** tuşuna basın



- Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın



- Kademeli konumlandırmayı seçin: **ADIM ÖLÇÜSÜ** yazılım tuşunu **AÇIK** konuma getirin



- **Doğrusal eksenler** atamasını girin ve **DEĞER DEVRALMAK** yazılım tuşuyla onaylayın



- Alternatif olarak **ENT** tuşuyla onaylayın



- İmleci, ok tuşuyla **Yuvarlak eksenler** üzerine konumlandırın



- **Yuvarlak eksenler** atamasını girin ve **DEĞER DEVRALMAK** yazılım tuşuyla onaylayın



- Alternatif olarak **ENT** tuşuyla onaylayın



- **OK** yazılım tuşuyla onaylayın
- > Adım ölçüsü etkindir.



- Kademeli konumlandırmayı kapatın: **ADIM ÖLÇÜSÜ** yazılım tuşunu **KAPALI** konuma getirin



Adım ölçüsü menüsünde bulunduğunuzda **KAPAT** yazılım tuşuyla kademeli konumlandırmayı kapatabilirsiniz.

Bir sevk için girilebilen maksimum değer 10 mm'dir.

Elektronik el çarklarıyla hareket ettirme

TNC, aşağıdaki yeni elektronik el çarkları ile hareket ettirme işlevini destekler:

- HR 520: Ekranlı el çarkı, kabloyla veri aktarımı
- HR 550FS: Ekranlı el çarkı, kablosuz veri aktarımı

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 mümkün olsa bile sadece yetkili servis personeli tarafından sökülebilir!

Makineyi genel olarak sadece el çarkının fişi takılıyken çalıştırın!

Makinenizi el çarkının fişi takılı değilken çalıştırmak isterseniz makinenin kablosunu prizden çekin ve açık olan prizi bir kapak ile emniyete alın!

Makine el kitabını dikkate alın! Makine üreticisi, HR 5xx kullanımı için ek fonksiyonlar sunabilir.

El çarkı aşırı yükleme fonksiyonunu sanal eksende kullanmak istiyorsanız HR 5xx el çarkı önerilir.

Diğer bilgiler: "Sanal alet ekseni VT", sayfa 396

Taşınabilir HR 5xx el çarkları, TNC'nin farklı bilgiler gösterdiği bir ekranla donatılmıştır. Ayrıca el çarkı yazılım tuşları üzerinden önemli ayar fonksiyonlarını uygulayabilirsiniz, örn. referans noktaları belirlemek veya M fonksiyonlarını girmek ve işlemek.

El çarkını, el çarkı etkinleştirme tuşuyla etkinleştirdiğiniz anda kumanda paneli üzerinden artık kullanım mümkün olmaz. TNC, bu durumu TNC ekranındaki açılır pencerede gösterir.

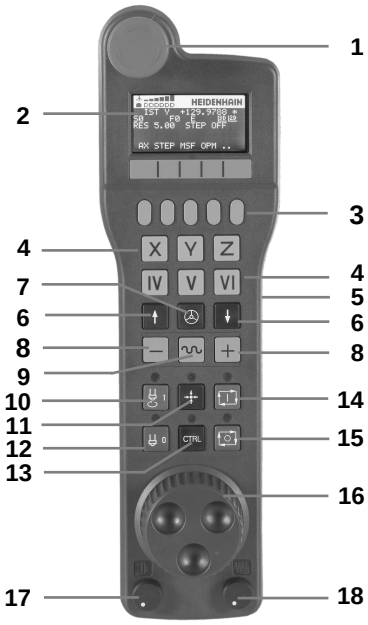
Bir kumandaya birden fazla el çarkı bağlandığında, kumanda panelinde el çarkı tuşu kullanılamaz. El çarkını, el çarkındaki el çarkı tuşuyla etkinleştirir veya devreden çıkarırsınız. Başka bir el çarkını seçebilmek için önce etkin el çarkının devreden çıkarılması gerekir.

Makine el kitabını dikkate alın!

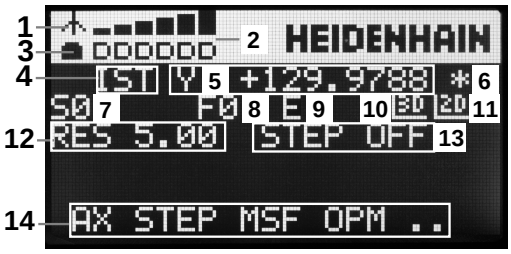
Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

14.2 Makine ekseninin hareket ettirilmesi

1 **ACİL KAPATMA** tuşu
2 Durum göstergesi ve fonksiyon seçimi için el çarkı ekranı
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 Eksen yön tuşları 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, bu tuş makine üreticisi tarafından değiştirilebilir)
14 **NC BAŞLAT** tuşu (makineye bağlı fonksiyon, bu tuş makine üreticisi tarafından değiştirilebilir)
15 **NC DURDUR** tuşu (makineye bağlı fonksiyon, bu tuş makine üreticisi tarafından değiştirilebilir)
16 El çarkı
17 Mil devir sayısı potansiyometresi
18 Besleme potansiyometresi
19 Kablo bağlantısı, HR 550FS kablosuz el çarkında yoktur



El çarkı ekranı



1 **Sadece HR 550FS kablosuz el çarkında**: El çarkının takma aygıtında mı bulunduğu yoksa kablosuz işletimin mi etkin olduğuna dair gösterge
2 **Sadece HR 550FS kablosuz el çarkında**: Alan kuvveti gösterimi, altı çubuk = maksimum alan kuvveti
3 **Sadece HR 550FS kablosuz el çarkında**: Akü şarj seviyesi, altı çubuk = maksimum şarj seviyesi. Yükleme işlemi esnasında soldan sağa doğru bir çubuk hareket eder
4 **IST**: Konum göstergesi türü
5 **Y+129.9788**: Seçilen eksenin konumu
6 *****: STIB (işletimde kumanda); 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**: Etkin el çarkı çözünürlüğü. Seçilen eksenin bir el çarkı devri sırasında kat ettiği yol
13 **STEP ON** veya **OFF**: Kademeli konumlandırma etkin veya devre dışı. Fonksiyon etkinken TNC, ek olarak etkin hareket kademesini gösterir
14 Yazılım tuşu çubuğu: Çeşitli fonksiyonların seçimi, altta yer alan bölümlerdeki tanımlama

HR 550FS kablosuz el çarkının özellikleri

Kablosuz bir bağlantı, birçok olası parazit nedeniyle kablolu bir bağlantı gibi aynı şekilde kullanılabilirlik sunmaz. Bu nedenle, el çarkını kullanmadan önce makine civarında mevcut olan başka kablosuz kullanıcılar ile herhangi bir parazit meydana gelip gelmediği kontrol edilmelidir. Mevcut telsiz frekansları ve kanallarına dair bu kontrol tüm telsiz sistemler için tavsiye edilir.

HR 550FS'yi kullanmıyorsanız daima öngörülen el çarkı yuvasına bırakın. Böylece kablosuz el çarkının arka tarafındaki temas çubuğu ile el çarkı şarjlarının daima dolum ayarı ve acil kapatma devresi için doğrudan bir temas bağlantısı ile kullanıma hazır olması sağlanır.

Kablosuz el çarkı bir hata durumunda (telsiz kesintisi, alıcı kalitesinin düşük olması, bir el çarkı bileşeninin arızalı olması) daima acil kapatma ile tepki verir.



Dikkat, kullanıcı ve makine için tehlike!

Güvenlik nedenlerinden dolayı kablosuz el çarkını ve el çarkı yuvasını en geç 120 saatlik işletim süresinden sonra TNC'nin, tekrar açma esnasında bir fonksiyon testi yapabilmesi için kapatmanız gerekir!

Atölyenizde kablosuz el çarklarına sahip birden fazla makine kullanıyorsanız birbirine ait olan el çarkları ve el çarkı yuvalarını birbirine ait oldukları kesin olarak anlaşılabileceği şekilde işaretlemeniz gerekir (örn. renkli etiketler veya numara ile). İşaretler, kablosuz el çarkı ve el çarkı yuvasında kullanıcı için görünür bir şekilde olmalıdır!

Her kullanımdan önce makineniz için doğru kablosuz el çarkının etkin olup olmadığını kontrol edin!

HR 550FS kablosuz el çarkı bir akü ile donatılmıştır. El çarkını el çarkı yuvasına koyar koymaz akü dolmaya başlar.

HR 550FS el çarkını tekrar şarj etmeniz gerekmeden aküyle en fazla 8 saat kullanabilirsiniz. Kullanmadığınız zaman el çarkını el çarkı yuvasına takmanız önerilir.

El çarkı, el çarkı yuvasına koyulur koyulmaz dahili olarak kablo işletimine geçer. El çarkını, tamamen boşalmış olması durumunda dahi kullanabilirsiniz. İşlevselliği kablosuz işletim ile aynıdır.



El çarkının tamamen boşalmış olması durumunda el çarkının yuvasında tekrar tamamen dolması yakl. 3 saat sürer.

El çarkı yuvasının ve el çarkının temas yerlerini **1**, fonksiyonlarının devamlılığını sağlamak için düzenli olarak temizleyin.

Telsiz mesafesinin aktarım alanı fazlasıyla yeterli olarak ölçülmüştür. Örn. çok büyük makinelerde aktarım hattının kenarına yaklaşmanız durumunda HR 550FS, fark edilir bir titreşim alarmı ile sizi uyarır. Bu durumda, telsiz alıcısının entegre edildiği el çarkı yuvasına olan mesafesini tekrar azaltmanız gerekir.

Dikkat alet ve malzeme için tehlike!

Telsiz mesafenin kesintisiz bir işletimi artık mümkün kılmaması durumunda TNC, otomatik olarak ACİL KAPATMA işlemini tetikler. Bu durum, işleme esnasında da meydana gelebilir. El çarkı yuvasına mesafeyi mümkün olduğunca düşük tutun. Kullanmadığınız zaman el çarkını el çarkı yuvasına takmanız tavsiye edilir.

TNC bir acil kapatma tetiklediğinde el çarkını yeniden etkinleştirmeniz gerekir. Aşağıdaki işlemleri yapın:

- **Programlama** işletim türünü seçin
- MOD fonksiyonunu seçin: **MOD** tuşuna basın
- Yazılım tuşu çubuğuna geçin



- Kablosuz el çarkı için yapılandırma menüsünü seçin: **FONKEL ÇARKINI YERLEŞTİR** yazılım tuşuna basın
- **El çarkı başlat** 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.

Diğer bilgiler: "HR 550FS kablosuz el çarkını yapılandırma", sayfa 610

Hareket ettirilecek ekseni seçin

Ana eksenler X, Y ve Z gibi diğer üç, makine üreticisi tarafından tanımlanabilen eksenleri, eksen seçim tuşları üzerinden doğrudan 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 etkin eksenleri gösterir. O anda etkin olan eksen yanıp söner
- İstediğiniz ekseni **F1** (**->**) veya **F2** (**-<**) el çarkı yazılım tuşları ile seçin ve **F3** (**OK**) el çarkı yazılım tuşuyla onaylayın

El çarkı hassasiyetinin ayarlanması

El çarkı hassasiyeti, bir eksenin el çarkı devri başına hangi yolda hareket edeceğini belirler. Tanımlanabilen duyarlılıklar sabit olarak ayarlanmıştır ve el çarkının ok tuşları üzerinden doğrudan seçilebilir (sadece adım ölçüsü etkin değilken).

Ayarlanabilen hassasiyetler:
0,001/0,002/0,005/0,01/0,02/0,05/0,1/0,2/0,5/1 [mm/devir veya derece/devir]

Ayarlanabilen hassasiyetler:
0,00005/0,001/0,002/0,004/0,01/0,02/0,03 [inç/devir veya derece/devir]

Eksenleri hareket ettirme



- El çarkının etkinleştirilmesi: 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. Ek eksenleri gerekirse yazılım tuşları üzerinden seçin



- Etkin 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 kumanda panelinden kumanda edebilirsiniz

Potansiyometre ayarları

El çarkını etkinleştirdikten sonra, makine kumanda panelinin potansiyometreleri etkin olmaya devam eder. Potansiyometreyi el çarkında kullanmak isterseniz bu işlem altta anlatılan şekilde yapılır:

- HR 5xx'teki **CTRL** tuşlarına ve el çarkına basın; TNC, potansiyometre seçimi için el çarkı ekranında yazılım tuşu menüsünü gösterir
- El çarkı potansiyometresini etkin hale getirmek için **HW** yazılım tuşuna basın

El çarkı potansiyometrelerini etkinleştirdikten sonra el çarkı seçiminin kaldırılmasından önce makine kumanda paneli potansiyometrelerini tekrar etkinleştirmeniz gerekir. Aşağıdaki işlemleri yapın:

- HR 5xx'teki **CTRL** tuşlarına ve el çarkına basın; TNC, potansiyometre seçimi için el çarkı ekranında yazılım tuşu menüsünü gösterir
- Potansiyometreyi makine kumanda panelinde etkin hale getirmek için **KBD** yazılım tuşuna basın

Kademeli konumlandırma

TNC, kademeli konumlandırma sırasında şimdi etkin 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 tuttuğunuzda TNC, kademe sayısını her defasında 10 faktörü ile artırır. **CTRL** tuşuna tekrar bastığınızda, sayma adımı 1 değerine yükselir. Mümkün olan en küçük adım ölçüsü 0,0001 mm'dir (0,00001 inç). Mümkün olan en büyük adım ölçüsü 10 mm'dir (0,3937 inç)
- Seçilen kademe ölçüsünü 4 (**AÇIK**) yazılım tuşu ile devr alın
- El çarkındaki + veya - tuşuyla etkin el çarkı eksenini ilgili yönde hareket ettirin

M ek fonksiyonlarını girin

- **F3** (**MSF**) el çarkı yazılım tuşuna basın
- **F1** (**M**) el çarkı yazılım tuşuna basın
- İstenen M fonksiyon numarasını, **F1** veya **F2** tuşlarına basarak seçin
- M ek fonksiyonunu **NC BAŞLAT** tuşuyla uygulayın

Mil devri S'yi girme

- **F3** (**MSF**) el çarkı yazılım tuşuna basın
- **F2** (**S**) el çarkı yazılım tuşuna basın
- İstenen devir sayısını, **F1** veya **F2** tuşlarına basarak seçin. İlgili tuşu basılı tuttuğunuzda TNC, kademe sayısını her defasında 10 faktörü ile artırır. **CTRL** tuşuna tekrar bastığınızda, sayma adımı 1000 değerine yükselir
- Yeni S devir sayısını **NC BAŞLAT** tuşuyla 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 tuttuğunuzda TNC, kademe sayısını her defasında 10 faktörü ile artırır. **CTRL** tuşuna tekrar bastığınızda, sayma adımı 1000 değerine yükselir
- Yeni besleme F'yi, **F3** (**OK**) el çarkı yazılım tuşuyla kabul edin

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** (**OK**) el çarkı yazılım tuşuyla sıfırlayın veya **F1** ve **F2** el çarkı yazılım tuşları ile istenen değeri ayarlayın ve **F3** (**OK**) el çarkı yazılım tuşuyla kabul edin. **CTRL** tuşuna tekrar bastığınızda, sayma adımı 10 değerine yükselir

İşletim türünün değiştirilmesi

F4 (**OPM**) el çarkı yazılım tuşu üzerinden, kumanda güncel durumu bir geçişe izin verdiği sürece el çarkı ile işletim türünü değiştirebilirsiniz.

- **F4** (**OPM**) el çarkı yazılım tuşuna basın
- El çarkı yazılım tuşları üzerinden istenen işletim türünü seçin
  - MAN: **Manuel İşletim**
    MDI: **El girişi ile pozisyonlama**
    SGL: **Program akışı tekli tümce**
    RUN: **Program akışı tümce takibi**

Komple hareket tümcesi oluşturma



Makine üreticiniz "NC tümcesi oluştur" el çarkı tuşunu herhangi bir fonksiyonla donatabilir. Makine el kitabını dikkate alın!

- **El girişi ile pozisyonlama** işletim türünü seçin
- Gerekirse TNC klavyesindeki ok tuşları ile arkasına yeni hareket tümcesini eklemek istediğiniz NC tümcesini seçin
- El çarkını etkinleştirin
- "NC tümcesi oluştur" el çarkı tuşuna basın: TNC, MOD fonksiyonu üzerinden seçilen eksen pozisyonların tümünü içeren, komple hareket tümcesini ekler

Program akışı işletim türlerindeki fonksiyonlar

Program akışı işletim türlerinde aşağıdaki fonksiyonları uygulayabilirsiniz:

- **NC BAŞLAT** tuşu (**NC BAŞLAT** el çarkı tuşu)
- **NC DURDUR** tuşu (**NC DURDUR** el çarkı tuşu)
- **NC DURDUR** tuşuna bastığınızda: Dahili durdurma (**MOP** ve sonra **Durdur** el çarkı yazılım tuşları)
- **NC DURDUR** tuşuna bastığınızda: Eksenleri manuel hareket ettirme (**MOP** ve sonra **MAN** el çarkı yazılım tuşları)
- Eksenler, bir program kesintisi sırasında manuel hareket ettikten sonra kontura tekrar gitme (**MOP** ve sonra **REPO** el çarkı yazılım tuşları). Kullanım, ekran yazılım tuşlarında olduğu gibi el çarkı yazılım tuşlarıyla gerçekleşir.
  Diğer bilgiler: "Yeniden kontura seyir", sayfa 579
- Çalışma düzlemini döndür fonksiyonunu açma ve kapatma (**MOP** ve sonra **3D** el çarkı yazılım tuşları)

14.3 S mil devri, F beslemesi ve M ek fonksiyonu

Uygulama

Manuel İşletim ve **El. çarkı** işletim türlerinde S mil devir sayısını, F beslemesini ve M ek fonksiyonunu yazılım tuşları üzerinden girebilirsiniz.

Diğer bilgiler: "M ve STOP ek fonksiyonlarını girin", sayfa 382



Makine üreticisi, hangi M ek fonksiyonlarını kullanabileceğinizi ve hangi işleve sahip olacaklarını belirler.

Değerleri girin

Mil devri S, ek fonksiyon M



- Mil devir sayısı girişini seçin: **S** yazılım tuşuna basın

S MİL DEVRİ=



- **1000** (mil devir sayısı) girin ve **NC BAŞLAT** tuşuyla kabul edin

Girilen **S** devir sayısı ile birlikte mil devrini **M** ek fonksiyonuyla başlatırsınız. Bir **M** ek fonksiyonunu aynı şekilde girersiniz.

Besleme F

F beslemesi girişini **ENT** tuşuyla onaylayın.

Besleme F için geçerli olan:

- F=0 olarak girilmişse **manualFeed** (No. 400304) makine parametresindeki en küçük besleme etkilidir
- Girilen besleme **maxFeed** (No. 400302) makine parametresinde tanımlanan değeri aşıyorsa makine parametresinde girilen değer etkinleşir
- F, bir akım kesintisinden sonra da korunur
- Kumanda hat beslemesini gösterir
  - **3D ROT** etkinken hat beslemesi, birden fazla eksenin hareketinde görüntülenir
  - **3D ROT** devre dışıyken, birden fazla eksenin aynı anda hareket ettirilmesi durumunda besleme göstergesi boştur

Mil devrini ve beslemeyi değiştirme

Override döner düğmeleri ile mil devri S ve besleme F için ayarlanan değer % 0 ila %150 arasında değişebilir.

Besleme potansiyometresi sadece programlanmış beslemeyi azaltır, kumanda tarafından hesaplanmış beslemeyi değil.



Mil devir sayısı için olan Override döner düğmesi, sadece kademesiz mil tahrikli makinelerde geçerlidir.

Besleme sınırlandırması F MAX

Makine el kitabını dikkate alın!

Besleme sınırlandırması makineye bağlıdır.

F MAX yazılım tuşu yardımıyla tüm işletim türleri için besleme hızını azaltabilirsiniz. Azaltma tüm acil ve besleme hareketleri için geçerlidir. Girdiğiniz değer, kapatma veya açma sonrasında etkin olarak kalır.

F MAX yazılım tuşu aşağıdaki işletim türlerinde bulunur:

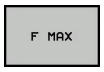
- **Program akışı tekli tümce**
- **Program akışı tümce takibi**
- **El girişi ile pozisyonlama**

Uygulama şekli

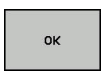
F MAX besleme sınırlandırmasını etkinleştirmek için aşağıdaki şekilde hareket edin:



- İşletim türü: **EL GIRIŞI ILE POZISYONLAMA** tuşuna basın



- **F MAX** yazılım tuşlarına basın
- İstediğiniz maksimum beslemeyi girin



- OK yazılım tuşuna basın

14.4 İsteğe bağlı güvenlik konsepti (fonksiyonel güvenlik FS)

Genel



Makine üreticiniz HEIDENHAIN emniyet konseptini makinenize uyarlar. Makine el kitabını dikkate alın!

Her takım tezgahı kullanıcısı tehlikeler ile karşı karşıyadır. Koruma tertibatları tehlike yerlerine olan erişimi engelleyebilse dahi kullanıcı, koruma tertibatı olmadan da (örn. koruma kapağı açıkken) makinede çalışabilmelidir. Bu tehlikeleri en aza indirgemek için son yıllarda çeşitli kural ve düzenlemeler çıkarılmıştır.

IEC 61508 uyarınca EN 13849-1 standartlarına ve SIL 2 seviyesine uygun olarak TNC kumandalarına entegre edilen HEIDENHAIN güvenlik konsepti **Performance-Level d**, EN 12417 standartlarına uygun güvenliğe yönelik işletim türleri sunar ve kapsamlı bir kişisel koruma güvencesi verir.

HEIDENHAIN güvenlik konseptinin temelinde, ana bilgisayar MC (main computing unit) ile bir veya daha fazla CC (control computing unit) tahrik ayar modülü olmak üzere iki kanaldan oluşan işlemci yapısı bulunur. Tüm denetleme mekanizmalarından kumanda sisteminde birden fazla mevcuttur. Güvenlik açısından büyük önem taşıyan sistem verileri, karşılıklı bir döngüsel veri kıyaslamasına tabidir. Güvenlik açısından büyük önem taşıyan hatalar daima tanımlanmış olan durma tepkileri ile tüm tahriklerin güvenli bir şekilde durmasına yol açar.

TNC, tüm işletim türlerinde sürece etki eden güvenliğe yönelik giriş ve çıkışları (iki kanallı) üzerinden belirli güvenlik fonksiyonlarını tetikler ve güvenli işletim durumlarına ulaşır.

Bu bölümde, fonksiyonel güvenliğe sahip olan bir TNC'de mevcut olan fonksiyonlara dair açıklamalar bulabilirsiniz.

Terim açıklamaları

Güvenliğe yönelik işletim türleri

Tanımlama	Kısa tanımlamalar
SOM_1	Safe operating mode 1: Otomatik işletim, üretim işletimi
SOM_2	Safe operating mode 2: Kurulum işletimi
SOM_3	Safe operating mode 3: Manuel müdahale, sadece uzman kullanıcılar için
SOM_4	Safe operating mode 4: Gelişmiş manuel müdahale, süreç takibi

Güvenlik fonksiyonları

Tanımlama	Kısa tanımlamalar
SS0, SS1, SS1F, SS2	Safe stop: Tahriklerin farklı şekillerde güvenli bir biçimde durdurulması.
STO	Safe torque off: Motora giden enerji beslemesi kesildi. Tahriklerin beklenmedik şekilde çalışmasına karşı koruma sunar
SOS	Safe operating Stop: İşletimin güvenli bir biçimde durdurulması. Tahriklerin beklenmedik şekilde çalışmasına karşı koruma sunar
SLS	Safety-limited-speed: Güvenli şekilde sınırlandırılmış hız. Tahriklerin kapı açıkken öngörülen hız sınır değerlerini aşmasını engeller

Eksen pozisyonunu kontrol etme



Bu fonksiyon makine üreticisi tarafından TNC'ye uyarlanmalıdır. Makine el kitabını dikkate alın!

Çalıştırıldıktan sonra TNC, bir eksenin konumunun kapattıktan hemen sonraki konum ile aynı olup olmadığını kontrol eder. Bir sapma oluştuğunda bu eksen, pozisyon göstergesinde kırmızı olarak gösterilir. Kırmızı işaretlenmiş olan eksenler kapı açıkken hareket ettirilemez.

Böyle durumlarda ilgili eksenler için bir kontrol konumuna hareket gerçekleştirmelisiniz. Aşağıdaki işlemleri yapın:

- **Manuel İşletim** türünü seçin
- Eksenleri gösterilen sırayla hareket ettirmek için **NC BAŞLAT** tuşuyla harekete geçme işlemini uygulayın
- Kontrol pozisyonuna ulaşıldıktan sonra TNC, kontrol pozisyonuna doğru şekilde hareket edilip edilmediğini sorar: TNC'nin kontrol konumuna doğru hareket etmiş olması durumunda **OK** yazılım tuşuyla onaylayın, TNC'nin kontrol konumuna yanlış hareket etmiş olması durumunda **SON** yazılım tuşuyla onaylayın
- **OK** yazılım tuşuyla onayladığınızda makine kumanda panelindeki onay tuşuyla kontrol konumunun doğruluğunu tekrar onaylamanız gerekir
- Yukarıda tarif edilen işlemi, kontrol konumuna getirmek istediğiniz tüm eksenler için tekrarlayın



Dikkat çarpışma tehlikesi!

Kontrol konumlarını, malzeme veya tespit ekipmanları ile çarpışma olmayacak şekilde hareket ettirin! Gerekirse eksenleri manuel olarak ön konumlandırın!



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

Besleme sınırlamasını etkinleştirme

TNC, **F SINIRLI** yazılım tuşunu **AÇIK** konuma getirirken eksenlerin müsaade edilen maksimum hızını belirlenmiş ve güvenli bir şekilde sınırlandırılmış olan hıza getirir.



- İşletim türü: **Manuel İşletim** tuşuna basın



- Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın



- Besleme sınırının açılması veya kapatılması

Ek durum göstergeleri

Fonksiyonel güvenlik FS ile kumandada genel durum göstergesi, emniyet fonksiyonlarına yönelik ek bilgiler içerir. TNC bu bilgileri, **T**, **S** ve **F** durum göstergeleri ile ilgili işletim durumları şeklinde gösterir.

Durum göstergesi	Kısa tanımlamalar
STO	Mile veya besleme tahrikine giden enerji beslemesi kesildi
SLS	Safety-limited-speed: Güvenli bir şekilde azaltılmış hız etkin
SOS	Safe operating Stop: İşletimin güvenli durdurulması etkin
STO	Safe torque off: Motora giden enerji beslemesi kesildi

TNC, emniyete yönelik etkin işletim türünü başlıkta işletim türü metninin yanında bir ikon ile gösterir:

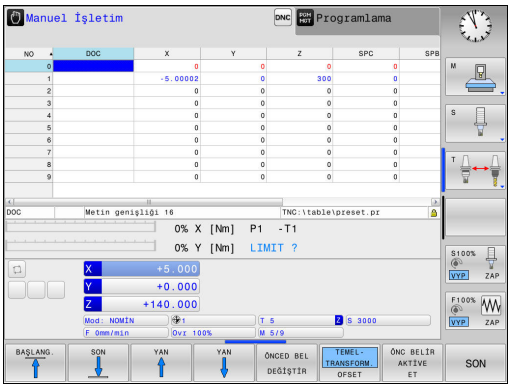
İkon	Güvenliğe yönelik işletim türü
	İşletim türü **SOM_1** etkin
	İşletim türü **SOM_2** etkin
	**SOM_3** işletim türü etkin
	**SOM_4** işletim türü etkin

14.5 Preset tablosuyla referans noktası yönetimi

Not

Preset tablosunu mutlaka kullanmalısınız

- Makineniz devir eksenleri (döner tezgah veya döner düğme) ile donatılmışsa ve Çalışma Düzlemini Çevir fonksiyonu ile çalışıyorsanız
- Makineniz bir başlık değiştirme sistemi ile donatılmışsa
- Bu zamana kadar eski TNC kumandalarında REF'le ilişkili sıfır noktası tabloları ile çalıştıysanız
- Farklı eğim konumu ile kenetlenmiş olan birden fazla malzemeyi düzenlemek isterseniz



Preset tablosu, istediğiniz kadar satır (referans noktaları) içerebilir. Dosya büyüklüğü ve işleme hızını optimize etmek için sadece referans noktası yönetimi için ihtiyacınız olan sayıda satır kullanın.

Yeni satırları, güvenlik nedeniyle sadece Preset tablosu sonuna ekleyebilirsiniz.

Referans noktalarını Preset tablosuna kaydedin

Preset tablosu **PRESET.PR** adıyla **TNC:\table** dizininde kayıtlıdır. **PRESET.PR** sadece **ÖNCED BEL DEĞİŞTİR** yazılım tuşuna basılmışsa **MANUEL İŞLETIM** ve **EL. ÇARKI** işletim türünde düzenlenebilir. **PRESET.PR** Preset tablosunu **PROGRAMLAMA** işletim türünde açabilirsiniz, fakat tabloyu düzenleyemezsiniz.

Preset tablosunun başka bir dizine kopyalanmasına (veri yedekleme için) izin verilir. Yazma korumalı satırlar, kopyalanan tablolarda da yazma korumalıdır.

Kopyalanan tablodaki satır sayısını değiştirmeyin! Tabloları tekrar etkinleştirmek isterseniz bu sorunlara yol açabilir.

Başka bir dizine kopyalanan Preset tablosunu etkinleştirmek için bunları tekrar **TNC:**\table\ dizinine geri kopyalamanız gerekir.

Referans noktalarını ve temel devirleri Preset tablosuna kaydetmek için birden fazla seçeneğiniz vardır:

- Manuel giriş
- **MANUEL İŞLETIM** ve **EL. ÇARKI** işletim türünde tarama döngüleri üzerinden**EL. ÇARKI**
- 400 ila 402 ve 410 ila 419 arasındaki tarama döngüleri üzerinden otomatik işletimde
  Diğer bilgiler: Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı



Preset tablosundaki temel devirler, koordinat sistemini, temel devir ile aynı satırda yer alan Preset kadar çevirir.

Referans noktasını ayarlamada, hareketli eksenlerin konumunun ilgili 3D ROT menüsündeki değerlerle örtüşmesine dikkat edin. Bunun sonucunda:

- 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

PLANE RESET, etkin 3D-ROT eksenini sıfırlamaz.

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. 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:



- İşletim türü: **Manuel İşletim** tuşuna basın







- Aleti, malzemeye temas edene (sürtene) kadar dikkatlice hareket ettirin veya kronometreyi konumlandırın



- **ÖNC BELİR TABLO** yazılım tuşuna basın
> TNC, Preset tablosunu açar ve imleci etkin referans noktasının satırına getirir.



- Preset girişi fonksiyonlarını seçin
> TNC, eklenebilen giriş imkanlarını yazılım tuşu çubuğunda gösterir.



- Değiştirmek istediğiniz satırı Preset tablosunda seçin (satır numarası Preset numarasına uygundur)

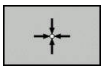
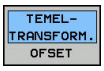


- Gerekirse değiştirmek istediğiniz sütunu (ekseni) Preset tablosunda seçin

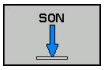
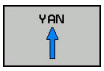
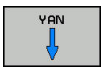
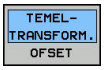


- Yazılım tuşuyla eklenebilen giriş imkanlarından birini seçin

Giriş imkanları

Yazılım tuşu	Fonksiyon
	Aletin gerçek pozisyonunu (adaptörün) doğrudan yeni referans noktası olarak alın: Fonksiyon, referans noktasını sadece imlecin yer aldığı eksende kaydeder
	Aletin (adaptörün) gerçek pozisyonuna istediğiniz bir değeri atayın: Fonksiyon, referans noktasını sadece imlecin yer aldığı eksende kaydeder. İstediğiniz değeri açılır pencerede girin
	Tabloda hazır olarak kaydedilen referans noktasını artan şekilde kaydırın: Fonksiyon, referans noktasını sadece imlecin 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
	Yeni referans noktasını, kinematik hesabını yapmadan direkt girin (eksene özel). Bu fonksiyonu, sadece makineniz bir yuvarlak tezgah ile donatılmış ise ve 0'ın doğrudan girişi ile referans noktasını yuvarlak tezgahın ortasına yerleştirmek istediğinizde kullanın. Fonksiyon, değeri sadece halihazırda imlecin yer aldığı eksende kaydeder. İstediğiniz değeri açılır pencerede girin. Aktif inç göstergesinde: Değeri inç olarak girin, TNC dahili girilen değeri mm'ye çevirir
	**TEMELTRANSFORM./OFSET** görünümünü seçin. **TEMELTRANSFORM.** 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). **OFSET** görünümünde Preset'in ofset değerleri görüntülenir.
	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

Preset tablosunu düzenleyin

Yazılım tuşu	Tablo modundaki düzenleme fonksiyonu
	Tablo başını seçin
	Tablo sonunu seçin
	Önceki tablo sayfasını seçin
	Sonraki tablo sayfasını seçin
	Preset girişi fonksiyonlarını seçin
	Temel dönüşüm/eksen ofseti seçimini göster
	Preset tablonun güncel seçilen referans noktasını etkinleştirin
	Girilebilen satır sayısını tablo sonuna ekleyin (2. yazılım tuşu çubuğu)
	Açık renkli alanı kopyalayın (2. yazılım tuşu çubuğu)
	Kopyalanan alanı ekleyin (2. yazılım tuşu çubuğu)
	Güncel seçili satırı sıfırlayın: TNC, tüm sütunları taşır (2. yazılım tuşu çubuğu)
	Tekil satırları tablo sonuna ekleyin (2. yazılım tuşu çubuğu)
	Tablo sonundaki tekil satırları silin (2. yazılım tuşu çubuğu)

Referans noktasını üzerine yazmaya karşı koruma

Preset tablosundaki 0 satırı yazmaya karşı korumalıdır. 0 satırında TNC, manuel olarak son belirlenen referans noktasını kaydeder.

Preset tablosunun diğer satırlarını **LOCKED** sütunu yardımıyla üzerine yazılmaya karşı koruyabilirsiniz. Preset tablosunda yazma korumalı satırlar renkli olarak vurgulanır.

Yazma korumalı bir satırın üzerine manuel bir tarama döngüsüyle yazmak isterseniz bunu **OK** ile onaylamanız ve şifreyi girmeniz gerekir (şifre korumasında).

Dikkat, veri kaybı yaşanabilir!

Şifreyi unuttuysanız şifreyle korunan bir satırın yazma korumasını kaldıramazsınız.

Satırları bir şifreyle koruduğunuzda şifreyi mutlaka bir yere not edin.

Tercihen **KİLİTLE / KİLİDİ AÇ** yazılım tuşuyla basit korumayı kullanın.

Bir referans noktasını yazmaya karşı korumak için aşağıdaki adımları uygulayın:

ÖNCED BEL DEĞİŞTİR

- **ÖNCED BEL DEĞİŞTİR** yazılım tuşuna basın

→

- **LOCKED** sütununu seçin

GÜNCEL ALAN DÜZENLE

- **GÜNCEL ALAN DÜZENLE** yazılım tuşuna basın

Referans noktasını şifresiz koruma:

KİLİTLE / KİLİDİ AÇ

- **KİLİTLE / KİLİDİ AÇ** yazılım tuşuna basın
- TNC, **LOCKED** sütununa bir **L** harfi yazar.

Referans noktasını bir şifreyle koruma:

KİLİTLE / KİLİDİ AÇ ŞİFRE

- **KİLİTLE / KİLİDİ AÇ ŞİFRE** yazılım tuşuna basın
- Açılan pencerede şifreyi girin

OK

- **TAMAM** yazılım tuşu veya **ENT** tuşu ile onaylayın:
- TNC, **LOCKED** sütununa **###** yazar.

Yazma korumasını kaldırma

Uyguladığınız bir yazma korumasını kaldırmak için aşağıdaki adımları uygulayın:

ÖNCED BEL DEĞİŞTİR

- **ÖNCED BEL DEĞİŞTİR** yazılım tuşuna basın

→

- **LOCKED** sütununu seçin

GÜNCEL ALAN DÜZENLE

- **GÜNCEL ALAN DÜZENLE** yazılım tuşuna basın

Şifresiz korumalı referans noktası:

KİLİTLE / KİLİDİ AC

- **KİLİTLE / KİLİDİ AÇ** yazılım tuşuna basın

> TNC, yazma korumasını kaldırır.

Referans noktası bir şifreyle korumalı:

KİLİTLE / KİLİDİ AC ŞİFRE

- **KİLİTLE / KİLİDİ AÇ ŞİFRE** yazılım tuşuna basın
- Açılan pencerede şifreyi girin

OK

- **OK** yazılım tuşu veya **ENT** tuşu ile onaylayın

> TNC, yazma korumasını kaldırır.

Referans noktasını etkinleştirin

Preset tablosundaki referans noktasını Manuel İşletim türünde etkinleştirin

Preset tablosundaki bir referans noktasını etkinleştirmede, TNC, aktif bir sıfır noktası kaydırmasını, yansımayı, dönmeyi ve ölçü faktörünü sıfırlar.

Döngü G80, çalışma düzlemini döndür veya PLANE fonksiyonu üzerinden programladığınız bir koordinat hesabı buna karşın etkin kalır.



- İşletim türü: **Manuel İşletim** tuşuna basın



- Preset tablosunu görüntüleyin: **ÖNC BELİR TABLO** yazılım tuşuna basın



- Etkinleştirmek istediğiniz referans noktası numarasını seçin veya



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







- Referans noktasını etkinleştirin: **ÖNC BELİR AKTİVE ET** yazılım tuşuna basın



- Referans noktasını etkinleştirmeyi onaylayın. TNC, göstergeyi ve (tanımlıysa) temel devri kaydeder



- Preset tablosundan çıkın

Preset tablosundaki referans noktasını NC programında etkinleştirin

Preset tablosundan referans noktalarını program akışı sırasında etkinleştirmek için G247 döngüsünü kullanın. G247 döngüsünde etkinleştirmek istediğiniz referans noktasının numarasını tanımlarsınız.

Diğer bilgiler: Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı

14.6 3D tarama sistemi olmadan referans noktasını ayarlama

Not

Referans noktası ayarında, TNC göstergesi, bilinen bir malzeme pozisyonu koordinatına kaydedilir.

3D tarama sistemiyle tüm manuel tarama fonksiyonlarını kullanabilirsiniz.

Diğer bilgiler: "3D tarama sistemli referans noktası ayarı (seçenek no. 17)", sayfa 527

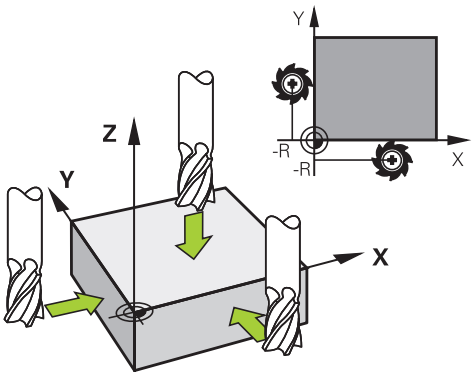
Ön hazırlık

- Malzemeyi sabitleyin ve ayarlayın
- Sıfır aletini, bilinen yarıçapla değiştirin
- TNC'nin gerçek pozisyonları gösterdiğinden emin olun

Şaft frezesiyle referans noktasını ayarlama

Koruma önlemi

Malzeme yüzeyinin çizilmemesi gerekiyorsa malzeme üzerine bilinen d kalınlığında bir levha konur. Referans noktası için d kadar daha büyük olan bir değer girin.





- İşletim türü: **Manuel İşletim** tuşuna basın

X+

Y+

Z–

- Aleti, malzemeye temas edene (sürtene) kadar dikkatlice hareket ettirin

Z

- Eksen seçin

REFERANS NOKTASI BELİRLEME Z=

0

ENT

- Sıfır aleti, mil ekseni: Göstergeyi bilinen malzeme pozisyonuna (örn. 0) getirin veya levhanın d kalınlığını girin. Çalışma düzleminde: Alet yarıçapı dikkate alınır

14.6 3D tarama sistemi olmadan referans noktasını ayarlama

Kalan eksenler için referans noktalarını aynı şekilde belirleyebilirsiniz.

Sevk ekseninde bir ön ayarlı alet kullanıyorsanız sevk 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.

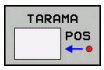
Mekanik tarayıcılı veya ölçme saatli tarama fonksiyonlarını kullanmak

Makinenizde bir elektronik 3D tarama sisteminin mevcut olmaması durumunda tüm manuel tarama fonksiyonlarını (istisna: kalibrasyon fonksiyonları) mekanik tarayıcılarla da ya da basitçe çizerek kullanabilirsiniz.

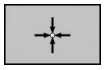
Diğer bilgiler: "3D tarama sistemini kullanma (seçenek no. 17)", sayfa 509

Tarama fonksiyonu esnasında 3D tarama sistemi tarafından oluşturulan bir elektronik sinyal yerine, açılış sinyalini **tarama pozisyonunun** alınması için manuel olarak bir tuşla 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 nok**: Menü penceresinde yeni referans noktasının koordinatlarını girin, **REF. NKT. BELİRLEME** yazılım tuşuyla kabul edin veya değerleri bir tabloya yazın
  Diğer bilgiler: "Tarama sistemi döngülerinden ölçüm değerlerinin bir sıfır noktası tablosuna yazılması", sayfa 514
  Diğer bilgiler: "Tarama sistemi döngülerinden ölçüm değerlerinin Preset tablosuna yazılması", sayfa 515
- Tarama fonksiyonunu sonlandırma: **END** tuşuna basın

14.7 3D tarama sistemini kullanma (seçenek no. 17)

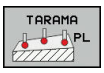
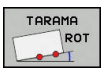
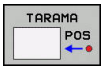
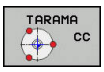
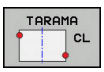
Genel görünüm

Manuel İşletim türünde aşağıdaki tarama sistemi döngülerini kullanabilirsiniz:

HEIDENHAIN, sadece HAIDENHAIN tarama sistemleri kullanılması durumunda tarama sistemi döngülerinin fonksiyonu için sorumluluk üstlenir.

Tarama sırasında eksen açılarının ayarlanan döndürme açılarına uygun olmasına dikkat edin. Kumanda, makine parametresi **chkTiltingAxes** (no. 204601) açıkken bunu otomatik olarak kontrol eder.

TNC'nin, makine üreticisi tarafından 3D tarama sistemlerinin kullanımı için hazırlanmış olması gerekir. Makine el kitabını dikkate alın!

Yazılım tuşu	Fonksiyon	Sayfa
	3D tarama sistemini kalibre edin	516
	Bir düzlemin taranması üzerinde 3D temel devrini belirleme	525
	Bir düzlem üzerinden temel devrin belirlenmesi	524
	Seçilebilen bir eksende referans noktasının ayarlanması	527
	Referans noktası olarak köşenin ayarlanması	528
	Referans noktası olarak daire merkez noktasının ayarlanması	529
	Orta eksenin referans noktası olarak ayarlanması	532
	Tarama sistemi verilerinin yönetilmesi	Bkz. Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı

Tarama sistemi tablosu hakkında daha fazla bilgiye, Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı'ndan ulaşabilirsiniz.

14.7 3D tarama sistemini kullanma (seçenek no. 17)

Ekranlı bir el çarkında sürüş hareketleri

Ekranlı bir el çarkında manuel bir tarama sistemi döngüsü sırasında kontrolün el çarkına aktarılması mümkündür.

Aşağıdaki işlemleri yapın:

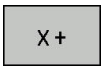
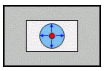
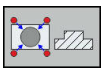
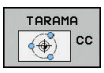
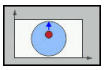
- Manuel tarama sistemi döngüsünü başlatın
- Tarama sistemini birinci tarama noktasının yakınında pozisyonlandırın
- İlk tarama noktasını tarayın
- El çarkındaki el çarkını etkinleştirin
- > Kumanda **Çark aktif** açılır pencereyi görüntüler.
- Tarama sistemini ikinci tarama noktasının yakınında konumlandırın
- El çarkındaki el çarkını devre dışı bırakın
- > Kumanda, açılır pencereyi kapatır.
- İkinci tarama noktasını tarayın
- Gerekirse referans noktasını ayarlayın
- Tarama fonksiyonunu sonlandırın



El çarkı etkinse tarama döngülerini başlatamazsınız.

Tarama sistemi döngülerindeki fonksiyonlar

Manuel tarama sistemi döngülerinde tarama yönünün veya tarama rutininin seçilebileceği yazılım tuşları gösterilir. Hangi yazılım tuşlarının gösterileceği ilgili döngüye bağlıdır:

Yazılım tuşu	Fonksiyon
	Tarama yönünün seçilmesi
	Geçerli gerçek değerin uygulanması
	Deliğin (iç dairenin) otomatik olarak taranması
	Pimin (dış dairenin) otomatik olarak taranması
	Daire deseni (birden fazla elemanın merkez noktası) tarama
	Delik, pim ve daire deseninde eksene paralel tarama yönünü seçin

Delik, pim ve daire deseninde 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 delik, pim ve daire deseni otomatik olarak taramak için bir tarama rutinini kullanmanız durumunda TNC, gerekli giriş alanlarını içeren bir form açar.

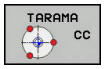
Formdaki pim ölçümü vedelik ölçümü giriş alanları

Giriş alanı	Fonksiyon
Saplama çapı? veya **Delme 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.
Temas noktası sayısı?	Tarama işlemi sayısı (3 - 8)
Açıklık açısı?	Tam daire (360°) veya daire dilimi (açıklık açısı<360°) tarama

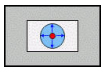
14.7 3D tarama sistemini kullanma (seçenek no. 17)

Otomatik tarama rutini:

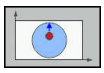
- Tarama sistemini ön konumlandırın



- Tarama fonksiyonunu seçin: **TARAMA CC** yazılım tuşuna basın



- Delik, otomatik olarak taranacaktır: **DELİK** yazılım tuşuna basın



- Eksene paralel tarama yönünü seçin
- Tarama fonksiyonunu başlatın: **NC BAŞLAT** tuşuna basın. TNC, tüm ön konumlandırmaları ve tarama işlemlerini otomatik olarak gerçekleştirir

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.

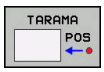
TNC, çapı daha büyük olan bir iç dairede, FMAX konumlandırma beslemesiyle tarama sisteminin dairesel bir yörüngede ön konumlandırmasını yapabilir. Bunun için giriş formuna delik çapını ve ön konumlandırma için bir güvenlik mesafesi girin. Tarama sistemini, delikte duvarın yanına güvenlik mesafesi civarına konumlandırın. Ön konumlandırma sırasında ilk tarama işleminin başlangıç açısına dikkat edin (TNC, 0°'de pozitif ana eksen yönünde tarama yapar).

Tarama sistemi döngüsünü seçme

- **Manuel İşletim** veya **El. çarkı** işletim türünü seçin



- Tarama fonksiyonlarını seçin: **TARAMA FONKSİYON** yazılım tuşuna basın



- 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 döngülerindeki ölçüm değerlerini kaydetme

TNC'nin bu fonksiyon için üretici tarafından hazırlanmış olması gerekir. Makine el kitabını dikkate alın!

TNC, herhangi bir tarama sistemi döngüsünü uyguladıktan sonra **PROTOKOLÜ DOSYAYA YAZ** yazılım tuşunu gösterir. Yazılım tuşuna bastığınızda TNC, etkin tarama sistemi döngüsünün güncel değerlerini kaydeder.

Ölçüm sonuçlarını kaydetmeniz halinde TNC, TCHPRMAN.TXT metin dosyasını oluşturur. TNC, **fn16DefaultPath** (no. 102202) makine parametresinde bir yol belirlemediyseniz TCHPRMAN.TXT ve TCHPRMAN.html dosyalarını **TNC:** ana dizininde kaydeder.

PROTOKOLÜ DOSYAYA YAZ yazılım tuşuna bastığınızda TCHPRMAN.TXT dosyası **Programlama** işletim türünde seçilmemiş olmalıdır. Aksi halde TNC bir hata mesajı verir.

TNC ölçüm değerlerini TCHPRMAN.TXT veya TCHPRMAN.html dosyasına yazar. Arka arkaya birkaç tarama sistemi döngüsü uygular ve bunların ölçüm değerlerini kaydetmek isterseniz tarama sistemi döngülerinin arasında TCHPRMAN.TXT dosyasının içeriğini, dosyayı kopyalayarak veya adını değiştirerek kaydetmeniz gerekir.

TCHPRMAN.TXT dosyasının format ve içeriğini makine üreticisi belirler.

Tarama sistemi döngülerinden ölçüm değerlerinin bir sıfır noktası tablosuna yazılması

Malzeme koordinat sisteminde ölçüm değerleri kaydetmek istediğinizde bu fonksiyonu kullanın. Makine koordinat sisteminde (REF koordinatları) ölçüm değerleri kaydetmek isterseniz **GİRİŞ ÖNCED BEL TABLO** yazılım tuşunu kullanın.

Diğer bilgiler: "Tarama sistemi döngülerinden ölçüm değerlerinin Preset tablosuna yazılması", sayfa 515

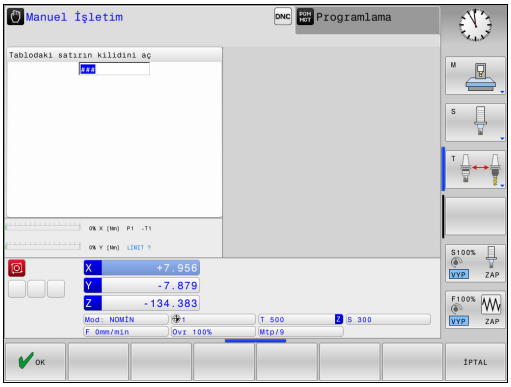
GİRİŞ SIFIR NOK TABLOSU yazılım tuşuyla TNC, herhangi bir tarama sistemi döngüsünün uygulanmasından sonra ölçüm değerlerini bir sıfır noktası tablosuna yazabilir:

- Herhangi bir tarama fonksiyonunu uygulayın
- Referans noktasının istenilen koordinatlarını, ilgili giriş alanlarına girin (bu durum uygulanan tarama sistemi döngüsüne bağlıdır)
- **Tablodaki numara** = girdi alanında sıfır noktası numarasını girin
- **GİRİŞ SIFIR NOK TABLOSU** yazılım tuşuna basın. TNC, sıfır noktasını girilen numaranın altındaki sıfır noktası tablosuna kaydeder

Tarama sistemi döngülerinden ölçüm değerlerinin Preset tablosuna yazılması

Makine koordinat sisteminde (REF koordinatları) ölçüm değerleri kaydetmek istediğinizde bu fonksiyonu kullanın. Malzeme koordinat sisteminde ölçüm değerleri kaydetmek istediğinizde **GİRİŞ SIFIR NOK TABLOSU** yazılım tuşunu kullanın.

Diğer bilgiler: "Tarama sistemi döngülerinden ölçüm değerlerinin bir sıfır noktası tablosuna yazılması", sayfa 514



GİRİŞ ÖNCED BEL TABLO yazılım tuşuyla TNC, herhangi bir tarama sistemi döngüsünün uygulanmasından sonra ölçüm değerlerini Preset tablosuna yazabilir. Sonra ölçüm değerleri makine koordinat sistemi (REF koordinatları) baz alınarak kaydedilir. Preset tablosu PRESET.PR adıyla TNC:\table\ dizininde kayıtlıdır.

- Herhangi bir tarama fonksiyonunu uygulayın
- Referans noktasının istenilen koordinatlarını, ilgili giriş alanlarına girin (bu durum uygulanan tarama sistemi döngüsüne bağlıdır)
- Preset numarasını **Tablodaki numara:** giriş alanına girin
- **GİRİŞ ÖNCED BEL TABLO** yazılım tuşuna basın: TNC, sıfır noktasını girilen numaranın altındaki Preset tablosuna kaydeder
  - Preset numarası mevcut değil: TNC bu satırı, ancak **OK** (Satırı tabloya ekle?) yazılım tuşuna basıldıktan sonra kaydeder
  - Preset numarası korumalı: **OK** yazılım tuşuna basın, etkin Preset'in üzerine yazılır
  - Preset numarası bir şifreyle korumalı: **OK** yazılım tuşuna basın ve şifreyi girin, etkin Preset'in üzerine yazılır

Bir kilit nedeniyle tablo satırına yazmak mümkün olmazsa kumanda, bir not görüntüler. Ancak tarama fonksiyonu iptal edilmez.

14.8 3D tarama sistemi kalibrasyonu (seçenek no. 17)

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 kalemi kırılması
- Tarama kalemi değişimi
- Tarama beslemesinin değişimi
- Örn. makinenin ısınmasından kaynaklanan düzensizlikler
- Etkin alet ekseninin değiştirilmesi

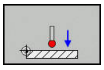
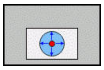
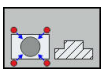
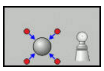
Kalibrasyon işleminden sonra **OK** yazılım tuşuna bastığınızda aktif tarama sisteminin kalibrasyon değerleri devralınır. Güncel alet verileri derhal etkili olur, yenilenen bir alet çağrısına gerek yok.

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 iç yarıçapı bilinen bir ayar pulu veya tıpa takın.

TNC, uzunluk kalibrasyonu ve yarıçap kalibrasyonu için kalibrasyon döngülerine sahiptir:

- ▶ **TARAMA FONKSİYON** yazılım tuşuna basın
- ▶ Kalibrasyon döngülerini görüntüleyin: **TS AYAR.** öğesine basın
- ▶ Kalibrasyon döngüsü seçme

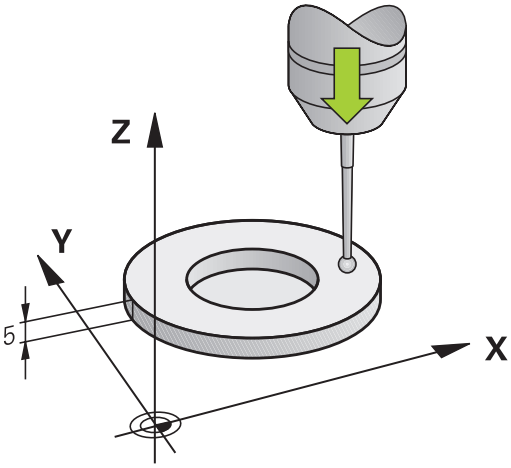
TNC kalibrasyon döngüleri

Yazılım tuşu	Fonksiyon	Sayfa
	Uzunluğun kalibre edilmesi	517
	Kalibrasyon puluyla yarıçapın ve ortadan kaydırmanın tespit edilmesi	518
	Pim veya kalibrasyon mandreliyle yarıçapın ve ortadan kaydırmanın tespit edilmesi	518
	Kalibrasyon bilyesiyle yarıçapın ve ortadan kaydırmanın tespit edilmesi	518

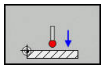
Etkin uzunluğu kalibre etme

HEIDENHAIN, sadece HAIDENHAIN tarama sistemleri kullanılması durumunda tarama sistemi döngülerinin fonksiyonu için sorumluluk üstlenir.

Tarama sisteminin etkili uzunluğu daima alet referans noktasına dayanır. Genelde makine üreticisi alet referans noktasını mil burnunun üzerine yerleştirir.



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



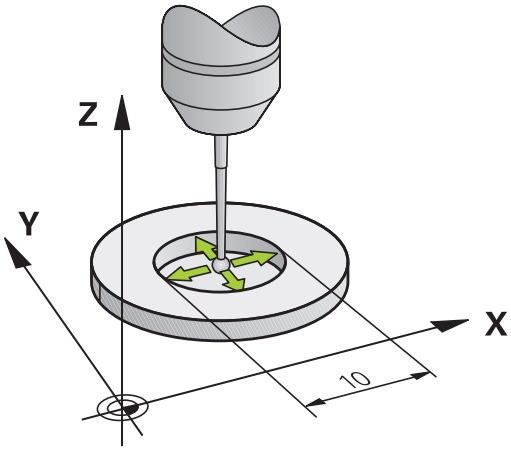
- Tarama sistemi uzunluğu için kalibrasyon fonksiyonu seçin: **KAL. L** yazılım tuşuna basın
- TNC güncel kalibrasyon verilerini gösterir.
- Uzunluk referansı: Ayar halkasının yüksekliğini menü penceresinde girin
- Tarama sistemini, ayar pulu yüzeyine çok yakın bir şekilde hareket ettirin
- Gerekli durumda hareket yönünü yazılım tuşları veya ok tuşları üzerinden değiştirin
- Yüzey taraması: **NC BAŞLAT** tuşuna basın
- Sonuçları kontrol edin
- Değerleri kabul etmek için **OK** yazılım tuşuna basın
- Kalibrasyon fonksiyonunu sonlandırmak için **İPTAL** yazılım tuşuna basın
- TNC bu kalibrasyon işlemini TCHPRMAN.html dosyasında kaydeder.

Etkin yarıçapın kalibre edilmesi ve tarama sistemi odak kaydırmasının dengelenmesi

HEIDENHAIN, sadece HAIDENHAIN tarama sistemleri kullanılması durumunda tarama sistemi döngülerinin fonksiyonu için sorumluluk üstlenir.

Orta kaymayı sadece uygun bir tarama sistemiyle belirleyebilirsiniz.

Bir dış kalibrasyon gerçekleştirseniz tarama sistemini kalibrasyon bilyesinin veya kalibrasyon milinin üzerine ön konumlandırmanız gerekir. Tarama pozisyonlarına çarpışma olmadan hareket edilebilmesine dikkat edin.



Tarama probu yarıçapı kalibrasyonunda TNC otomatik bir tarama rutini gerçekleştirir. İlk işlemde TNC, kalibrasyon halkasının veya piminin ortasını belirler (kaba ölçüm) ve tarama sistemini merkeze yerleştirir. Ardından esas kalibrasyon işleminde (ince ölçüm) tarama probunun yarıçapı belirlenir. Tarama sistemiyle devrik kenar ölçümü yapılabiliyorsa ek bir işlemle merkezi ofset belirlenir.

Tarama sisteminizin oryantasyonunu yapabilecek özellikler ve bunların uygulama şekli HEIDENHAIN tarama sistemlerinde önceden tanımlanmıştır. Diğer tarama sistemleri makine üreticisi tarafından yapılandırılır.

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 dengeleyebilir.

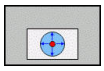
Tarama sisteminizin nasıl yönlendirilebileceğine bağlı olarak kalibrasyon rutini farklı şekillerde yürütülür.

- Oryantasyon mümkün değil veya oryantasyon sadece tek bir yönde: TNC, kaba ve ince ölçüm gerçekleştirir ve etkili tarama probu yarıçapını belirler (tool.t içinde R sütunu)
- Oryantasyon iki yönde mümkün (örn. HEIDENHAIN kablolu tarama sistemleri): TNC, kaba ve ince ölçüm yapar, tarama sistemini 180° döndürür ve ek tarama rutini gerçekleştirir. Devrik kenar ölçümüyle yarıçapına ek olarak merkezi ofset (tchprobe.tp içinde CAL_OF) de belirlenir
- Herhangi bir oryantasyon mümkün (örn. HEIDENHAIN kızılötesi tarama sistemleri): TNC, kaba ve ince ölçüm yapar, tarama sistemini 180° döndürür ve ek tarama rutini gerçekleştirir. Devrik kenar ölçümüyle yarıçapına ek olarak merkezi ofset (tchprobe.tp içinde CAL_OF) de belirlenir

Kalibrasyon halkası kullanarak kalibre etme

Kalibrasyon işlemini kalibrasyon halkası ile manuel olarak yaparken aşağıdaki adımları uygulayın:

- Tarama bilyesini, **Manuel İşletim** türünde ayar halkası deliğine konumlandırın



- Kalibrasyon fonksiyonunu seçin: **KAL. R** yazılım tuşuna basın
- TNC güncel kalibrasyon verilerini gösterir.
- Ayar halkasının çapını girin
- Başlangıç açısını girin
- Tarama noktası sayısını girin
- Tarama: **NC BAŞLAT** tuşuna basın
- 3D tarama sistemi, otomatik bir tarama rutiniyle tüm gerekli noktaları tarar ve etkin tarama probu yarıçapını hesaplar. Tersine ölçüm mümkünse TNC, merkez ofseti hesaplar.
- Sonuçları kontrol edin
- Değerleri kabul etmek için **OK** yazılım tuşuna basın
- Kalibrasyon fonksiyonunu sonlandırmak için **SON** yazılım tuşuna basın
- TNC bu kalibrasyon işlemini TCHPRMAN.html dosyasında kaydeder.



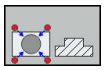
Tarama bilyesi odak kaydırmasını belirlemek için TNC'nin makine üreticisi tarafından hazırlanmış olması gerekir. Makine el kitabını dikkate alın!

14.8 3D tarama sistemi kalibrasyonu (seçenek no. 17)

Bir pimle ya da kalibrasyon mandreliyle kalibrasyon

Bir pimle ya da kalibrasyon probuyla manuel kalibrasyon yaparken aşağıdaki adımları uygulayın:

- Tarama bilyesini, **Manuel İşletim** türünde kalibrasyon milinin üst kısmının tam ortasına konumlandırın



- Kalibrasyon fonksiyonunu seçme: **KAL. R** yazılım tuşuna basın
- Pimin dış çapını girin
- Güvenlik mesafesini girin
- Başlangıç açısını girin
- Tarama noktası sayısını girin
- Tarama: **NC BAŞLAT** tuşuna basın

> 3D tarama sistemi, otomatik bir tarama rutiniyle tüm gerekli noktaları tarar ve etkin tarama probu yarıçapını hesaplar. Tersine ölçüm mümkünse TNC, merkez ofseti hesaplar.

- Sonuçları kontrol edin
- Değerleri kabul etmek için **OK** yazılım tuşuna basın
- Kalibrasyon fonksiyonunu sonlandırmak için **SON** yazılım tuşuna basın

> TNC bu kalibrasyon işlemini TCHPRMAN.html dosyasında kaydeder.



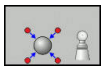
Tarama bilyesi odak kaydırmasını belirlemek için TNC'nin makine üreticisi tarafından hazırlanmış olması gerekir.

Makine el kitabını dikkate alın!

Kalibrasyon bilyesiyle kalibrasyon

Kalibrasyon işlemini kalibrasyon probuyla manuel olarak yaparken aşağıdaki adımları uygulayın:

- Tarama bilyesini, **Manuel İşletim** türünde kalibrasyon bilyesinin üst kısmının tam ortasına konumlandırın



- Kalibrasyon fonksiyonunu seçme: **KAL. R** yazılım tuşuna basın
- Probun dış çapını girin
- Güvenlik mesafesini girin
- Başlangıç açısını girin
- Tarama noktası sayısını girin
- Gerekirse uzunluk ölçümünü seçin
- Gerekirse uzunluk referansını girin
- Tarama: **NC BAŞLAT** tuşuna basın
- > 3D tarama sistemi, otomatik bir tarama rutiniyle tüm gerekli noktaları tarar ve etkin tarama probu yarıçapını hesaplar. Tersine ölçüm mümkünse TNC, merkez ofseti hesaplar.
- Sonuçları kontrol edin
- Değerleri kabul etmek için **OK** yazılım tuşuna basın
- Kalibrasyon fonksiyonunu sonlandırmak için **SON** yazılım tuşuna basın
- > TNC bu kalibrasyon işlemini TCHPRMAN.html dosyasında kaydeder.



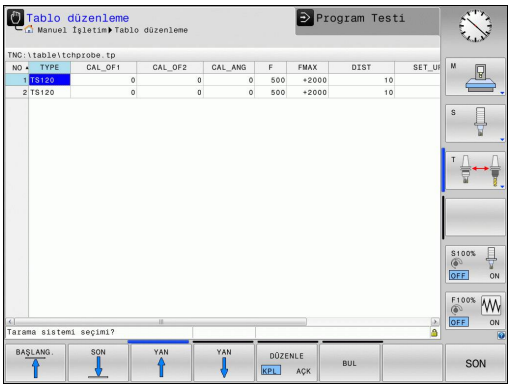
Tarama bilyesi odak kaydırmasını belirlemek için TNC'nin makine üreticisi tarafından hazırlanmış olması gerekir.

Makine el kitabını dikkate alın!

Kalibrasyon değeri göstergeleri

TNC, alet tablosundaki tarama sisteminin etkili uzunluğunu ve etkili yarıçapını kaydeder. TNC, tarama sistemi merkezi ofsetini tarama sistemi tablosuna, **CAL_OF1** (ana eksen) ve **CAL_OF2** (yan eksen) sütunlarına kaydeder. Kayıtlı değerleri görüntülemek için **TARAMA SİS TABLO** yazılım tuşuna basın.

Kalibrasyon sırasında TNC, kalibrasyon verilerinin kaydedildiği TCHPRMAN.html protokol dosyasını otomatik olarak oluşturur.

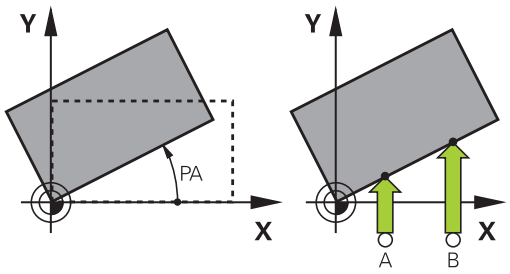


Tarama sistemini kullandığınızda doğru takım numarasının etkin olmasına dikkat edin. Bu, bir tarama sistemi döngüsünü otomatik işletimde mi yoksa **Manuel İşletim** türünde mi işlemek isteyip istemediğinizden bağımsızdır.

Tarama sistemi tablosu hakkında daha fazla bilgiye, Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı'ndan ulaşabilirsiniz.

14.9 Malzeme eğim konumunun 3D tarama sistemiyle dengeleme (seçenek #17)

Giriş



HEIDENHAIN, sadece HAIDENHAIN tarama sistemleri kullanılması durumunda tarama sistemi döngülerinin fonksiyonu için sorumluluk üstlenir.

Tarama sırasında eksen açılarının ayarlanan döndürme açılarına uygun olmasına dikkat edin. Kumanda, makine parametresi **chkTiltingAxes** (no. 204601) açıkken bunu otomatik olarak kontrol eder.

TNC, malzemenin dengesiz bir şekilde gerdirilmiş olmasını hesaplayarak bir "temel devir" ile dengeler.

Bunun için TNC, dönme açısını bir malzeme yüzeyinin, çalışma düzleminin açı referans ekseni ile kapsayacağı açının üzerine yerleştirir.

TNC ölçülen açıyı, alet yönü çevresinde rotasyon olarak yorumlar ve değerleri Preset tablosunun SPA, SPB ve SPC sütunlarında 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.

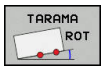
Program akışında temel devrin doğru hesaplanması için birinci hareket tümcesinde, çalışma düzleminin her iki koordinatını da programlamanız gerekir.

Temel devri, PLANE fonksiyonuyla birlikte de kullanabilirsiniz. Bu durumda önce temel devir, ardından da PLANE fonksiyonu etkinleştirilmelidir.

Bir temel devri malzemeyi taramadan da etkinleştirebilirsiniz. Bunun için temel devir menüsüne bir değer girin ve **TEMEL DÖNME BELİRLEME**yazılım tuşuna basın.

14.9 Malzeme eğim konumunun 3D tarama sistemiyle dengeleme (seçenek #17)

Temel devrin bulunması



- Tarama fonksiyonunu seçin: **ROTASYON TEMASI** yazılım tuşuna basın
- Tarama sistemini birinci tarama noktasının yakınında pozisyonlandırın
- Tarama yönünü ve tarama rutinini yazılım tuşu üzerinden seçin
- Tarama: **NC BAŞLAT** tuşuna basın
- Tarama sistemini ikinci tarama noktasının yakınında pozisyonlandırın
- Tarama: **NC BAŞLAT** tuşuna basın. TNC, temel devri tespit eder ve **Dönme Açısı** diyaloğundan sonra açıyı görüntüler
- Temel devri etkinleştirin: **TEMEL DÖNME BELİRLEME** yazılım tuşuna basın
- Tarama fonksiyonunu sonlandırın: **SONU** yazılım tuşuna basın.

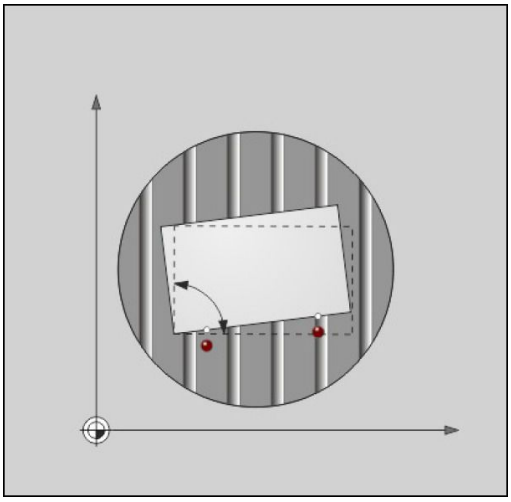
TNC bu tarama işlemini TCHPRMAN.html dosyasında kaydeder.

Preset tablosunda temel devri kaydedin

- Tarama işleminden sonra Preset numarasını, TNC'nin etkin temel dönmeyi kaydedeceği **Tablodaki numara:** giriş alanına girin
- Temel dönüşü Preset tablosunda kaydetmek için **TEMEL DV. YER: ÖN AYR TB** yazılım tuşuna basın

Eğik malzeme konumlarını tezgah dönüşü yoluyla dengeleyin

- Tespit edilen eğik konumu, döner tezgahı konumlandırarak dengelemek için tarama işleminden sonra **DÖNER MASA AYARLA** yazılım tuşuna basın**DÖNER MASA AYARLA**



> **!** Tezgah dönüşü öncesinde tüm eksenleri hiçbir çarpışma meydana gelmeyecek şekilde ön konumlandırın. TNC, tezgah dönüşü öncesinde ek bir uyarı mesajı verir.

- Döner tezgah ekseninde referans noktasını belirlemek isterseniz **MASA DÖNMESİNİ BELİRLEME** yazılım tuşuna basın.
- Döner tezgahın eğik konumunu preset tablosunun istediğiniz bir satırına da kaydedebilirsiniz. Bunun için satır numarasını girin ve **MASA DÖNM. ÖN AYR TBLDA** yazılım tuşuna basın. TNC, açıyı döner tezgahın ofset sütununa (ör. C ekseni için C_OFFS sütununa) kaydeder. Gerekirse bu sütunun görüntülenmesi için **BASIS-TRANSFORM./OFFSET** yazılım tuşuyla Preset tablosundaki görünümü değiştirmelisiniz.

Temel devir göstergeleri

TARAMA ROT fonksiyonunu seçerseniz TNC, **Dönme Açısı** diyaloğunda temel devrin etkin açısını görüntüler. Dönüş açısı ayrıca **PROGRAM + DURUM** ekran düzeninde **DURUM POZ. GÖS.** sekmesinde görüntülenir.

TNC'nin makine eksenlerini temel devire 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 olarak "0" girin, **TEMEL DÖNME BELİRLEME** yazılım tuşuyla kabul edin
- Tarama fonksiyonunu sonlandırın: **SON** yazılım tuşuna basın

3D temel devri belirleme

Üç pozisyonun taranmasıyla herhangi bir eğimli yüzeyin eğim konumu tespit edilebilir. **Duzey taramasi** fonksiyonuyla bu eğik konumu tespit edebilir ve Preset tablosuna 3D temel devri olarak kaydedebilirsiniz.



Tarama noktalarını seçerken aşağıdakilere dikkat edin

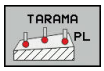
Tarama noktalarının sırası ve konumu, TNC'nin düzlemin hizalamasını nasıl hesaplayacağını belirler.

İlk iki nokta üzerinden ana eksenin hizalamasını belirleyin. İkinci noktayı istenen ana eksenin pozitif yönünde tanımlayın. Üçüncü noktanın konumu, yan eksen ve alet ekseninin yönünü belirler. Üçüncü noktayı istenen malzeme koordinat sisteminin pozitif Y ekseninde tanımlayın.

- 1. Nokta: Ana eksen üzerinde
- 2. Nokta: Ana eksen üzerinde, birinci noktadan bakıldığında pozitif yönde bulunur
- 3. Nokta: Yan eksen üzerinde, istenen malzeme koordinat sisteminin pozitif yönünde bulunur

Referans açısının isteğe bağlı girişiyle taranan düzlemin nominal hizalamasını tanımlayabilirsiniz.

14.9 Malzeme eğim konumunun 3D tarama sistemiyle dengeleme (seçenek #17)



- Tarama fonksiyonunu seçin: **TARAMA PL** yazılım tuşuna basın: TNC, güncel 3D temel devrini gösterir
- Tarama sistemini birinci tarama noktasının yakınında pozisyonlandırın
- Tarama yönünü ve tarama rutinini yazılım tuşu üzerinden seçin
- Tarama: **NC BAŞLAT** tuşuna basın
- Tarama sistemini ikinci tarama noktasının yakınında konumlandırın
- Tarama: **NC BAŞLAT** tuşuna basın
- Tarama sistemini üçüncü tarama noktasının yakınında konumlandırın
- Tarama: **NC BAŞLAT** tuşuna basın. TNC, 3D temel devrini belirler ve etkin koordinat sistemini baz alarak SPA, SPB ve SPC için değerleri gösterir
- Gerekirse referans açısını girin

3D temel devri etkinleştirin:



- **TEMEL DÖNME BELİRLEME** yazılım tuşuna basın

Preset tablosunda 3D temel devri kaydedin:



- **TEMEL DV. YER: ÖN AYR TB** yazılım tuşuna basın



- Tarama fonksiyonunu sonlandırın: **SON** yazılım tuşuna basın

TNC, 3D temel devrini Preset tablosunun SPA, SPB ya da SPC sütunlarına kaydeder.

3D temel devri hizalama

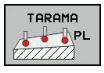
Makine iki döner eksene sahipse ve taranan 3D temel devri etkinleştirilmişse döner eksenleri 3D temel devri referans alarak **DÖNR EKSNLR AYARLA** yazılım tuşuyla hizalayabilirsiniz. Bu sırada çevirme çalışma düzlemi tüm makine işletim türleri için etkin olur.

Düzlemi hizaladıktan sonra ana ekseni **Tara Rot** fonksiyonuyla hizalayabilirsiniz.

3D temel devri görüntüle

Etkin referans noktasında bir 3D temel devri kaydedilmişse durum göstergesinde TNC, 3D temel devri sembolünü gösterir. TNC makine eksenlerini 3D temel devrine göre hareket ettirir.

3D temel devri kaldırma



- Tarama fonksiyonunu seçin: **TARAMA PL** yazılım tuşuna basın
- Tüm açılarda 0 girin
- **TEMEL DÖNME BELİRLEME** yazılım tuşuna basın
- Tarama fonksiyonunu sonlandırın: **SON** yazılım tuşuna basın

14.10 3D tarama sistemli referans noktası ayarı (seçenek no. 17)

Genel bakış

Ayarlanmış malzemede referans noktasını belirleme ile ilgili fonksiyonları aşağıdaki yazılım tuşları ile seçersiniz:

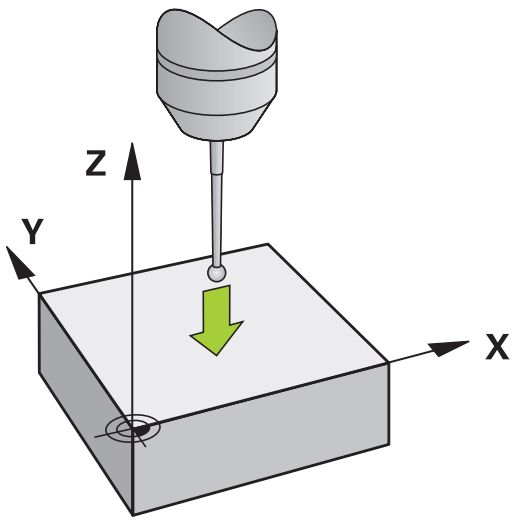
Yazılım tuşu	Fonksiyon	Sayfa
TARAMA POS	Herhangi bir eksende referans noktasının ayarlanması	527
TARAMA P	Referans noktası olarak köşenin ayarlanması	528
TARAMA CC	Referans noktası olarak daire merkez noktasının ayarlanması	529
TARAMA CL	Referans noktası olarak orta eksen Orta eksenin referans noktası olarak ayarlanması	532

TNC'nin, etkin bir sıfır noktası kaydırmasında, taranan değer için etkin referans noktasını veya **MANUEL İŞLETIM** türünde en son ayarlanan referans noktasını baz aldığına dikkat edin. Pozisyon göstergesinde sıfır noktası kaydırması hesaplanır.

Herhangi bir eksende referans noktasının ayarlanması

TARAMA POS

- Tarama fonksiyonunu seçin: **KONUM TARAMA** yazılım tuşuna basın
- Tarama sistemini tarama noktasının yakınına konumlandırın
- Yazılım tuşu üzerinden ekseni ve tarama yönünü seçin, örn. Z yönünde tarama
- Tarama: **NC BAŞLAT** tuşuna basın
- **Referans nok**: Nominal koordinatı girin, **REF. NKT. BELİRLEME** yazılım tuşuyla kabul edin
  Diğer bilgiler: "Tarama sistemi döngülerinden ölçüm değerlerinin bir sıfır noktası tablosuna yazılması", sayfa 514
- Tarama fonksiyonunu sonlandırın: **SON** yazılım tuşuna basın



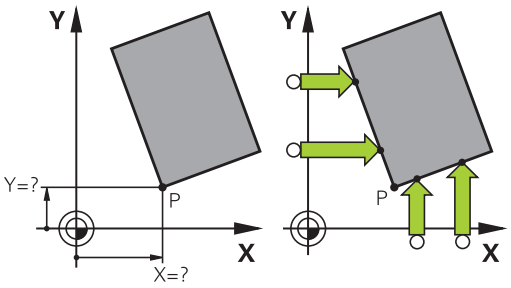
HEIDENHAIN, sadece HAIDENHAIN tarama sistemleri kullanılması durumunda tarama sistemi döngülerinin fonksiyonu için sorumluluk üstlenir.

14.10 3D tarama sistemli referans noktası ayarı (seçenek no. 17)

Referans noktası olarak köşe



- Tarama fonksiyonunu seçin: **TARAMA P** yazılım tuşuna basın
- Tarama sistemini, ilk malzeme kenarında birinci tarama noktasının yakınında konumlandırın
- Tarama yönünü seçin: Yazılım tuşu üzerinden seçin
- Tarama: **NC BAŞLAT** tuşuna basın
- Tarama sistemini, aynı kenarda ikinci tarama noktasının yakınında konumlandırın
- Tarama: **NC BAŞLAT** tuşuna basın
- Tarama sistemini, ilk malzeme kenarında ikinci tarama noktasının yakınında konumlandırın
- Tarama yönünü seçin: Yazılım tuşu üzerinden seçin
- Tarama: **NC BAŞLAT** tuşuna basın
- Tarama sistemini, aynı kenarda ikinci tarama noktasının yakınında konumlandırın
- Tarama: **NC BAŞLAT** tuşuna basın
- **Referans nok**: Referans noktasının her iki koordinatını menü penceresine girin, **REF. NKT. BELİRLEME** yazılım tuşuyla kabul edin
  Diğer bilgiler: "Tarama sistemi döngülerinden ölçüm değerlerinin Preset tablosuna yazılması", sayfa 515
- Tarama fonksiyonunu sonlandırın: **SONU** yazılım tuşuna basın



HEIDENHAIN, sadece HAIDENHAIN tarama sistemleri kullanılması durumunda tarama sistemi döngülerinin fonksiyonu için sorumluluk üstlenir.

İki doğrunun kesişim noktasını delikler veya pimler yoluyla da tespit edebilir ve referans noktası olarak ayarlayabilirsiniz.

"Referans noktası olarak köşe" tarama döngüsü, iki doğrunun açılarını ve kesişim noktasını tespit eder. Döngüyle, referans noktası ayarlamanın yanı sıra bir 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 ilk doğrunun açısını, **ROT 2** yazılım tuşuyla ikinci doğrunun açısını temel devir olarak etkinleştirebilirsiniz.

Döngüde temel devri etkinleştirmek isterseniz bunu mutlaka referans noktasını ayarlamadan önce yapmalısınız. Bir referans noktası ayarladıktan, bir sıfır noktası veya Preset tablosuna yazdıktan sonra **ROT 1** ve **ROT 2** yazılım tuşları artık görüntülenmez.

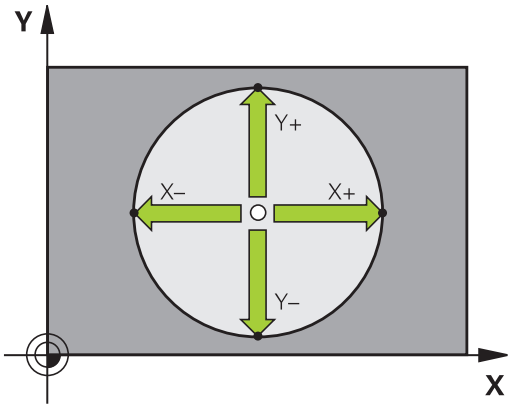
Referans noktası olarak daire merkez noktası

Referans noktası olarak delik, daire cebi, dolu silindir, tıpa ve daire şeklinde adaların merkez noktasını ayarlayabilirsiniz.

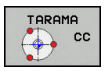
İç daire:

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

Kesintili dairelerde (yaylar) tarama yönünü istediğiniz gibi seçebilirsiniz.



- Tarama probunu yaklaşık olarak daire merkezinde konumlandırın

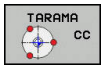


- Tarama fonksiyonunu seçin: **TARAMA CC** yazılım tuşuna basın
- İstenen tarama yönünün yazılım tuşunu seçin
- Tarama: **NC BAŞLAT** tuşuna basın. Tarama sistemi, daire iç duvarını seçilen istikamette tarar. Bu işlemi tekrarlayın. Üçüncü tarama işleminden sonra, orta noktayı hesaplayabilirsiniz (dört tarama noktası tavsiye edilir)
- Tarama işlemini sonlandırın, değerlendirme menüsüne geçin: **DĞRLNDİRME** yazılım tuşuna basın
- **Referans nok**: Daire merkez noktasının her iki koordinatını menü penceresine girin, **REF. NKT. BELİRLEME** yazılım tuşuyla kabul edin veya değerleri bir tabloya yazın
  Diğer bilgiler: "Tarama sistemi döngülerinden ölçüm değerlerinin bir sıfır noktası tablosuna yazılması", sayfa 514
  Diğer bilgiler: "Tarama sistemi döngülerinden ölçüm değerlerinin Preset tablosuna yazılması", sayfa 515
- Tarama fonksiyonunu sonlandırın: **SON** yazılım tuşuna basın

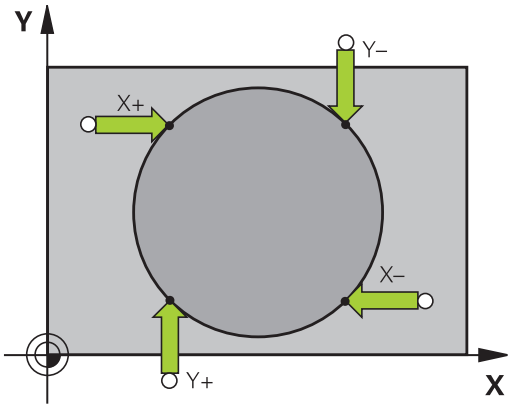
TNC, halihazırda dış veya iç daireleri üç tarama noktasıyla hesaplayabilir (örneğin daire parçalarında). Daireleri dört tarama noktasıyla tararsanız daha doğru sonuçlar elde edersiniz. Mümkünse tarama sistemini olabildiğince ortalayarak ön konumlandırın.

14.10 3D tarama sistemli referans noktası ayarı (seçenek no. 17)

Dış daire:



- Tarama probunu dairenin dışında birinci tarama noktasının yakınında konumlandırın
- Tarama fonksiyonunu seçin: **TARAMA CC** yazılım tuşuna basın
- İstenen tarama yönünün yazılım tuşunu seçin
- Tarama: **NC BAŞLAT** tuşuna basın. Tarama sistemi, daire iç duvarını seçilen istikamette tarar. Bu işlemi tekrarlayın. Üçüncü tarama işleminden sonra, orta noktayı hesaplayabilirsiniz (dört tarama noktası tavsiye edilir)
- Tarama işlemini sonlandırın, değerlendirme menüsüne geçin: **DĞRLNDİRME** yazılım tuşuna basın
- **Referans nok**: Referans noktasının koordinatlarını girin, **REF. NKT. BELİRLEME** yazılım tuşuyla kabul edin veya değerleri bir tabloya yazın
  Diğer bilgiler: "Tarama sistemi döngülerinden ölçüm değerlerinin bir sıfır noktası tablosuna yazılması", sayfa 514
  Diğer bilgiler: "Tarama sistemi döngülerinden ölçüm değerlerinin Preset tablosuna yazılması", sayfa 515)
- Tarama fonksiyonunu sonlandırın: **SON** yazılım tuşuna basın



Taramadan sonra TNC, daire merkez noktasının güncel koordinatlarını ve daire yarıçapını gösterir.

Birden fazla delik/daire tıpası üzerinden referans noktasının belirlenmesi

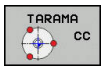
Manuel tarama fonksiyonu **Örnek daire**, **Daire** tarama fonksiyonunun bir parçasıdır. Münferit daireler, eksene paralel tarama işlemleriyle kaydedilebilir.

İkinci yazılım tuşu çubuğunda referans noktasının birden fazla delik veya daire pimi yoluyla ayarlanabilmesini sağlayan **TARAMA CC (örnek daire)** yazılım tuşu bulunur. Taranacak üç veya daha fazla elemanın kesişim noktasını referans noktası olarak ayarlayabilirsiniz.

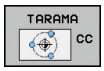
Referans noktasını birden fazla deliğin/dairesel pim kesişim noktasında ayarlama:

- Tarama sistemini ön konumlandırın

Daire deseni tarama fonksiyonunu seçin

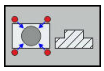


- Tarama fonksiyonunu seçin: **TARAMA CC** yazılım tuşuna basın

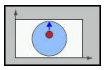


- **TARAMA CC (örnek daire)** yazılım tuşuna basın

Dairesel pim tarama



- Dairesel pim, otomatik olarak taranacak: **PIM** yazılım tuşuna basın

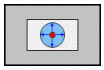


- Başlangıç açısını girin veya yazılım tuşuyla seçin

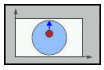


- Tarama fonksiyonunu başlatın: **NC BAŞLAT** tuşuna basın

Delik tarama



- Delik, otomatik olarak taranacak: **DELIK** yazılım tuşuna basın



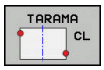
- Başlangıç açısını girin veya yazılım tuşuyla seçin



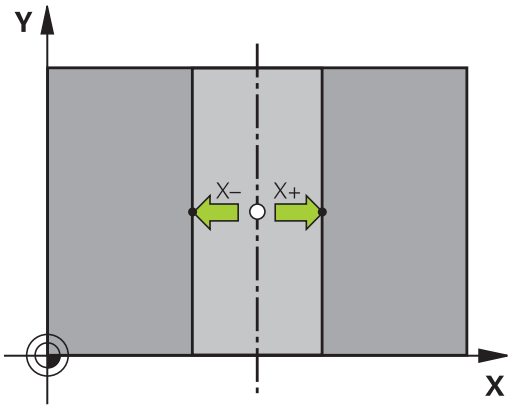
- Tarama fonksiyonunu başlatın: **NC BAŞLAT** tuşuna basın
- Geri kalan elemanlar için işlemi tekrarlayın
- Tarama işlemini sonlandırın, değerlendirme menüsüne geçin: **DĞRLNDİRME** yazılım tuşuna basın
- **Referans nok**: Daire merkez noktasının her iki koordinatını menü penceresine girin, **REF. NKT. BELİRLEME** yazılım tuşuyla kabul edin veya değerleri bir tabloya yazın
  Diğer bilgiler: "Tarama sistemi döngülerinden ölçüm değerlerinin bir sıfır noktası tablosuna yazılması", sayfa 514
  Diğer bilgiler: "Tarama sistemi döngülerinden ölçüm değerlerinin Preset tablosuna yazılması", sayfa 515
- Tarama fonksiyonunu sonlandırın: **SON** yazılım tuşuna basın

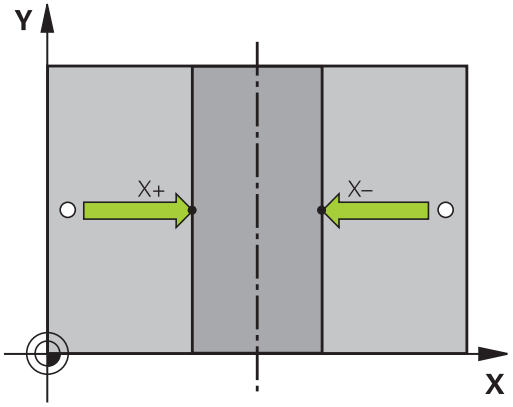
14.10 3D tarama sistemli referans noktası ayarı (seçenek no. 17)

Referans noktası olarak orta eksen



- Tarama fonksiyonunu seçin: **TARAMA CL** yazılım tuşuna basın
- Tarama sistemini birinci tarama noktasının yakınında konumlandırın
- Tarama yönünü yazılım tuşu üzerinden seçin
- Tarama: **NC BAŞLAT** tuşuna basın
- Tarama sistemini ikinci tarama noktasının yakınında konumlandırın
- Tarama: **NC BAŞLAT** tuşuna basın
- **Referans nok**: Referans noktasının koordinatını menü penceresine girin, **REF. NKT. BELİRLEME** yazılım tuşuyla kabul edin veya değeri bir tabloya yazın
  Diğer bilgiler: "Tarama sistemi döngülerinden ölçüm değerlerinin bir sıfır noktası tablosuna yazılması", sayfa 514
  Diğer bilgiler: "Tarama sistemi döngülerinden ölçüm değerlerinin Preset tablosuna yazılması", sayfa 515
- Tarama fonksiyonunu sonlandırın: **SON** yazılım 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. Tespit edilen pozisyonu ana ve yan eksene kaydetmek isterseniz bu gerekli olabilir.

3D tarama sistemi ile malzeme ölçümü

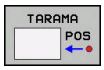
Malzemede basit ölçümler yapmak için tarama sistemini **Manuel İşletim** ve **El. çarkı** işletim türlerinde de kullanabilirsiniz. Daha karmaşık ölçümler için birçok programlanabilen tarama sistemi döngüleri mevcuttur.

Diğer bilgiler: Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı

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 referans aldığı ekseni seçin: İlgili yazılım tuşuna basın
- Tarama işlemini başlatın: **NC BAŞLAT** tuşuna basın

TNC, tarama noktasının koordinatını referans noktası olarak gösterir.

Çalışma düzleminde bir köşe noktası koordinatlarının belirlenmesi

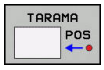
Köşe noktaları koordinatlarını belirleyin.

Diğer bilgiler: "Referans noktası olarak köşe ", sayfa 528

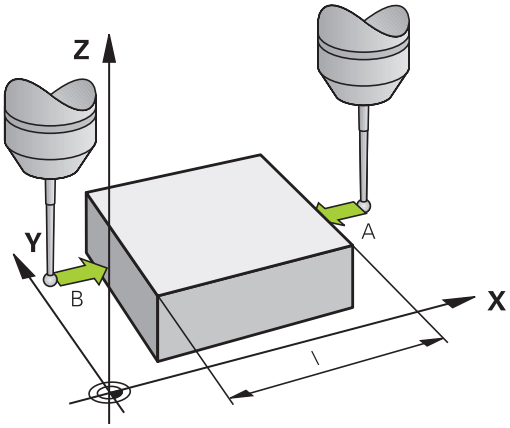
TNC, taranan köşenin koordinatlarını referans noktası olarak gösterir.

14.10 3D tarama sistemli referans noktası ayarı (seçenek no. 17)

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 üzerinden seçin
- Tarama: **NC BAŞLAT** tuşuna basın
- Referans noktası olarak gösterilen değeri not edin (yalnızca, daha önceden belirlenen referans noktası etkin kalırsa)
- 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 tersi.
- Tarama: **NC BAŞLAT** tuşuna basın



Ölçüm değeri göstergesinde mesafe, koordinat ekseni üzerindeki iki noktanın arasında bulunur.

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

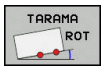
Açı ölçümü

Bir 3D tarama sistemi ile işleme düzlemindeki bir açıyı belirleyebilirsiniz. Ölçülen

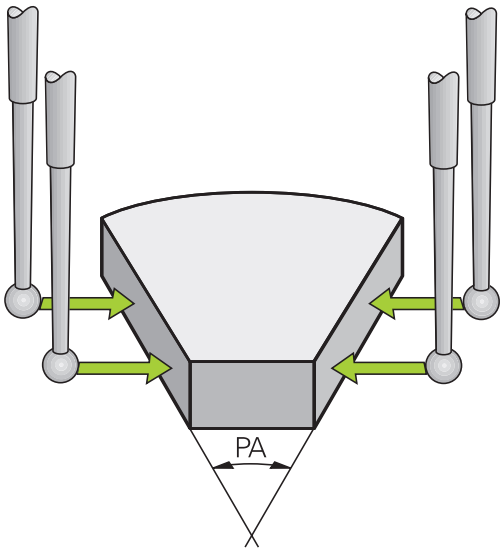
- Açı referans ekseni ile bir malzeme kenarı arasındaki açı veya
- İki kenar arasındaki açı

Ölçülen açı maks. 90°'lik bir değer olarak gösterilir.

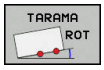
Açı referans ekseni ile bir malzeme kenarı arasındaki açının belirlenmesi



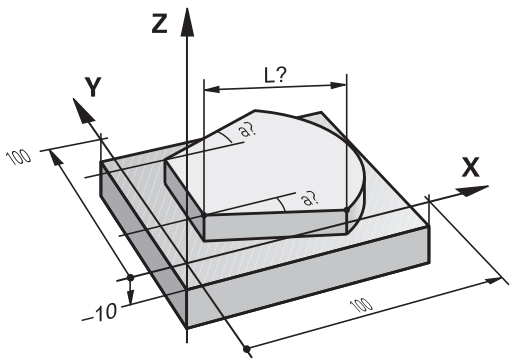
- Tarama fonksiyonunu seçin: **TARAMA DÖN.** yazılım tuşuna basın
- Dönme açısı: Önceden uygulanan temel devri daha sonra geri yüklemek isterseniz gösterilen dönme açısını not edin
- Karşılaştırılacak olan tarafta ana dönüşü gerçekleştirin
  Diğer bilgiler: "Malzeme eğim konumunun 3D tarama sistemiyle dengeleme (seçenek #17)", sayfa 523
- **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



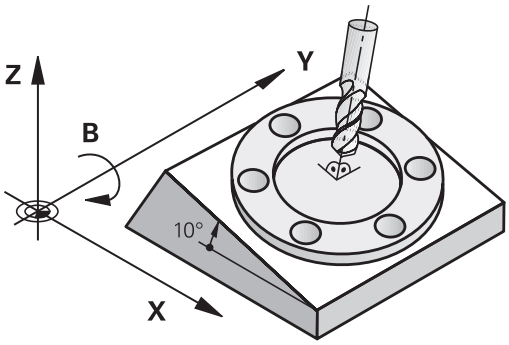
- Tarama fonksiyonunu seçin: **TARAMA ROT** yazılım tuşuna basın
- Dönme açısı: Önceden uygulanan temel devri daha sonra geri yüklemek isterseniz gösterilen dönme açısını not edin
- Karşılaştırılacak olan tarafta ana dönüşü gerçekleştirin
  Diğer bilgiler: "Malzeme eğim konumunun 3D tarama sistemiyle dengeleme (seçenek #17)", sayfa 523
- İkinci tarafı da temel devirde olduğu gibi tarayın; bu durumda dönme açısını 0 olarak ayarlamayın
- **TARAMA ROT** yazılım tuşuyla malzeme kenarları arasındaki açı PA'nın dönme açısı olarak gösterilmesini sağlayın
- Temel devri kaldırın ya da önceki temel devri tekrar oluşturun: Dönme açısını not alınan değere getirin



14.11 Çalışma düzlemini çevirme (seçenek #8)

Uygulama, çalışma şekli

Çalışma düzlemini döndürme fonksiyonları, makine üreticisi tarafından kumanda ve makineye uyarlanır. Belirli döner başlıklarda veya döner tezgahlarda makine üreticisi, döngüde programlanan açının kumanda tarafından döner eksen koordinatları olarak mı yoksa eğik bir düzlemin açı bileşenleri olarak mı yorumlanacağını belirler. Makine el kitabını dikkate alın!



TNC, döner kafalı ve döner tezgahlı takım tezgahlarındaki çalışma düzlemini çevir işlemini destekler. Tipik kullanımlar örn. eğimli delikler veya mekanda eğimli duran konturlardır. Çalışma düzlemi, burada daima aktif sıfır noktası kadar çevrilir. Alışılmış şekilde ana düzlemde (örn. X/Y düzlemi) çalışması programlanır, aynı şekilde ana düzleme çevrilen düzlemde uygulanır.

Çalışma düzlemini çevirmek için üç fonksiyon kullanıma sunulmuştur:

- **3D ROT** yazılım tuşuyla **Manuel İşletim** ve **El. çarkı** işletim türlerinde manuel döndürme
  Diğer bilgiler: "Manuel çevirmeyi etkinleştirme", sayfa 539
- Kumandalı döndürme, işletim programında döngü **G80**
  Diğer bilgiler: Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı
- Kumandalı çevirme, işleme programındaki **PLANE** fonksiyonu
  Diğer bilgiler: "PLANE fonksiyonu: Çalışma düzleminin döndürülmesi (seçenek #8)", sayfa 431

Çalışma düzleminin döndürülmesi için olan TNC fonksiyonları, koordinat dönüşümleridir. Burada çalışma düzlemi daima alet eksenine dik konumda durur.

Prensip olarak TNC, çalışma düzlemi çevirmede iki makine tipini karşılaştırır:

- **Döner tezgahlı makine**
  - Malzemeyi, ilgili döndürme tezgahını konumlandırma ile (örn. bir G01 tümcesiyle) istenen çalışma konumuna getirmeniz gerekir
  - Dönüştürülen alet ekseninin konumu, makine koordinat sistemine göre **değişmez**. Tezgahı (malzemeyi) örn. 90° çevirirseniz koordinat sistemi beraberinde **dönmez**. **Manuel İşletim** türünde Z+ eksen yönü tuşuna basarsanız alet Z+ yönünde hareket eder
  - TNC, etkin koordinat sisteminin hesabı için sadece ilgili döner tezgahın mekanik ofsetlerini, yani "dönüştürülebilir" parçaları dikkate alır
- **Döner kafalı makine**
  - Aleti, ilgili döner kafa konumlandırma ile örn. bir G01 tümcesi ile istenen çalışma konumuna getirmeniz gerekir
  - Döndürülen (dönüştürülen) malzeme ekseninin konumu, makine koordinat sistemine göre değişir: Makinenizin döner başlığını (aleti) örn. B ekseninde +90° çevirirseniz koordinat sistemi de beraberinde döner. **Manuel İşletim** türünde Z + eksen yönü tuşuna basarsanız alet, makine koordinat sisteminin X+ yönünde hareket eder
  - TNC, etkin koordinat sistemi hesabı için döner başlığın ("taşınan" parçalar) mekanik ofsetlerini ve aletin döndürülmesiyle oluşan kaymaları dikkate alır (3D alet uzunluğu düzeltmesi)



TNC, çalışma düzlemlerinin çevrilmesini sadece G17 mil ekseni ile destekler.

14.11 Çalışma düzlemini çevirme (seçenek #8)

Referans noktalarına çevrilen eksenlerde hareket edilmesi

TNC, döndürülmüş çalışma düzlemini bu fonksiyon kumandanın kapatılmasında etkin durumdaysa otomatik olarak etkinleştirir. Ardından TNC eksenleri, bir eksen yönü tuşuna basılmasıyla döndürülmüş koordinat sisteminde hareket ettirir. Aleti, daha sonra referans noktalarının üzerinden geçerken, bir çarpışma olmayacak şekilde konumlandırın. Referans noktalarının üzerinden geçmek için "Çalışma düzlemini döndür" fonksiyonunu devreden çıkarmalısınız.

Diğer bilgiler: "Manuel çevirmeyi etkinleştirme", sayfa 539

Dikkat çarpışma tehlikesi!

"Çalışma düzlemini döndürme" fonksiyonunun **MANUEL İŞLETIM** türünde etkin olmasına ve menüdeki kayıtlı açı değerlerinin döner 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.

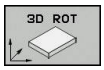
Çevrilen sistemde pozisyon göstergesi

Durum alanında gösterilen pozisyonlar (**NOMİNAL** ve **GERÇEK**) döndürülmüş koordinat sistemini baz alır.

Çalışma düzlemini çevir'de sınırlamalar

- Çalışma düzlemini döndür fonksiyonu etkinse **Gerçek değer kabulü** fonksiyonuna izin verilmez
- PLC konumlanmaya (makine üreticisi tarafından belirlenmiş) izin verilmemiştir

Manuel çevirmeyi etkinleştirme



- Manuel çevirmeyi seçin: **3D KIRMIZI** yazılım tuşuna basın



- İmleci ok tuşuyla **Manuel İşletim** menü noktasına konumlandırın



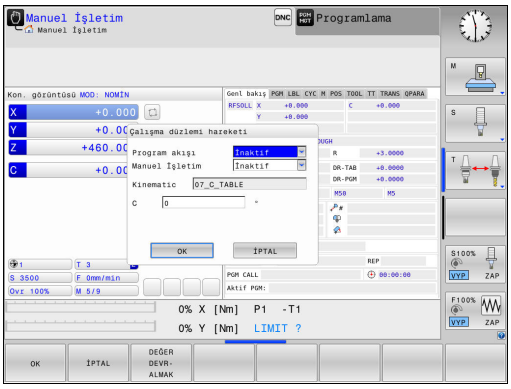
- Manuel döndürmeyi etkinleştirin: **AKTİF** yazılım tuşuna basın



- İmleci, ok tuşuyla istediğiniz devir eksenine konumlandırın
- Çevirme açısını girin



- Girişi sonlandırın: **END** tuşuna basın



Çalışma düzlemini çevir fonksiyonu aktifse ve TNC makine eksenlerini çevrilen eksenlere göre hareket ettirirse durum göstergesi sembolü  görünür.

Program akışı işletim türü için çalışma düzlemini döndürme fonksiyonunu **Aktif** olarak belirlerseniz menüdeki kayıtlı döndürme açısı, işlenen işleme programının ilk tümcesinden itibaren geçerli olur. İşleme programında döngü **G80** ya da **PLANE** fonksiyonunu kullandığınızda, orada tanımlanan açı değerleri etki eder. Menüde girilen açı değerleri, çağrılan değerlerin üzerine yazılır.



Kumanda, döndürme sırasında aşağıdaki **dönüşüm türlerini** kullanır:

- **COORD ROT**
  - Daha önce bir **PLANE** fonksiyonu **COORD ROT** ile işlendiğinde
  - **PLANE RESET** sonrasında
  - **CfgRotWorkPlane**(no. 201200) makine parametresi, makine üreticisi tarafından gerekli biçimde yapılandırıldığında
    - Kumandanın başlatılmasından sonra
    - Kinematiğin geçiş yapmasından sonra
    - Döngü **G80** işlenmesinden sonra
- **TABLE ROT**
  - Daha önce bir **PLANE** fonksiyonu **TABLE ROT** ile işlendiğinde
  - **CfgRotWorkPlane**(no. 201200) makine parametresi, makine üreticisi tarafından gerekli biçimde yapılandırıldığında
    - Kumandanın başlatılmasından sonra
    - Kinematiğin geçiş yapmasından sonra
    - Döngü **G80** işlenmesinden sonra

14.11 Çalışma düzlemini çevirme (seçenek #8)

Manuel çevirmeyi devre dışı bırakın

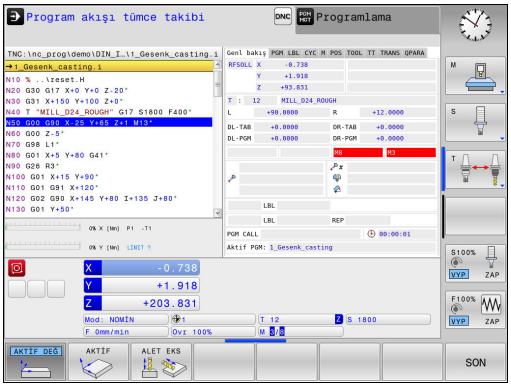
Devre dışı bırakmak için **Çalışma düzlemi hareketi** menüsünde istediğiniz işletim türlerini **İnaktif** olarak belirleyin.

3D ROT diyaloğu **Manuel İşletim** türünde **Aktif** olarak ayarlanmış olsa da dönmenin sıfırlanması (**PLANE RESET**) etkin temel dönüşümde doğru çalışır.

Alet eksen yönünün etkin çalışma yönü olarak ayarlanması

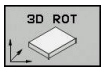


Fonksiyon, makine üreticisi tarafından onaylanmalıdır. Makine el kitabını dikkate alın!



Bu fonksiyonla aleti, **Manuel İşletim** ve **El. çarkı** işletim türlerinde, eksen yön tuşları ile veya el çarkı ile alet ekseninin o anda gösterdiği yönde hareket ettirebilirsiniz. Aşağıdaki durumlarda bu fonksiyonu kullanın

- Aleti bir program kesintisi sırasında, 5 eksenli programda alet eksen yönünde onaylamak isterseniz
- El çarkıyla veya harici yön tuşlarıyla manuel işletimde ayarlı aletle bir çalışma yürütmek isterseniz



- Manuel döndürmeyi seçin: **3D ROT** yazılım tuşuna basın



- İmleci ok tuşuyla **Manuel İşletim** menü noktasına konumlandırın



- Etkin alet eksen yönünü etkin çalışma yönü olarak etkinleştirin: **ALET EKS** yazılım tuşuna basın



- Girişi sonlandırın: **END** tuşuna basın

Devre dışı bırakmak için çalışma düzlemini döndürme menüsünde **Manuel İşletim** menü noktasını devre dışı olarak belirleyin.

Alet ekseni yönünde hareket fonksiyonu etkinse durum göstergesinde  sembolü görünür.



Bu fonksiyon, program akışını keserseniz ve eksenleri manuel olarak hareket ettirmek isterseniz de kullanıma sunulur.

Döndürülen sistemde referans noktasını belirleyin

Devir eksenlerini konumlandırdıktan sonra referans noktasını, çevrilmemiş sistemde olduğu gibi belirleyin. TNC'nin referans noktası belirlemedeki davranışı **chkTiltingAxes** (No. 204601) makine parametresinin ayarına bağlıdır:

- **chkTiltingAxes: On** TNC, döndürülmüş etkin 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 döndür fonksiyonu etkin değilse TNC, devir eksenlerinin 0°de olup olmadığını kontrol eder (gerçek pozisyonlar). Bu pozisyonlar uyuşmadığında 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.

15

El girişi ile pozisyonlama

15.1 Basit çalışmaları programlama ve işleme

Basit çalışmalar veya aletin ön konumlandırması için **El girişi ile pozisyonlama** işletim türü uygundur. Burada, **programInputMode** (no. 101201) makine parametresine bağlı olarak, kısa bir programı HEIDENHAIN Açık Metinde veya DIN/ISO uyarınca girebilir ve doğrudan yürütebilirsiniz. Program, $MDI dosyasına kaydedilir.

Aşağıdaki fonksiyonları da kullanabilirsiniz:

- Döngüler
- Yarıçap düzeltmeleri
- Program bölümü tekrarları
- Q Prmtresi

El girişi ile pozisyonlama işletim türünde ek durum göstergesi etkinleştirilebilir.



Dikkat çarpışma tehlikesi!

Kumanda, kalıcı olarak etkili program bilgilerini ve dolayısıyla bağlam ilgisini şu eylemlerden sonra kaybeder:

- Başka bir NC tümcesine imleç hareketi
- Başka bir NC tümcesine **GOTO** atlama talimatı
- Bir NC tümcesini düzenleme
- **Q INFO** yazılım tuşu yardımıyla Q parametre değerlerinin değiştirilmesi
- İşletim türü değişimi

Bağlam ilgisinin kaybedilmesi bazı hallerde istenmeyen alet pozisyonlarına yol açar!

Manuel giriş ile konumlandırma uygulayın



- **El girişi ile pozisyonlama** işletim türünü seçin
- İstenen ve mevcut olan fonksiyonu programlayın



- **NC BAŞLAT** tuşuna basın

> Kumanda, vurgulanan NC tümcesini işler.
> **Diğer bilgiler:** "Basit çalışmaları programlama ve işleme", sayfa 544

Sınırlama

Aşağıdaki fonksiyonlar **El girişi ile pozisyonlama** işletim türünde mevcut değildir:

- Serbest kontur programlama FK
- Program çağrısı
  - **%**
  - **%:PGM:**
  - **%<>%**
- Programlama grafiği
- Program akış grafiği

BLOK İŞARETL., **BLOK KESİM** vs. yazılım tuşları yardımıyla başka NC programlarındaki program bölümlerini de rahat ve hızlı biçimde tekrar kullanabilirsiniz.

Diğer bilgiler: "Program bölümlerini işaretleme, kopyalama, silme ve ekleme", sayfa 136

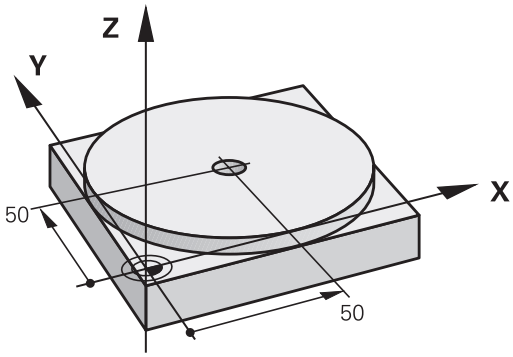
Q PARAMETRE LİSTE ve **Q BİLGİ** yazılım tuşları yardımıyla Q parametrelerini kontrol edebilir ve değiştirebilirsiniz.

Diğer bilgiler: "Q parametresini kontrol etme ve değiştirme", sayfa 331

Örnek 1

Tekil bir malzeme, 20 mm derinliğindeki delikle donatılmalıdır. Malzeme gerildikten, yönlendirildikten ve referans noktası belirlendikten sonra delik az sayıda program satırı ile programlanır ve uygulanır.

Öncelikle alet doğru tümceleriyle malzeme üzerinde ön konumlandırılır ve 5 mm kadar bir güvenlik mesafesinde delme deliğinin üzerinde konumlandırılır. Daha sonra deliğe **G200** döngüsü uygulanır.



%$MDI G71 *		
N10 T1 G17 S2000*		Aleti çağırma: Z alet ekseni,
		Mil devri 2000 U/dak
N20 G00 G40 G90 Z+200*		Aleti serbest hareket ettirin (hızlı hareket)
N30 X+50 Y+50 M3*		Aleti, hızlı hareket ile delme deliği üzerinden konumlayın, mil açık
N40 G01 Z+2 F2000*		Aleti, delme deliğinin 2 mm üzerinden konumlayın
N50 G200 DELİK		Delme G200 döngüsünü tanımlayın
Q200=2	**;GUVENLIK MES.**	Aletin delme deliği üzerinden güvenlik mesafesi
Q201=-20	**;DERINLIK**	Delme deliği derinliği (İşaret=Çalışma yönü)
Q206=250	**;DERIN KESME BESL.**	Delik beslemesi
Q202=10	**;KESME DERINL.**	Geri çekme öncesindeki ilgili kesmenin derinliği
Q210=0	**;UST BEKLEME SURESI**	Gerilme sırasındaki saniye olarak bekleme süresi üstte
Q203=+0	**;YUZEY KOOR.**	Malzeme üst kenar koordinatları
Q204=50	**;2. GUVENLIK MES.**	Döngü pozisyonu Q203'ü baz alır
Q211=0.5	**;ALT BEKLEME SURESI**	Saniye cinsinden delik temelindeki bekleme süresi
Q395=0	**;DERINLIK REFERANSI**	Alet ucuna veya aletin silindirik parçasına göre derinlik
N60 G79*		Döngü G200 derin delmeyi çağırın
N70 G00 G40 Z+200 M2*		Aleti serbest hareket ettirme
N9999999 %$MDI G71 *		Program sonu

Doğru fonksiyonları:

Diğer bilgiler: "G00 hızlı harekette doğru veya F G01 beslemeli doğru", sayfa 249

$MDI programlarını yedekleyin

$MDI dosyası, kısa ve geçici olarak kullanılan programlar için kullanılır. Bir programın buna rağmen kaydedilmesi gerekirse aşağıdakileri uygulayın:



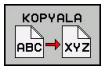
- İşletim türü: **Programlama** tuşuna basın



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



- **$MDI** dosyasını işaretleyin



- Dosyayı kopyalayın: **KOPYALA** yazılım tuşuna basın

HEDEF DOSYA =

- $MDI dosyasının güncel içeriğinin hangi adla kaydedilmesi gerektiğini girin, örn.**DELME**



- **OK** yazılım tuşuna basın



- Dosya yönetiminden çıkın: **SON** yazılım tuşuna basın

Diğer bilgiler: "Tekil dosya kopyalama", sayfa 146

16

Program testi ve Program akışı

16.1 Grafikler (seçenek #20)

Uygulama

TNC, **Program akışı tekli tümce**, **Program akışı tümce takibi** ve **Program Testi** işletim türlerinde bir çalışmayı grafiksel olarak simüle eder.

TNC, aşağıdaki görünümleri sunar:

- Üstten görünüş
- 3 düzlemde gösterim
- 3D gösterimi



Program Testi işletim türünde ayrıca bir 3D çizgi grafiğini kullanabilirsiniz.

TNC grafiği, silindir şeklindeki aletle işlenen tanımlanmış bir malzemenin gösterimine dayanmaktadır.

TNC, etkin alet tablosunda ek olarak LCUTS, T-ANGLE ve R2 kayıtlarını da dikkate alır.

TNC grafiği göstermez, eğer

- Güncel program geçerli bir ham parça tanımlaması içermiyor
- 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 menüsüyle **Model kalitesi**ni düşürebilir ve böylece simülasyonun hızını artırabilirsiniz.

Seçenek #20 Advanced graphic features olmadan grafik

Seçenek no. 20 olmaksızın **Program akışı tekli tümce**, **Program akışı tümce takibi** ve **Program Testi** işletim türlerinde bir model kullanılamaz.

PROGRAM + GRAFİK ve **GRAFİK** yazılım tuşları gri renktedir.

Programlama işletim türündeki çizgi grafiği seçenek no. 20 olmadan da çalışır.

Program testinin hızını ayarlama

Ayarlanmış olan en son hız, bir akım kesintisine kadar etkin kalır. Kumandanın açılmasından sonra, hız MAX'a ayarlanır.

Programı başlattıktan sonra, TNC simülasyon hızını ayarlayabileceğiniz yazılım tuşlarını gösterir:

Yazılım tuşu	Fonksiyonlar
	Programı işlendiği hızda test etme (programlanan beslemeler 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:



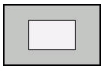
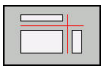
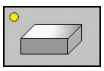
- Simülasyon hızı ayar fonksiyonunu seçin



- İstediğiniz fonksiyonu yazılım tuşu ile seçin, örn. simülasyon hızını kademeli yükseltin

Genel bakış: Görünümler

TNC, **Program akışı tekli tümce**, **Program akışı tümce takibi** ve **Program Testi** işletim türlerinde aşağıdaki yazılım tuşlarını gösterir:

Yazılım tuşu	Görünüm
	Üstten görünüş
	3 düzlemde gösterim
	3D gösterimi

Yazılım tuşlarının konumu, seçilen işletim türüne bağlıdır.

Program Testi işletim türü, ek olarak aşağıdaki görünümleri sunar:

Yazılım tuşu	Görünüm
	Hacimsel görünüm
	Hacimsel görünüm ve alet yolları
	Alet yolları

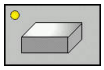
Program akışındaki kısıtlama

Eğer TNC bilgisayarına karmaşık çalışma görevleri yüklenmişse simülasyonun sonucu hatalı olabilir.

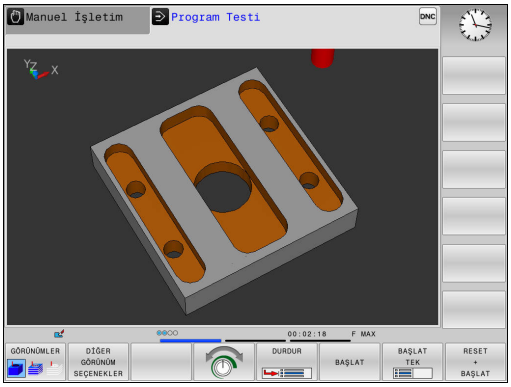
3D gösterim

3D gösterimini seçme:

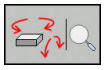
Yüksek çözünürlüklü 3D görüntülemeyle işlenen malzemenin yüzeyini ayrıntılı olarak görüntüleyebilirsiniz. Simüle edilen ışık kaynağıyla TNC, ışık ve gölgenin gerçek davranışlarını oluşturur.



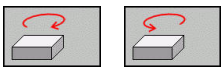
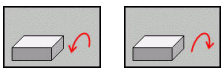
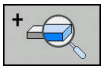
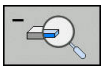
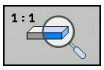
- 3D görünümü yazılım tuşuna basın



3D görüntüsünü döndürün, yakınlaştırın ve kaydırın

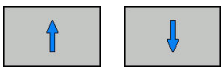
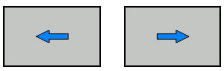
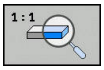


- Döndürme ve yakınlaştırma fonksiyonlarını seçin: TNC, aşağıdaki yazılım tuşlarını gösterir

Yazılım tuşları	Fonksiyon
	Gösterimi 5° adımlarla dikey döndür
	Gösterimi 5° adımlarla yatay devir
	Gösterimi kademeli olarak büyütün
	Gösterimi kademeli olarak küçültün
	Gösterimi orijinal büyüklüğe ve açıya geri getirme



- Yazılım tuşu çubuğuna geçin

Yazılım tuşları	Fonksiyon
	Görüntüyü yukarı ve aşağıya kaydırın
	Görüntüyü sola ve sağa kaydırın
	Gösterimi orijinal pozisyona ve açıya geri getirme

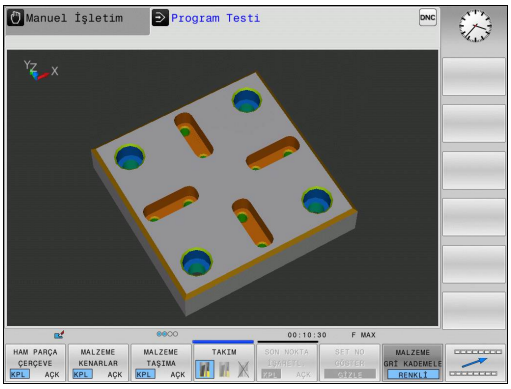
Grafik gösterimini fareyle de değiştirebilirsiniz. Aşağıdaki fonksiyonlar kullanıma sunulur:

- Gösterilen modeli üç boyutlu çevirmek için: Farenin sağ tuşunu basılı tutun ve fareyi hareket ettirin. Aynı zamanda Shift tuşuna basarsanız modeli sadece yatay veya dikey olarak döndürebilirsiniz
- Oluşturulan modeli kaydırmak için: Farenin orta tuşunu veya fare tekerleğini basılı tutun ve fareyi hareket ettirin. Aynı zamanda Shift tuşuna basarsanız modeli sadece yatay veya dikey olarak kaydırabilirsiniz
- Belli bir alanı büyütmek için: Sol fare tuşunu basılı tutarak alanı seçin. Sol fare tuşunu bıraktıktan sonra TNC bu görünümü büyütür
- Belli bir alanı hızlı bir şekilde büyütmek veya küçültmek için: Fare tekerleğini öne veya arkaya çevirin
- Standart görünüme geri dönmek için: Shift tuşuna basın ve aynı anda sağ fare tuşuna çift tıklayın. Rotasyon açısı, sadece sağ fare tuşuna çift tıklarsanız korunur

Program testi işletim türündeki 3D gösterimi

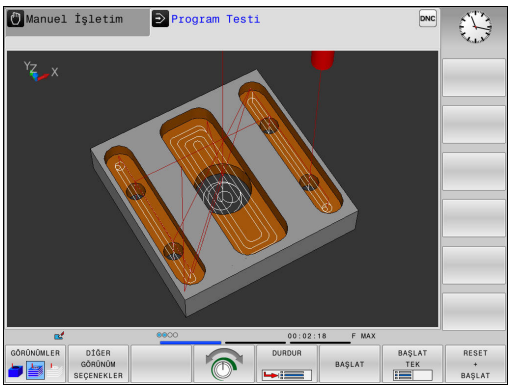
Program Testi işletim türü, ek olarak aşağıdaki görünümleri sunar:

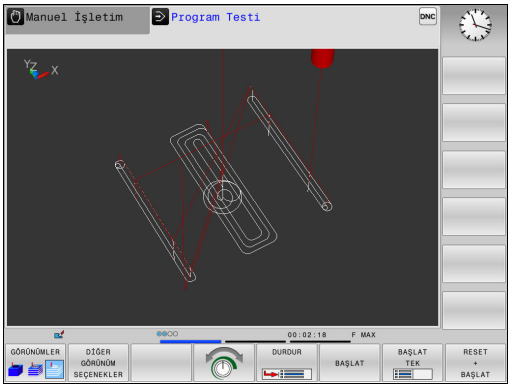
Yazılım tuşları	Fonksiyon
GÖRÜNÜMLER	Hacimsel görünüm
GÖRÜNÜMLER	Hacimsel görünüm ve alet yolları
GÖRÜNÜMLER	Alet yolları



Program Testi işletim türü, ek olarak aşağıdaki fonksiyonları sunar:

Yazılım tuşları	Fonksiyon
HAM PARÇA ÇERÇEVE KPL AÇK	Ham parça çerçevesini görüntüleyin
MALZEME KENARLAR KPL AÇK	Malzeme kenarlarının 3D modelde vurgulanması
MALZEME TAŞIMA KPL AÇK	Malzemeyi şeffaf biçimde gösterin
SON NOKTA İŞARETL. KPL AÇK	Alet yollarının son noktalarını gösterin
SET NUMARALAR KPL AÇK	Alet yollarının tümce numaralarını gösterin
MALZEME Rİ KADEMELE RENKLİ	Malzemeyi renkli gösterin
HACİM MODELİNİ SIFIRLAYIN	Hacim modelini sıfırlama
ALET YOLUNU SIFIRLAMA	Alet yollarını sıfırlama
F MAKS YOL GÖSTERG. GİZLE	Hızlı hareketleri gösterme
ÖLÇÜM KPL AÇK	Ölçmeyi etkinleştirme Ölçme işlemi etkin olduğunda kumanda, fare imlecini malzemenin 3D grafiğinin üzerine konumlandırırsanız ilgili koordinatları yakınlaştırarak görüntüler.





Fonksiyonların kapsamının ayarlanmış model kalitesine bağımlı olduğuna dikkat edin. Model kalitesini **Grafik ayarları** MOD fonksiyonunda seçebilirsiniz.

Alet yollarının gösterilmesi vasıtasıyla programlanan TNC'nin hareket yollarını üç boyutlu gösterebilirsiniz. Detayları hemen fark edebilmek için güçlü bir yakınlaştırma fonksiyonu kullanıma sunulmuştur.

Harici olarak oluşturulan programları, alet yollarını göstererek çalışma öncesinde bile, malzemede istenmeyen çalışma işaretlerini engellemek için düzensizlik bakımından kontrol edebilirsiniz. Noktaların ardıl işlemcide hatalı verilmesi durumunda işleme işaretleri ortaya çıkar.

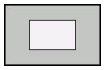
TNC, hızlı hareketli sürüş hareketlerini kırmızıyla gösterir.

Üstten görünüş

Program Testi işletim türünde üstten görünümü seçin:



- **DİĞER GÖRÜNÜM SEÇENEKLER** yazılım tuşuna basın



- **PLAN GÖRÜNÜMÜ** yazılım tuşuna basın

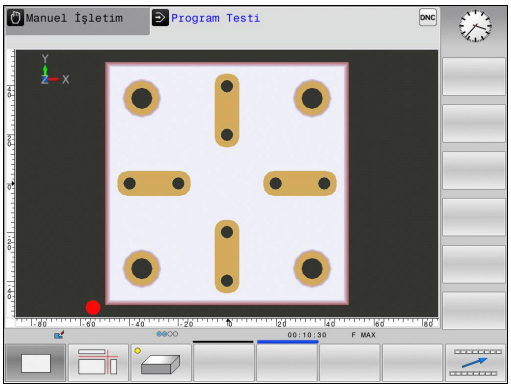
Program akışı tekli tümce ve **Program akışı tümce takibi** işletim türlerinde üstten görünümü seçin:



- **GRAFİK** yazılım tuşuna basın



- **PLAN GÖRÜNÜMÜ** yazılım tuşuna basın



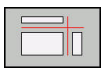
3 düzlemde gösterim

Gösterim, teknik çizim benzeri üç kesim düzlemi ve bir 3D modeli sunulur.

Program Testi işletim türünde 3 düzlemde gösterimi seçin:



- **DİĞER GÖRÜNÜM SEÇENEKLER** yazılım tuşuna basın

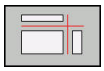


- **3 DÜZLEMDE GÖSTERIM** yazılım tuşuna basın

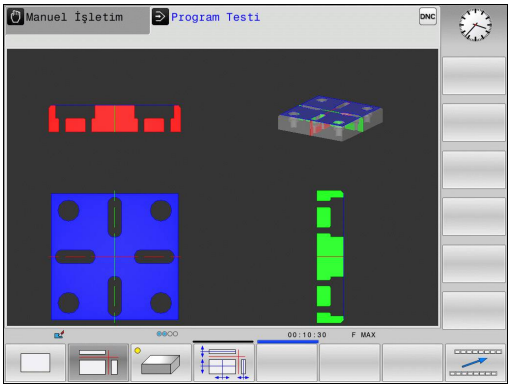
Program akışı tekli tümce ve **Program akışı tümce takibi** işletim türlerinde 3 düzlemde gösterimi seçin:



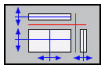
- **GRAFİK** yazılım tuşuna basın



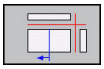
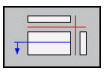
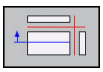
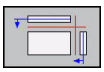
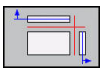
- **3 DÜZLEMDE GÖSTERIM** yazılım tuşuna basın



Kesit düzlemlerini kaydırma



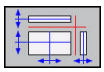
- Kesit düzlemini kaydırma fonksiyonunu seçin: TNC, alttaki yazılım tuşlarını gösterir

Yazılım tuşları	Fonksiyon
 	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

Grafiksel simülasyonu tekrarlama

Çalışma programı istediğiniz kadar grafiksel simüle edilebilir. Bunun için grafiği tekrar ham parçaya geri getirebilirsiniz.

Yazılım tuşu	Fonksiyon
HAM PARCA GERİ BELİRLEME	**Program akışı tekli tümce** ve **Program akışı tümce takibi** işletim türlerinde işlenmemiş ham parçayı görüntüleyin**Program akışı tümce takibi**
HACİM MODELİNİ SIFIRLAYIN	**Program Testi** işletim türünde işlenmemiş ham parçayı görüntüleyin**Program Testi**

Aleti görüntüleme

İşletim türünden bağımsız olarak, aleti simülasyon sırasında gösterebilirsiniz.

Yazılım tuşu	Fonksiyon
ALET GÖSTERG. GİZLE	**Program akışı tümce takibi** / **Program akışı tekli tümce**
TAKIM	**Program Testi**

Çalışma süresini tespit etme

Program testi işletim türünde çalışma süresi

Kumanda alet hareketlerinin süresini hesaplar ve bu çalışma süresini program testinde gösterir. Kumanda bu sırada besleme hareketlerini ve bekleme sürelerini dikkate alır.

Kumanda tarafından hesaplanan süre, üretim sürecinin toplanması için uygundur, çünkü kumanda, makineye bağlı süreleri (örn. alet değişimlerini) dikkate almaz.

Makine işletim türlerinde çalışma süreleri

Program başlangıcından program sonuna kadar sürenin gösterilmesi. Kopukluklarda süre durdurulur.

Kronometre fonksiyonunu seçme



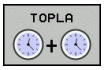
- Yazılım tuşu çubuğunu, yazılım tuşu seçiminde kronometre fonksiyonu belirene kadar komut edin



- Kronometre fonksiyonunu seçin

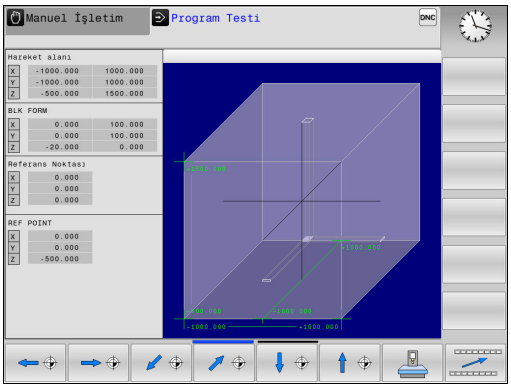


- İstediğiniz fonksiyonu yazılım tuşuyla seçin, örn. gösterilen süreyi kaydedebilirsiniz

Yazılım tuşu	Kronometre fonksiyonları
	Gösterilen süreyi kaydetme
	Kaydedilen ve gösterilen sürenin toplamını görüntüleme
	Gösterilen süreyi silme

16.2 Çalışma alanında ham parçayı gösterin (seçenek no. 20)

Uygulama

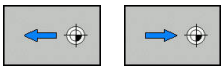
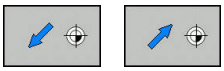
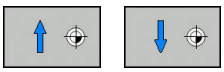
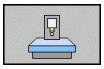


Program Testi işletim türünde ham parçanın ve referans noktasının konumunu makinenin çalışma alanında grafiksel olarak kontrol edebilir ve çalışma alanı denetimini, **Program Testi** işletim türünde etkinleştirebilirsiniz: Bunun için **HAM PARÇA İŞLV. MEKAN** yazılım tuşuna basın. **SW NIH ŞAL DENET.** yazılım tuşuyla (ikinci yazılım tuşu çubuğu) fonksiyonu etkinleştirebilir veya devreden çıkarabilirsiniz.

Transparan bir küp, ölçüleri **BLK FORM** tablosunda belirtilen ham parçayı oluşturur. TNC, seçili programın ham parça tanımlamasından boyutları devralır.

Ham parçanın çalışma alanı içinde bulunduğu yer, normal durumlarda program testi için önemsizdir. 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.

Yazılım tuşları	Fonksiyon
	Ham parçayı pozitif/ negatif X yönünde kaydırın
	Ham parçayı pozitif/ negatif Y yönünde kaydırın
	Ham parçayı pozitif/ negatif Z yönünde kaydırın
	Belirlenen referans noktasını baz alan ham parçayı gösterin
SW Nih şal denet.	Denetleme fonksiyonunu açma veya kapatma
MAKİNE ERANS NOKTA KPL ACK	Makine referans noktasını görüntüleme

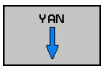
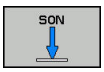
BLK FORM CYLINDER'de de bir küpün çalışma alanında ham parça olarak gösterileceğini dikkate alın.

BLK FORM ROTATION kullanımında çalışma alanında ham parça gösterilmez.

16.3 Program göstergesi fonksiyonları

Genel bakış

TNC, **Program akışı tekli tümce** ve **Program akışı tümce takibi** işletim türlerinde, çalışma programını yandan görüntüleyebileceğiniz yazılım tuşlarını gösterir:

Yazılım tuşu	Fonksiyonlar
	Programda bir ekran sayfası geri gitme
	Programda bir ekran sayfası ileri gitme
	Program başlangıcını seçme
	Program sonunu seçme

16.4 Program testi

Uygulama

Program Testi işletim türünde, programların ve program bölümlerinin akışını, program akışındaki program hatalarını azaltmak için simüle edebilirsiniz. TNC, desteğini size

- eksik bilgiler,
- eksik bilgiler
- uygulanabilir olmayan atlamalar
- durumlarda size yardımcı olur

Ayrıca aşağıda yer alan ek fonksiyonlardan yararlanabilirsiniz:

- Tümce bazında program testi
- İstediğiniz tümcede testi yarıda kesme
- Tümceleri atlama
- Grafik gösterim için fonksiyonlar
- Çalışma süresini tespit etme
- Ek durum göstergesi

Dikkat çarpışma tehlikesi!

TNC, grafiksel simülasyonda makine tarafından uygulanan tüm gerçek sürüş 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 programın, program testi hiçbir hata mesajına veya malzemenin görülür hasarına neden olmamışsa bile titizlikle sürülmesini tavsiye eder.

TNC, küboid ham parçalarda program testini bir alet çağrılmasından sonra şu pozisyonda başlatır:

- Tanımlanan **BLK FORM** ortasındaki çalışma düzleminde
- Alet ekseninde **BLK FORM** öğesinde tanımlı **MAX** noktasının 1 mm üzerindedir

TNC, döner simetrik ham parçalarda program testini bir alet çağrılmasından sonra şu pozisyonda başlatır:

- Çalışma düzleminde X=0, Y=0 pozisyonunda
- Alet ekseninde tanımlı ham parçanın 1 mm üzerinde

Çalışma sırasında belirgin davranışı elde etmek için alet değişimi sonrasında temel olarak, TNC'nin çarpışma olmadan işlem için konumlandırabileceği bir çalışma pozisyonuna hareket etmeniz gerekir.

Makine üreticiniz **Program Testi** işletim türü için de, makine davranışını tam olarak simüle eden bir alet değiştirme makrosu tanımlayabilir. Makine el kitabını dikkate alın!

Program testi uygulama

Aktif merkezi alet hafızasında, program testi üzerinden alet tablosunu etkinleştirmiş olmalısınız (Durum S). Bunun için **Program Testi** işletim türünde, dosya yönetimi üzerinden istediğiniz alet tablosunu seçin.

Program testi için herhangi bir Preset tablosu seçebilirsiniz (S durumu).

Geçici olarak yüklenen Preset tablosunun 0 satırında **RESET + START** sonrasında otomatik olarak **Preset.pr** (işleme) bünyesinde o anda aktif olan referans noktası görünür. Program testi başlatıldıktan sonra 0 satırı, NC programında başka bir referans noktası tanımlanana kadar seçili kalır. Kumanda, > 0 satırlarındaki tüm referans noktalarını seçilen Preset tablosundan okur.

HAM PARÇA İŞLV. MEKAN fonksiyonuyla program testi için çalışma alanı denetimini etkinleştirebilirsiniz.

Diğer bilgiler: "Çalışma alanında ham parçayı gösterin (seçenek no. 20)", sayfa 560



- İşletim türü: **Program Testi** tuşuna basın



- Dosya yönetimi: **PGM MGT** tuşuna basın ve test etmek istediğiniz dosyayı seçin

TNC, alttaki yazılım tuşlarını gösterir:

Yazılım tuşu	Fonksiyonlar
RESET + BAŞLAT	Ham parçayı sıfırlayın, daha önceki alet verilerini sıfırlayın ve tüm programı test edin
BAŞLAT	Tüm programı test edin
BAŞLAT TEK	Her NC tümcesini tek tek test edin
DURDUR	**Program Testi** işlemini N tümcesine kadar uygular
DUR	Program testini durdurun (Yazılım tuşu sadece program testi başlatıldığında belirir)

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 bir program seçin

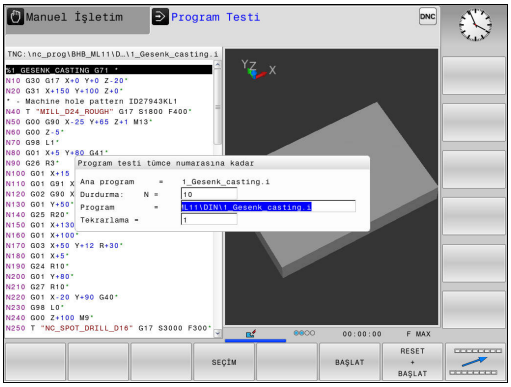
Program Testi işlemini belirli bir tümceye kadar uygulama

DURDUR ile TNC, **Program Testi** işlemini yalnızca **N** tümce numaralı tümceye kadar uygular.

Program Testi işlemini herhangi bir tümcede durdurmak için aşağıdaki şekilde hareket edin:



- **DURDUR** yazılım tuşuna basın
- **Durdurma: N** = Simülasyonun durdurulacağı tümce numarasını girin
- **Program** = Seçilen tümce numarasına ait tümcenin bulunduğu program adını girin. Kumanda, seçilen programın adını görüntüler; durdurma, **%** ile çağrılan bir programda yapılacaksa bu adı girin
- **Tekrarlama =N** bir program bölümü tekrarlamasının içinde bulunuyorsa uygulanacak tekrarların sayısını girin.
  Varsayılan 1: Kumanda, **N** simülasyonunun önünde durur



Durdurulan durumdaki seçenekler

Program Testi işlemini **DURDUR** fonksiyonuyla kestiğinizde, durdurulan durumda şu seçenekleriniz vardır:

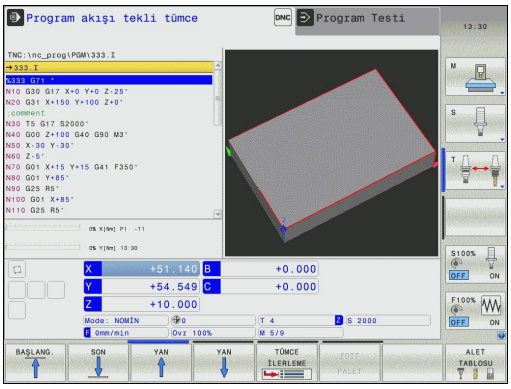
- **Tümceleri atlama** özelliğini açma veya kapatma
- **Seçime bağlı program durdurma** özelliğini açma veya kapatma
- Grafik çözünürlüğü ve model değiştirme
- NC programını **Programlama** işletim türünde değiştirin

Programlama işletim türünde NC programını değiştirdiğinizde, simülasyon aşağıdaki gibi davranır:

- Kesinti yerinden önce değişiklik: Simülasyon en baştan başlar
- Kesinti yerinden sonra değişiklik: **GOTO** ile kesinti yerine bir konumlandırma mümkündür

16.5 Program akışı

Uygulama



Program akışı tümce takibi işletim türünde TNC, bir çalışma programını sürekli olarak program sonuna kadar veya bir kesintiye kadar uygular.

Program akışı tekli tümce işletim türünde TNC, **NC BAŞLAT** tuşuna basıldıktan sonra her tümceyi tek tek uygular. Nokta desen döngüleri ve **G79 PAT** durumunda kumanda her noktadan sonra durur.

Program akışı tekli tümce ve **Program akışı tümce takibi** işletim türlerinde şu TNC fonksiyonlarını kullanabilirsiniz:

- Program akışını iptal etme
- Program akışı belirli bir tümceden sonra
- Tümceleri atlama
- TOOL.T alet tablosu düzenleme
- Q parametresini kontrol edin ve değiştirin
- El çarkı konumlandırmasını bindirme
- Grafik 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 (M durumu)
4 İşleme programını seçme (durum M)

Besleme ve mil devrini potansiyometreler yardımıyla değiştirebilirsiniz.

Makine el kitabını dikkate alın! Bu fonksiyonun davranışı makineye bağlıdır.

FMAX yazılım tuşu üzerinden besleme hızını düşürebilirsiniz. Azaltma tüm acil ve besleme hareketleri için geçerlidir. Girdiğiniz değer, kapatma veya açma sonrasında etkin olarak kalır.

Tümce sırası program akışı

- İşleme programını **NC BAŞLAT** tuşuyla başlatın

Tekil tümce program akışı

- İşleme programının her tümcesini **NC BAŞLAT** tuşuyla tek tek başlatın

İşlemi kesme, durdurma veya iptal etme

Bir program akışını kesmek için çeşitli seçenekleriniz vardır:

- Program akışını kesme, örn. **M0** ek fonksiyonu yardımıyla
- Program akışını durdurma, örn. **NC DURDUR** tuşu yardımıyla
- Program akışını iptal etme, örn. **NC DURDUR** tuşu ve **DAHİLİ DURDUR** yazılım tuşu yardımıyla**INTERN DURDUR**
- Program akışını sonlandırma, örn. **M2** veya **M30** ek fonksiyonlarıyla

Kumanda, program akışının güncel durumunu durum göstergesinde gösterir.

Diğer bilgiler: "Genel durum göstergesi", sayfa 84

Kesilen, iptal edilen (sonlandırılan) program akışı, durdurulan duruma karşıt olarak kullanıcının ayrıca şu eylemlerini de olanaklı kılar:

- İşletim türü seçimi
- Q parametrelerinin **Q BİLGİ** fonksiyonu yardımıyla kontrol edilmesi ve gerekirse değiştirilmesi
- **M1** ile programlanmış seçime bağlı kesinti ayarının değiştirilmesi
- NC tümcelerinin **/** ile programlanmış atlamalarının ayarının değiştirilmesi

Kumanda, program akışı sırasında önemli bir hata tespit ederse program akışını otomatik olarak iptal eder.
Örnek: Duran mille döngü çağırma

Program kontrollü kesintiler

Yarıda kesme işlemini doğrudan işleme programında belirleyebilirsiniz. Kumanda, program akışını aşağıdaki girdilerden birini içeren NC tümcesinde durdurur:

- Programlı durdurma **G38** (ek fonksiyon var veya yok)
- Programlı durdurma **M0**
- Şartlı durdurma **M1**

Dikkat çarpışma tehlikesi!
Kumanda, kalıcı olarak etkili program bilgilerini ve dolayısıyla bağlam ilgisini şu eylemlerden sonra kaybeder:

- Başka bir NC tümcesine imleç hareketi
- Başka bir NC tümcesine **GOTO** atlama talimatı
- Bir NC tümcesini düzenleme

Bağlam ilgisinin kaybedilmesi bazı hallerde istenmeyen alet pozisyonlarına yol açar!

M6 ek fonksiyonu da aynı şekilde program akışı kesintisi için kullanılabilir. Ek fonksiyonun fonksiyon kapsamını makine üreticisi tespit eder.

Manuel program kesintisi

Bir çalışma programı **Program akışı tümce takibi** işletim türünde işlenirken, **Program akışı tekli tümce** işletim türünü seçin. Kumanda, güncel çalışma adımı uygulandıktan sonra işlemeyi keser.

İşlemi iptal etme

- ▶ **NC DURDUR** tuşuna basın



- > Kumanda, güncel NC tümcesini sonlandırmaz
- > Kumanda, durum göstergesinde durdurulan durumun sembolünü gösterir
- > Örn. işletim türü değiştirme gibi eylemler mümkün değildir
- > **NC BAŞLAT** tuşuyla programı sürdürmek mümkündür

- ▶ **INTERN DURDUR** yazılım tuşuna basın



- > Kumanda, durum göstergesinde program iptalinin sembolünü kısa süreyle gösterir



- > Kumanda, durum göstergesinde sonlandırılan, devre dışı durumun sembolünü gösterir
- > Örn. işletim türü değiştirme gibi eylemler tekrar mümkün olur

Makine eksenini yarıda kesilmesinden sonra işleyin

Bir kesinti sırasında makine eksenlerini **Manuel İşletim** türünde olduğu gibi hareket ettirebilirsiniz.



Dikkat çarpışma tehlikesi!

Döndürülmüş çalışma düzleminde program akışını yarıda keserseniz **3D ROT** yazılım tuşuyla koordinat sistemini döndürülen, döndürülmeyen ve etkin alet ekseni yönü arasında değiştirebilirsiniz.

Eksen yön tuşları, el çarkı ve yeniden seyir mantığı fonksiyonları TNC tarafından değerlendirilir. Serbest hareket sırasında, doğru koordinat sisteminin etkin olmasına dikkat edin ve devir eksenlerinin açı değerlerinin gerektiğinde 3D ROT menüsünde kayıtlı olup olmadığına dikkat edin.

Bir kesinti sırasında referans noktasını değiştirme

Bir kesinti sırasında etkin referans noktasını değiştirdiğinizde, program akışına tekrar giriş yalnızca **GOTO** veya kesinti yerine tümce takibiyle mümkündür.

Uygulama örneği: Alet kırılması sonrasında mili serbest hareket ettirme

- Çalışmayı yarıda kesin
- Eksen yön tuşlarını etkinleştirin: **MANUEL İŞLEM** yazılım tuşuna basın
- Makine eksenlerini eksen yön tuşlarıyla hareket ettirin



Bazı makinelerde **MANUEL İŞLEM** yazılım tuşundan sonra, eksen yön tuşlarını etkinleştirmek için **NC BAŞLAT** tuşuna basmanız gerekir. Makine el kitabını dikkate alın!

Program akışının bir kesinti sonrasında sürdürülmesi

Bir NC programını **INTERN DURDUR** yazılım tuşu yardımıyla iptal ederseniz işlemi program başlangıcında veya **TÜMCE İLERLEME** fonksiyonu yardımıyla başlatmanız gerekir.

İşleme döngülerinde tümce ilerleme daima döngü başlangıcında gerçekleşir. Program akışını bir işleme döngüsü sırasında keserseniz kumanda, bir tümce ilerleme sonrasında önceden uygulanmış işleme adımlarını tekrarlar.

Program akışını bir program bölümü tekrarı içinde veya bir alt program içerisinde keserseniz bu kesinti yerine **TÜMCE İLERLEME** fonksiyonuyla tekrar gitmeniz gerekir.

Bir program akışı kesintisinde TNC,

- son çağrılan aletin bilgilerini
- etkin koordinat dönüştürmelerini (örn. sıfır noktası kaydırma, dönme, yansıtma)
- son tanımlanan daire merkezinin koordinatlarını kaydeder

Kaydedilen veriler sıfırlanana kadar (örn. yeni bir program seçerek) etkin olarak kaldığını unutmayın.

Kaydedilen veriler, bir kesinti sırasında makine eksenlerinin manuel şekilde hareket ettirilmesinden sonra kontura yeniden yaklaşmak için (**POZİSYON SÜRÜŞ BAŞ** yazılım tuşu) kullanılır.

Program akışını NC başlat tuşuyla sürdürün

Programı aşağıdaki türlerden biriyle durdurduysanız program akışını kesinti sonrasında **NC BAŞLAT** tuşuyla sürdürebilirsiniz:

- **NC DURDUR** tuşuna basıldı
- Programlanmış kesinti

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

Elektrik kesilince serbest sürüş



Serbest sürüş işletim türü, makine üreticisi tarafından etkinleştirilmeli ve uyarlanmalıdır. Makine el kitabınızı dikkate alın!

Serbest sürüş işletim türü ile bir elektrik kesintisinin ardından aleti serbest bırakabilirsiniz.

Elektrik kesintisinden önce bir besleme sınırlandırması etkinleştirdiyseniz sınırlandırma etkin olarak kalır. Besleme sınırlandırmasını **BESLEME SINIRLAMASININ İPTAL EDİLMESİ** yazılım tuşu yardımıyla devreden çıkarabilirsiniz.

Serbest sürüş işletim türü, aşağıdaki durumlarda seçilebilir:

- Akım kesintisi
- Röle için kontrol gerilimi yok
- Referans noktası aşılmış

Serbest sürüş işletim türü, aşağıdaki hareket modlarını sunar:

Mod	Fonksiyon
Makine eksenleri	Makine koordinat sistemindeki tüm eksenlerin hareketleri
Döndürülmüş 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



TNC'nizde çalışma düzlemini döndürme (seçenek no. 8) etkinleştirilmişse **döndürülmüş sistem** hareket modunu kullanabilirsiniz.

TNC, hareket modunu ve ilgili parametreleri önceden otomatik olarak seçer. Hareket modu veya parametreler doğru seçilmemişse bunları manuel olarak ayarlayabilirsiniz.

Dikkat çarpışma tehlikesi!

TNC, referanslanmamış eksenler için en son kaydedilen eksen değerlerini kabul eder. Bu eksen değerleri genelde tam olarak gerçek eksen pozisyonlarına karşılık gelmez!

Bu durum, başka sonuçların yanı sıra, TNC'nin alet yönüne hareketi sırasında aletin gerçek alet yönü boyunca doğru biçimde hareket etmemesine neden olur. Alet halen malzemeyle temas halindeyse bu, malzeme ve alette gerilimlere veya hasarlara yol açabilir. Bir malzeme ve alette gerilim veya hasar, bir elektrik kesintisinde sonra eksenlerin kontrol edilemeyen hareketi veya frenlenmesi yüzünden de meydana gelebilir. Alet halen malzemeyle temas halindeyse eksenleri dikkatli hareket ettirin. Besleme Override değerini küçük değerlere ayarlayın. El çarkını devreye sokarsanız küçük bir besleme faktörü seçin.

Referanslanmayan eksenler için hareket alanı denetimi mevcut değildir. Hareket ettirirken eksenleri gözlemleyin. Hareket alanı sınırlarına yaklaşmayın.

Örnek

Hareketli çalışma düzleminde bir dişli kesme döngüsü işlendiği sırada elektrik kesildi. Dişli matkabı serbest sürüşe getirmeniz gerekir:

- 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: **GERI ÇEKME** yazılım tuşuna basın. TNC, **Serbest sürüş seçildi** mesajını görüntüler



- Akım kesintisini onaylayın: **CE** tuşuna basın. TNC, PLC programını tercüme eder



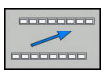
- Kumanda gerilimini açın: TNC, acil kapatma devresinin fonksiyonunu kontrol eder. En az bir eksen referanslanmamışsa görüntülenen pozisyon değerlerini gerçek eksen değerleriyle karşılaştırmanız ve uygunluğu onaylamanız, gerekirse diyaloğu izlemeniz gerekir

- Ön seçili hareket modunu kontrol edin: gerekirse **DİŞLİSİ** öğesini seçin
- Ön seçili diş eğimini kontrol edin: Gerekirse diş eğimini girin
- Önceden seçilmiş dönüş yönünü kontrol edin: Gerekirse dişlinin dönüş yönünü seçin
  Sağdan dişli: Mil, malzemeye sürme sırasında saat yönünde, malzemeden dışarı sürmede saatin tersi yönünde döner Soldan dişli: Mil, malzemeye sürme sırasında saatin tersi yönünde, malzemeden dışarı sürmede saat yönünde döner



- Serbest sürüşü etkinleştirin: **GERI ÇEKME** yazılım tuşuna basın

- Serbest sürüş: Aleti eksen yön tuşları veya elektronik el çarkıyla serbest sürün
  Eksen tuşu Z+: Malzemeden dışarı sürüş
  Eksen tuşu Z-: Malzemeye sürüş



- Serbest sürüşten çıkın: Önceki yazılım tuşu düzlemine geri dönün



- **Serbest sürüş** işletim türünü sonlandırın: **SERBEST SÜRÜŞÜ SONLANDIR** yazılım tuşuna basın. TNC, **serbest sürüş** işletim türünün sonlandırılıp sonlandırılamayacağını kontrol eder; gerekirse diyaloğu takip edin

- Güvenlik sorusunu cevaplayın: Aletin serbest sürüşü doğru yapılmadıysa **HAYIR** yazılım tuşuna basın. Aletin serbest sürüşü doğru yapıldıysa **EVET** yazılım tuşuna basın. TNC, **Serbest sürüş seçildi** diyaloğunu gizler
- Makineyi başlatın: Gerekiyorsa referans noktalarının üzerinden geçin
- İstenen makine durumunu oluşturun: Gerekirse döndürülmüş çalışma düzlemini eski konumuna getirin

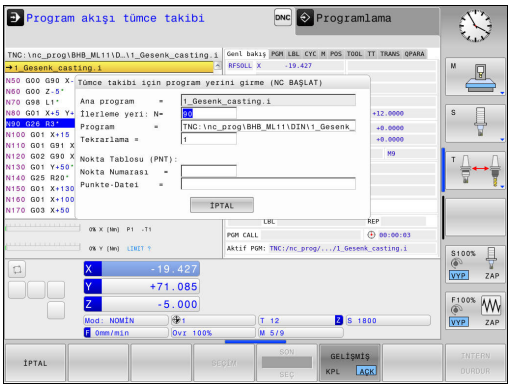
Programa herhangi bir giriş: Tümce takibi

Dikkat çarpışma tehlikesi!

GOTO tuşu ve NC tümce numarasıyla girişte, ne TNC ne de PLC, güvenli bir giriş sağlayan herhangi bir fonksiyon uygulamaz.

Güvenli giriş için her zaman **TÜMCE İLERLEME** fonksiyonunu kullanın.

TÜMCE İLERLEME fonksiyonu, makine üreticisi tarafından etkinleştirilmeli ve uyarlanmalıdır. Makine el kitabını dikkate alın!



TÜMCE İLERLEME fonksiyonuyla bir NC programını serbestçe seçilebilir bir NC tümcesinden itibaren işleyebilirsiniz. Bu NC tümcesine kadar olan malzeme işlemesi, kumanda tarafından hesaplanarak dikkate alınır.

Tümce takibini uygulamak için aşağıdaki seçenekleri kullanabilirsiniz:

- Ana programda, gerekirse tekrarlamalarla tümce takibi
- Alt programlara ve tarama sistemi döngülerine çok aşamalı tümce takibi
- Nokta tablolarında tümce ilerleme
- Palet programlarında tümce takibi

Kumanda, tümce takibinin başlangıcında tüm verileri bir NC programı seçimindeki gibi sıfırlar. Tümce takibi sırasında **Program akışı tümce takibi** ve **Program akışı tekli tümce** arasında geçiş yapabilirsiniz.

Tarama sistemi döngüleri bir tümce takibinde atlanır. Bu döngülerdeki sonuç parametreleri bazı durumlarda değerler içermez. Bir tarama sistemi döngüsünün sonuçlarıyla çalışmayı sürdürmek isterseniz çok aşamalı tümce takibini kullanın.

Tümce takibini şu durumlarda kullanmamalısınız:

- Streç filtresini etkinleştirmişseniz
- G55 tarama sistemi döngüsünü tümce takibinin arama evresinde kullanırsanız

Yalın tümce takibi yöntemi

Kumanda açılır pencerede, yalnızca akışta zorunlu olan diyalogları sunar.



- **TÜMCE İLERLEME** yazılım tuşuna basın
- Kumanda, etkin ana programın belirtildiği açılır bir pencere gösterir.
- **İlerleme yeri: N=** NC programına girdiğiniz NC tümcesinin numarası
- **Program** = NC tümcesinin bulunduğu NC programının adı ve yolu, kontrol edin veya **SEÇİM** yazılım tuşuyla girin
- **Tekrarlama** = NC tümcesi bir program bölümü tekrarı içinde yer alırsa tümce takibinde dikkate alınacak işlemler sayısını girin. **Varsayılan 1, birinci işlem anlamına gelir**



- **NC BAŞLAT** tuşuna basın
- Kumanda, tümce takibini başlatır, girilen NC tümcesine kadar hesap eder ve sonraki diyaloğu gösterir.

Makine durumunu değiştirdiyseniz:



- **NC BAŞLAT** tuşuna basın
- Kumanda, makine durumunu geri yükler, örn. alet çağrısı, M fonksiyonları ve sonraki diyaloğu gösterir.

Eksen pozisyonlarını değiştirdiyseniz:



- **NC BAŞLAT** tuşuna basın
- Kumanda, belirtilen sırada belirtilen pozisyonlara gider ve sonraki diyaloğu gösterir. Seçtiğiniz sırada eksenlere hareket: **Diğer bilgiler:** "Yeniden kontura seyir", sayfa 579



- **NC BAŞLAT** tuşuna basın
- Kumanda, NC programını işlemeyi sürdürür.

Yalın tümce takibi örneği

Dahili bir durdurma sonrasında 120 tümcesinde G98 L1 üçüncü işleminde gireceksiniz.

Açılır pencerede şu verileri girin:

- **İlerleme yeri: N**=120
- **Tekrarlama** = 3

Çok aşamalı tümce takibi yöntemi

Örn. ana programdan birkaç kez çağrılan bir alt programa girdiğinizde çok aşamalı tümce takibini kullanın. Bunun yaparken önce ana programda istenen alt program çağrısına atlayın. **TUMCE GIRISINE DEVAM EDIN** fonksiyonuyla bu yerden atlamaya devam edin.

Kumanda açılır pencerede, yalnızca akışta zorunlu olan diyalogları sunar.

Makine durumunu ve birinci giriş yerinin eksen pozisyonlarını geri yüklemeden bir sonraki giriş yerine de atlayabilirsiniz. Bunun için **NC BAŞLAT** tuşuyla geri yüklemeyi onaylamadan önce **TUMCE GIRISINE DEVAM EDIN** yazılım tuşuna basın.

Birinci giriş yerine tümce takibi:



- **TÜMCE İLERLEME** yazılım tuşuna basın
- Girmek istediğiniz birinci NC tümcesini girin



- **NC BAŞLAT** tuşuna basın

> Kumanda, tümce takibini başlatır ve girilen NC tümcesine kadar hesap eder.

Kumanda, girilen NC tümcesinin makine durumunu geri yükleyecekse:



- **NC BAŞLAT** tuşuna basın

> Kumanda, makine durumunu geri yükler, örn. alet çağrısı, M fonksiyonları.

Kumanda, eksen pozisyonlarını geri yükleyecekse:



- **NC BAŞLAT** tuşuna basın

> Kumanda, belirtilen sırada belirtilen pozisyonlara gider.

Kumanda, NC tümcesini işleyecekse:



- Gerekirse **Program akışı tekli tümce** işletim türünü seçin



- **NC BAŞLAT** tuşuna basın

> Kumanda, NC tümcesini işler.

Sonraki giriş yerine tümce takibi:



- **TUMCE GIRISINE DEVAM EDIN** yazılım tuşuna basın
- Giriş yapmak istediğiniz NC tümcesini girin

Makine durumunu değiştirdiyseniz:



- **NC BAŞLAT** tuşuna basın

Eksen pozisyonlarını değiştirdiyseniz:



- **NC BAŞLAT** tuşuna basın

Kumanda, NC tümcesini işleyecekse:



- **NC BAŞLAT** tuşuna basın

- Sonraki giriş yerine atlamak için gerekirse adımları tekrarlayın



- **NC BAŞLAT** tuşuna basın
> Kumanda, NC programını işlemeyi sürdürür.

Çok aşamalı tümce takibi örneği

Birden fazla alt program çağrısıyla bir ana programı Sub.i programına işleyin. Ana programda bir tarama sistemi döngüsüyle çalışın. Tarama sistemi döngüsünün sonucunu daha sonra konumlandırma işlemi için kullanın.

Dahili bir durdurma sonrasında 80 tümcesinde alt programın ikinci çağrısına girin. Bu alt program çağrısı, ana programın 530 tümcesinde bulunur. Tarama sistemi döngüsü, ana programın 280 tümcesinde, yani istenen giriş yerinin önünde bulunur.



- **TÜMCE İLERLEME** yazılım tuşuna basın
- Açılır pencerede şu verileri girin:
  - **İlerleme yeri: N**=280
  - **Tekrarlama** = 1



- Gerekirse **Program akışı tekli tümce** işletim türünü seçin



- Kumanda, tarama sistemi döngüsünü işleyene kadar **NC BAŞLAT** tuşuna basın
> Kumanda, sonucu kaydeder.



- **TUMCE GIRISINE DEVAM EDIN** yazılım tuşuna basın
- Açılır pencerede şu verileri girin:
  - **İlerleme yeri: N**=530
  - **Tekrarlama** = 1



- Kumanda, NC tümcesini işleyene kadar **NC BAŞLAT** tuşuna basın
> Kumanda, Sub.i alt programına atlar.



- **TUMCE GIRISINE DEVAM EDIN** yazılım tuşuna basın
- Açılır pencerede şu verileri girin:
  - **İlerleme yeri: N**=80
  - **Tekrarlama** = 1



- Kumanda, NC tümcesini işleyene kadar **NC BAŞLAT** tuşuna basın
> Kumanda, alt programı işlemeyi sürdürür ve sonra ana programa geri atlar.

Nokta tablolarında tümce takibi

Ana programdan çağrılan bir nokta tablosuna girdiğinizde **GELİŞMİŞ** yazılım tuşunu kullanın.



- ▶ **TÜMCE İLERLEME** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, bir açılır pencere gösterir.



- ▶ **GELİŞMİŞ** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, açılır pencereyi genişletir.
- ▶ **Nokta Numarası** = Giriş yaptığınız nokta tablosunun satır numarası
- ▶ **Nokta verisi** = Nokta tablosunun adını ve yolunu girin



- ▶ **NC BAŞLAT** tuşuna basın

Palet programlarında tümce takibi

Palet yönetimi (seçenek no. 22) ile **TÜMCE İLERLEME** fonksiyonunu palet tabloları ile bağlantılı olarak da kullanabilirsiniz.

Bir palet tablosunun çalışmasını iptal ederseniz kumanda **TÜMCE İLERLEME** fonksiyonu için iptal edilen NC programının en son seçilen NC tümcesini sunar.



Palet tablolarındaki **TÜMCE İLERLEME** öğesinde ek olarak **Palet satırı** = giriş alanını tanımlayın. Bu giriş, **NR** palet tablosunun satırı ile ilgilidir. Bir NC programı bir palet tablosunda birkaç kez görülebileceğinden bu giriş her zaman gereklidir.



- ▶ **TÜMCE İLERLEME** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, bir açılır pencere gösterir.
- ▶ **Palet satırı** = Palet tablosunun satır numarasını girin
- ▶ NC tümcesi bir program bölümü tekrarı içinde bulunduğunda gerekirse **Tekrarlama** = girin

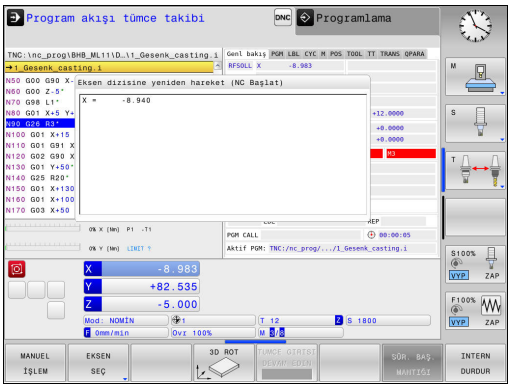


- ▶ **NC BAŞLAT** tuşuna basın

Yeniden kontura seyir

POZİSYON SÜRÜŞ BAŞ fonksiyonu ile TNC, aleti aşağıdaki durumlarda malzeme konturuna yaklaştırır:

- **INTERN DURDUR** olmadan uygulanan bir kesinti sırasında makine eksenlerinin hareket ettirilmesinden sonra yeniden yaklaşma
- **N TÜMCESİNE İLERLE** ile yapılan bir tümce takibinden sonra tekrar yaklaşma, örn.**DAHİLİ DURDUR** ile bir kesinti sonrasında**INTERN DURDUR**
- Bir program kesintisi sırasında kontrol döngüsünün açılmasından sonra bir eksenin pozisyonu değişmişse (makineye bağlıdır)



Uygulama şekli

Kontura yaklaşmak için aşağıdaki gibi hareket edin:

POZİSYON SÜRÜŞ BAŞ

- **POZİSYON SÜRÜŞ BAŞ** yazılım tuşuna basın
- Gerekirse makine durumunu geri yükleyin

Kumandanın gösterdiği sırada eksenlere yaklaşın:

- **NC BAŞLAT** tuşuna basın

Eksenlere seçtiğiniz sırada yaklaşın:

EKSEN SEC

- **EKSEN SEÇ** yazılım tuşuna basın
- İlk eksenin yazılım tuşuna basın
- **NC BAŞLAT** tuşuna basın
- İkinci eksenin yazılım tuşuna basın
- **NC BAŞLAT** tuşuna basın
- Her eksen için işlemi tekrarlayın

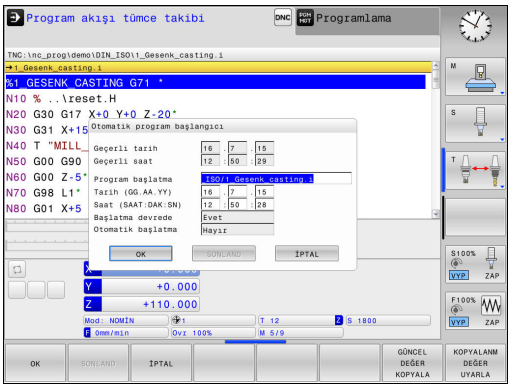
16.6 Otomatik program başlatma

Uygulama

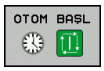
Otomatik program startı uygulayabilmek için TNC makine üreticisi tarafından hazırlanmış olmalıdır. Makine el kitabını dikkate alın!

Dikkat, kullanıcı için tehlike!

Kapalı bir çalışma alanı olmadığından, otomatik başlat fonksiyonu makinelerde kullanılmamalıdır.



Bir program akışı işletim türünde **OTOM BAŞL** yazılım tuşu üzerinden, girilebilir bir zamanda ilgili işletim türünde etkin programı başlatabilirsiniz:



- Başlatma zamanının belirlenmesi için pencereyi görüntüleyin
- **Süre (Saat:Dak:San):** Programın başlatılacağı saati girin
- **Tarih (GG.AA.YYYY):** Programın başlatılacağı tarihi girin
- Başlat işlemini etkinleştirmek için: **OK** yazılım tuşuna basın

16.7 Tümceleri atlama

Uygulama

Programlama sırasında bir "/" işareti ile işaretlemiş olduğunuz tümceleri **Program Testi** veya **Seri sonu/tekil serisi program akışı** bünyesinde atlayabilirsiniz:



- "/" işaretli NC tümceleri uygulanmasın veya test edilmesin: Yazılım tuşunu **AÇIK** konumuna getirin



- "/" işaretli NC tümceleri uygulansın veya test edilsin: Yazılım tuşunu **KAPALI** konumuna getirin

Bu fonksiyon **G99** tümcelerine etki etmez.

Son seçilen ayar, elektrik kesintisinden sonra da korunur.

"/" işaret ekle

- **Programlama** işletim türünde gizleme işaretinin ekleneceği tümceyi seçin



- **UYARLA** yazılım tuşuna basın

„/“ karakterini silin

- **Programlama** işletim türünde gizleme işaretinin silineceği tümceyi seçin



- **ÇIKAR** yazılım tuşuna basın

16.8 İsteğe göre program akışı duraklatma

Uygulama

Makine el kitabını dikkate alın!
Bu fonksiyonun davranışı makineye bağlıdır.

TNC, seçime bağlı olarak program akışını, bir M1 programlanmış tümcelerde yarıda keser. **Program akışı** işletim türünde M1 kullanırsanız TNC, mili ve soğutucu maddeyi kapatmaz.



- **Program akışı** veya **Program Testi** öğelerini M1'li tümcelerde yarıda kesmeyin: Yazılım tuşunu **KAPALI** konumuna getirin



- **Program akışı** veya **Program Testi** öğelerini M1'li tümcelerde yarıda kesmeyin: Yazılım tuşunu **AÇIK** konumuna getirin

17

MOD Fonksiyonları

17.1 MOD fonksiyonu

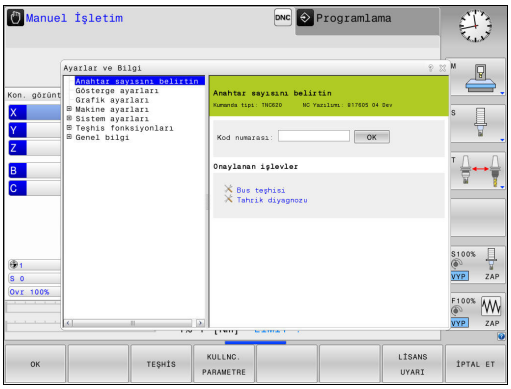
MOD fonksiyonu üzerinden ek gösterge ve giriş olanakları seçebilirsiniz. Ayrıca korunan alanlara erişimi etkinleştirmek için anahtar sayılar girebilirsiniz.

MOD fonksiyonlarını seçme

MOD fonksiyonları ile genel bakış penceresini açmak:

MOD

- MOD fonksiyonlarını seçin: **MOD** tuşuna basın. TNC, mevcut MOD fonksiyonlarının gösterildiği bir açılır pencere açar



Ayarları değiştir

MOD fonksiyonlarında, fare kullanımı dışında klavyenin 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 **Tamam** ile onaylayın ya da seçim yapın ve **Kullanmak** ile onaylayın

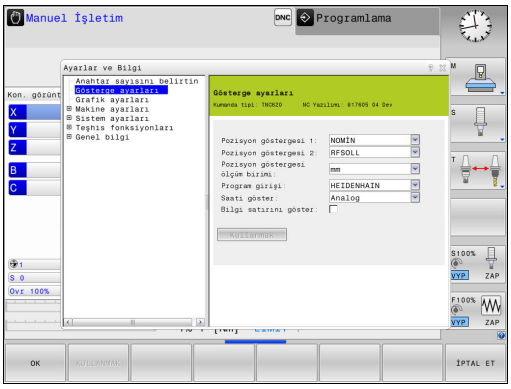
Birden çok ayar olanakları kullanıma sunuluyorsa **GOTO** tuşuna basarak pencere görüntüleyebilir, buradan tüm ayarlama olanaklarını derli toplu görebilirsiniz. **ENT** tuşuyla ayarı seçin. Ayarları değiştirmek istemiyorsanız pencereyi **END** tuşuyla kapatın.

MOD fonksiyonundan çıkış

- MOD fonksiyonunu sonlandırın: **SON** yazılım tuşuna veya **SON** tuşuna basın

MOD fonksiyonuna genel bakış

Seçilen çalışma türünden bağımsız olarak aşağıdaki fonksiyonlar mevcuttur:



Anahtar sayısını belirtin

- Anahtar sayısı

Gösterge ayarları

- Pozisyon göstergeleri
- Pozisyon göstergesi için ölçü birimi (mm/inç)
- MDI için program girişi
- Saati göster
- Bilgi satırını göster

Grafik ayarları

- Model tipi
- Model kalitesi

Makine ayarları

- Kinematik
- Hareket sınırları
- Alet kullanım dosyaları
- Harici erişim

Sistem ayarları

- Sistem saatini ayarlayın
- Ağ bağlantısını tanımlayın
- Ağ: IP konfigürasyonu

Teşhis fonksiyonları

- Bus teşhisi
- Tahrik teşhisi
- HeROS bilgisi

Genel bilgi

- Yazılım sürümü
- FCL bilgisi
- Lisans bilgisi
- Makine zamanları

17.2 Grafik ayarları

Grafik ayarları MOD fonksiyonuyla işletim türü için model tipi ve kalitesini seçebilirsiniz.

Grafik ayarlarını aşağıdaki gibi seçin:

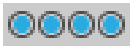
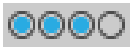
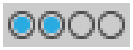
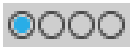
- MOD menüsünde **Grafik ayarları** grubunu seçin
- Model tipini seçin
- Model kalitesini seçin
- **KULLANMAK** yazılım tuşuna basın
- **OK** yazılım tuşuna basın

TNC grafik ayarı için aşağıdaki simülasyon parametrelerini seçebilirsiniz:

Model tipi

Gösterilen sembol	Seçim	Özellikler	Uygulama
	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

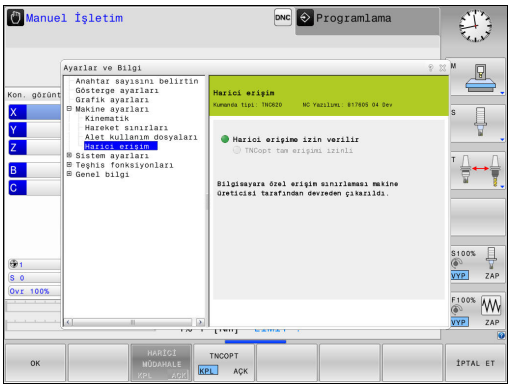
Gösterilen sembol	Seçim	Özellikler
	çok yüksek	yüksek veri oranı, alet geometrisinin tam resmi, kayıt son noktaları ve numaralarının resimlenmesi mümkün,
	yüksek	yüksek veri oranı, alet geometrisinin tam resmi
	orta	orta veri oranı, alet geometrisi yakınlaşması
	düşük	düşük veri oranı, alet geometrisinin az yakınlaşması

17.3 Makine ayarları

Harici erişim

Makine el kitabını dikkate alın! Makine üreticisi, harici erişim olanaklarını konfigüre edebilir.

Makineye bağımlı fonksiyon: **TNCOPT** yazılım tuşuyla, harici bir diyagnoz ve işletime alma yazılımı için erişime izin verebilir veya engelleyebilirsiniz.



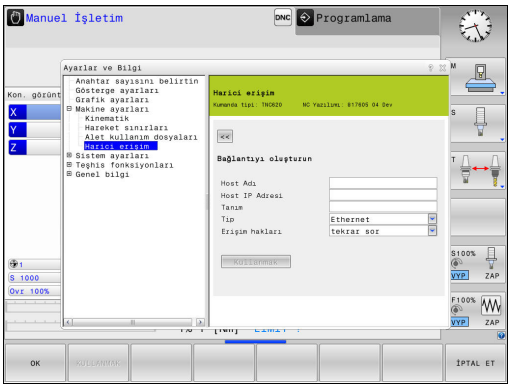
Harici erişim MOD fonksiyonuyla TNC erişiminizi etkinleştirebilir veya engelleyebilirsiniz. Harici erişimi engellediyseniz TNC ile bağlantı kurmak ve verileri bir ağ veya örn. TNCremo veri aktarım yazılımı gibi bir seri bağlantı üzerinden paylaşmak artık mümkün değildir.

Harici erişime engelleme:

- MOD menüsünde **Makine ayarları** grubunu seçin**Makine ayarları**
- **Harici erişim** menüsünü seçin
- **HARİCİ MÜDAHALE AÇIK/KAPALI** yazılım tuşunu **KAPALI** konuma getirin
- **OK** yazılım tuşuna basın

Bilgisayara özel erişim denetimi

Makine üreticiniz, bilgisayara özel erişim denetimini kurarsa (makine parametresi **CfgAccessControl** No. 123400) erişim için 32'ye kadar bağlantıya izin verebilirsiniz. Yeni bir bağlantı oluşturmak için **Yeni ekle** öğesini seçin. TNC, akabinde bağlantı bilgilerini yönetebileceğiniz bir giriş penceresi açar.



Erişim ayarları	
Ana bilgisayar adı	Harici bilgisayarın ana bilgisayar adı
Ana bilgisayarın IP Adresi	Harici bilgisayarın ağ adresi
Açıklama	Ek bilgiler (metin, genel bakış listesinde gösterilir)
Tip:	
Ethernet	Ağ bağlantısı
Com 1	Seri arayüz 1
Com 2	Seri arayüz 2
Erişim hakları:	
Sor	Harici erişimde TNC bir sorgu diyaloğu açar
Reddet	Ağ bağlantısına izin verilmez
İzin ver	Size sorulmadan ağ bağlantısına izin verilir

Bir bağlantıya **Tekrar sor** erişim hakkını atar ve bu adresten bir erişim gerçekleşirse TNC, bir açılır pencere açar. Açılır pencerede harici erişimi kabul veya reddetmeniz gerekir.

Harici erişim	**Yetkilendirme**
Evet	Bir seferliğine izin ver
Daima	Kalıcı olarak izin ver
Asla	Kalıcı olarak reddet
Hayır	Bir seferliğine reddet

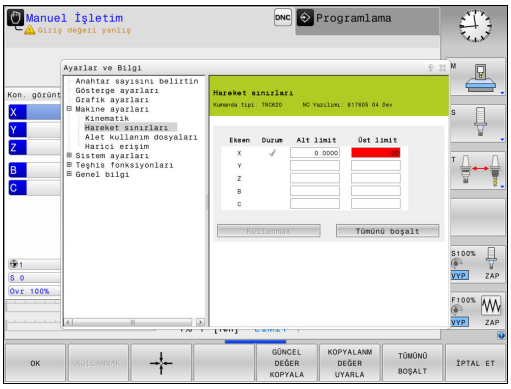
Genel bakış listesinde aktif bağlantı yeşil bir sembolle işaretlenmiştir.

Erişim yetkisine sahip olmayan bağlantılar genel bakış listesinde gri renkte gösterilir.

Hareket sınırlarını girme

Makine el kitabını dikkate alın!

Hareket sınırları fonksiyonu, makine üreticisi tarafından etkinleştirilmeli ve uyarlanmalıdır.



Hareket sınırları MOD fonksiyonuyla maksimum hareket alanı içinde gerçekten kullanılabilir hareket yolunu sınırlayabilirsiniz. Böylece örn. bir parça aksamını çarpışmaya karşı emniyete almak için her eksende koruma bölgeleri tanımlayabilirsiniz.

Hareket sınırlarını girin:

- MOD menüsünde **Makine ayarları** grubunu seçin**Makine ayarları**
- **Hareket sınırları** menüsünü seçin**Hareket sınırları**
- İstenen eksenin değerlerini REF değer olarak girin veya güncel pozisyonu **GERÇEK POZİSYONU KABUL ET** yazılım tuşuna basın
- **KULLANMAK** yazılım tuşuna basın. TNC, girilen değerlerin geçerliliğini kontrol eder
- **OK** yazılım tuşuna basın**OK**

Bir eksende geçerli bir sınır belirlediğinizde koruma bölgesi otomatik olarak etkin olur. Ayarlar, kumandanın yeniden başlatılmasından sonra da korunur.

Koruma bölgesini yalnızca tüm değerleri sildiğinizde veya **TÜMÜNÜ BOŞALT** yazılım tuşuna bastığınızda kapatabilirsiniz.

Alet kullanım dosyası



Alet kullanım kontrolü fonksiyonu, makine üreticisi tarafından etkinleştirilmiş olmalıdır. Makine el kitabını dikkate alın!

Alet kullanım dosyaları MOD fonksiyonu ile TNC'nin bir alet kullanım dosyasını hiçbir zaman, bir kereliğine veya her zaman oluşturacağını seçebilirsiniz.

Alet kullanım dosyası oluşturun:

- MOD menüsünde **Makine ayarları** grubunu seçin**Makine ayarları**
- **Alet kullanım dosyaları** menüsünü seçin**Alet kullanım dosyaları**
- **Seri sonu/tekil serisi program akışı** ve **Program Testi** işletim türleri için istediğiniz ayarı seçin**Program Testi**
- **KULLANMAK** yazılım tuşuna basın**KULLANMAK**
- **OK** yazılım tuşuna basın

Kinematik seçme



Kinematik seçimi fonksiyonu, makine üreticisi tarafından etkinleştirilmeli ve uyarlanmalıdır.

Makine el kitabını dikkate alın!

Bu fonksiyonu, kinematikleri aktif makine kinematiğiyle uyuşmayan programları test etmek için kullanabilirsiniz. Makine üreticiniz farklı kinematikleri makinenize uygulamış ve seçim için etkinleştirmişse MOD fonksiyonu üzerinden bu kinematiklerden birini etkinleştirebilirsiniz. Program testi için bir kinematik seçtiğinizde 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.

17.4 Sistem ayarları

Sistem saatini ayarlayın

Sistem zamanını ayarla MOD fonksiyonu ile saat dilimini, tarih ve saati manuel olarak veya bir NTP sunucu senkronizasyonu yardımıyla ayarlayabilirsiniz.

Sistem saatini manuel ayarlayın:

- MOD menüsünde **Sistem ayarları** grubunu seçin**Sistem ayarları**
- **TARİH/ SAAT AYARLAMA** yazılım tuşuna basın**TARİH/ SAAT AYARLAMA**
- **Zaman bölgesi** alanında saat diliminizi seçin**Zaman bölgesi**
- **Zamanı manuel ayarlayın** kaydını seçmek için **LOCAL/NTP** yazılım tuşuna basın
- Gerekiyorsa tarih ve saati değiştirin
- **OK** yazılım tuşuna basın

Sistem saatini bir NTP sunucusu yardımıyla ayarlayın:

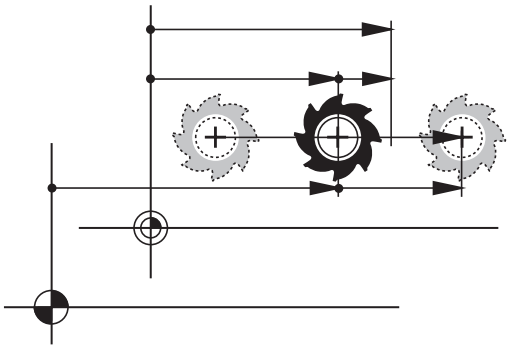
- MOD menüsünde **Sistem ayarları** grubunu seçin**Sistem ayarları**
- **TARİH/ SAAT AYARLAMA** yazılım tuşuna basın**TARİH/ SAAT AYARLAMA**
- **Zaman bölgesi** alanında saat diliminizi seçin**Zaman bölgesi**
- Saatin NTP sunucusu üzerinden senkronizasyonunu seçmek için **LOCAL/NTP** yazılım tuşuna basın
- Bir NTP sunucusunun Host ismini veya URL'sini girin
- **EKLE** yazılım tuşuna basın
- **OK** yazılım tuşuna basın

17.5 Pozisyon göstergesinin seçilmesi

Uygulama

Manuel İşletim, **Program akışı tümce takibi** ve **Program akışı tekli tümce** işletim türleri için koordinatların gösterimine etkide bulunabilirsiniz:

Sağdaki resim, aletin değişik pozisyonlarını gösterir:



- Çıkış pozisyonu
- Aletin hedef pozisyonu
- Alet sıfır noktası
- Makine sıfır noktası

Pozisyon göstergesi için TNC'den aşağıdaki koordinatları seçebilirsiniz:

Fonksiyon	Gösterge
Nominal pozisyon; TNC tarafından güncel olarak belirlenen değer	NOMİN
Gerçek pozisyon; anlık alet pozisyonu	GERÇ
Referans pozisyonu: makine sıfır noktasına ilişkin gerçek pozisyon	REF GR
Referans pozisyonu: makine sıfır noktasına ilişkin nominal pozisyon	REF. NOM.
Sürükleme hatası: nominal ve gerçek pozisyon arasındaki fark	SCHPF
Giriş sisteminde programlanan pozisyona kalan yol: gerçek ve hedef pozisyon arasındaki fark	ISTRW
Makine sıfır noktasına ilişkin programlanan pozisyona kalan yol: referans ve hedef pozisyonu arasındaki fark	REFRW
El çarkı bindirme fonksiyonuyla (M118) uygulanan hareket yolları	M118

Pozisyon göstergesi 1 MOD fonksiyonuyla durum göstergesinde pozisyon göstergesini seçin.

Pozisyon göstergesi 2 MOD fonksiyonuyla ek durum göstergesinde pozisyon göstergesini seçin.

17.6 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

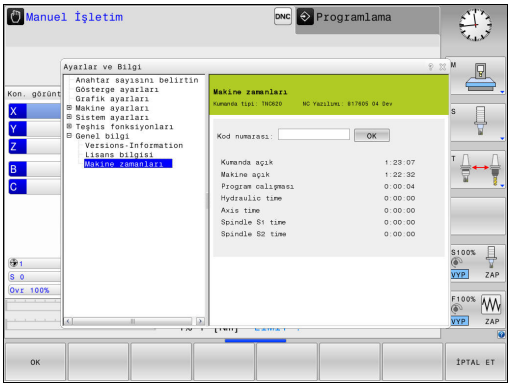
Eğer inç göstergeniz etkin ise, TNC beslemeyi inç/min değerinde gösterir. İnç programında beslemeyi faktör 10'dan büyük girmelisiniz.

17.7 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 calışması	Komut edilen işletimin çalışmaya alınması için işletme süresi



Makine el kitabını dikkate alın! Makine üreticisi, ilaveten ek süreleri gösterebilir.

17.8 Yazılım numaraları

Uygulama

Aşağıda yer alan yazılım numaraları, **Yazılım sürümü** MOD fonksiyonu seçildikten sonra TNC ekranında görüntülenir:

- **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 adı (makine üreticisi tarafından yönetilir)

TNC, **FCL bilgisi** MOD fonksiyonunda aşağıdaki bilgileri gösterir:

- **Gelişim durumu (FCL=Feature Content Level):** Kumanda üzerinde kurulu gelişim durumu
  Diğer bilgiler: "Gelişim durumu (yükseltme fonksiyonları)", sayfa 11

17.9 Anahtar sayısının girilmesi

Uygulama

TNC, aşağıdaki fonksiyonlar için bir anahtar sayısına ihtiyaç duyar:

Fonksiyon	Anahtar sayısı
Kullanıcı parametrelerinin seçilmesi	123
Ethernet kartının konfigüre edilmesi	NET123
Özel fonksiyonların Q parametreleri programlamasında serbest bırakılması	555343

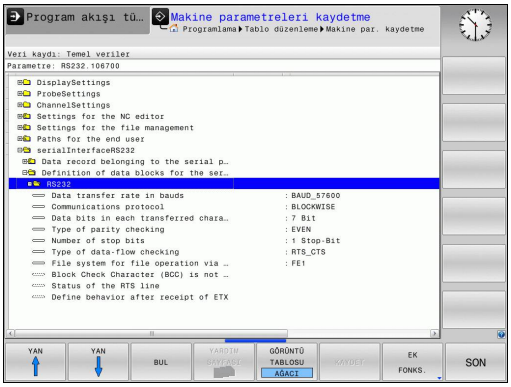
17.10 Veri arayüzleri kurma

TNC 620 üzerindeki seri arayüzler

TNC 620 aktarım protokolünü, LSV2 seri veri aktarımı için otomatik olarak kullanır. LSV2 protokolü sabit olarak belirlenmiştir ve Baud oranının (makine parametresi **baudRateLsv2**no. 106606) ayarı 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 **MOD** tuşuna basın. 123 anahtar sayısını girin. **CfgSerialInterface**(no. 106700) makine parametresinde aşağıdaki ayarları girebilirsiniz:



RS-232 arayüzünü oluşturun

RS232 klasörünü açın. TNC, alttaki ayar olanaklarını gösterir:

BAUD HIZI ayarı (baudRate Nr. 106701)

BAUD HIZI (Veri aktarım hızı) 110 ila 115.200 Baud arası seçilebilir.

Protokol ayarı (protocol no. 106702)

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 bitleri ayarı (dataBits no. 106703)

dataBits ayarı ile bir işaretin 7 ya da 8 veri bit'i ile aktarılacağını tanımlarsınız.

Parite kontrolü (parity no. 106704)

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

Dur bitleri ayarı (stopBits no. 106705)

Seri veri aktarımı sırasında başlangıç biti ve bir veya iki dur biti ile alıcıya, her aktarılan işaret için bir senkronizasyon sağlanır.

Handshake ayarı (flowControl no. 106706)

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 operasyonu için dosya sistemi (fileSystem no. 106707)

fileSystem ile seri arayüz için dosya sistemini belirleyin. Özel bir dosya sistemine ihtiyaç duymuyorsanız makine parametreleri 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.

Block Check Character (bccAvoidCtrlChar no. 106708)

Block Check Character (opsiyonel) kontrol işaretiyle, kontrol toplamının bir kontrol işaretine eşit olup olmayacağını belirleyin.

- TRUE: Kontrol toplamı herhangi bir kontrol işaretine eşit değildir
- FALSE: Kontrol toplamı bir kontrol işaretine eşittir

RTS hattının durumu (rtsLow no. 106709)

RTS hattı durumuyla (isteğe bağlı), "low" seviyesinin bekleme durumunda etkin olup olmayacağını belirleyin.

- TRUE: Bekleme durumunda seviye "low" üzerindedir
- FALSE: Bekleme durumunda seviye "low" üzerinde değildir

ETX alımından sonra davranışın tanımlanması (noEotAfterEtx no. 106710)

ETX alımından sonra davranışla (isteğe bağlı), ETX işaretinin alınmasından sonra EOT işaretinin gönderilip gönderilmeyeceğini belirleyin.

- TRUE: EOT işareti gönderilmez
- FALSE: EOT işareti gönderilir

PC yazılımı TNCserver ile veri aktarımı ayarları

RS232 (No. 106700) makine parametresinde aşağıdaki ayarları yapın:

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

Sembol	Harici cihaz	İşletim türü
	HEIDENHAIN aktarım yazılımı TNCremo bulunan PC	LSV2
	HEIDENHAIN disk birimi	FE1
	Yazıcı, okuyucu, stampa ünitesi, bilgisayarsız TNCremo gibi yabancı cihazlar	FEX

Veri aktarımı için yazılım

TNC'den dosyaların aktarılması için ve TNC'ye gönderilmesi için HEIDENHAIN yazılımını TNCremo veri aktarımı için kullanın. TNCremo ile seri arayüz üzerinden veya Ethernet arayüzü üzerinden tüm HEIDENHAIN kumandalarına kumanda edebilirsiniz.

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
- İşletim sistemi Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows 8
- 16 MByte ana bellek
- 5 MByte sabit diskinizde boş
- TCP/IP ağına, serbest seri arayüzü veya bağlantı

Windows altında kurulum

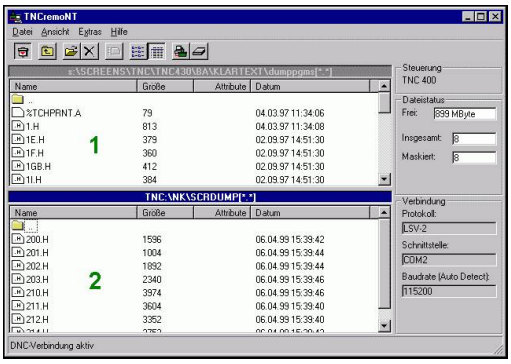
- Kurulum programını SETUP.EXE dosya yöneticisi (Explorer) ile başlatın
- Setup programı talimatlarına uyun

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. TNC'de işletim türünü değiştirirseniz veya **PGM MGT** tuşu üzerinden dosya yönetimini seçerseniz TNC, değişiklikleri otomatik olarak kaydeder.

TNC'nin bilgisayarınızın doğru seri arayüzüne veya ağa bağlı olup olmadığını kontrol edin.

TNCremo'yu başlattıktan sonra ana pencerenin üst bölümünde 1 etkin dizinde kaydedilen tüm dosyaları 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> öğesini seçin. TNCremo, dosya ve dizin yapısını TNC'den alır ve bunu ana pencerenin alt bölümünde 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:

- <Araçlar>, <TNCserver> öğesini seçin. TNCremo, sunucu işletimini başlatır ve TNC'den veri alabilir ya da TNC'ye veri gönderebilir
- TNC üzerinde **PGM MGT** tuşuyla dosya yönetimi fonksiyonlarını seçin ve istediğiniz dosyaları aktarın
  Diğer bilgiler: "Harici bir veri taşıyıcısı ile veri alışverişi", sayfa 162

Bir alet tablosunu kumandadan dışa aktardıysanız alet tipleri bir alet tipi numarasına dönüştürülür.

Diğer bilgiler: "Mevcut alet tipleri", sayfa 226

TNCremo'yu sonlandırın

<Dosya>, <Sonlandır> menü öğelerini seçin

Bütün fonksiyonların açıklandığı, kontekst duyarlı TNCremo yardım fonksiyonlarını dikkate alın. Çağırma, **F1** tuşu üzerinden gerçekleşir.

17.11 Ethernet arayüzü

Giriş

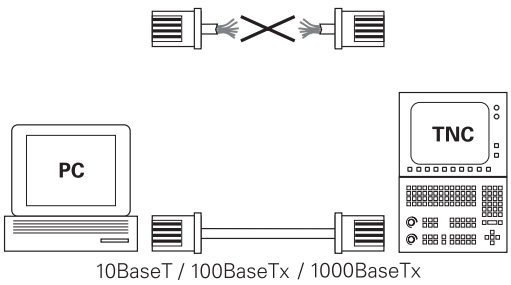
TNC'de standart olarak Ethernet kartı vardır, bu şekilde istemci ağa bağlanabilir. TNC verileri Ethernet kartı üzerinden aktarır.

- 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

Bağlantı seçenekleri

TNC'nin Ethernet kartını RJ45 bağlantısı (X26,1000BaseTX, 100BaseTX veya 10BaseT) üzerinden ağınıza bağlayabilir veya doğrudan bir PC ile birleştirebilirsiniz. Bağlantı galvanizlenmiş şekilde komut elektroniğinden ayrılmıştır.

1000Base TX, 100BaseTX ve 10BaseT bağlantısında Twisted Pair kablosu kullanarak TNC'yi ağınıza bağlayın.



TNC ile düğüm noktası arasındaki maksimum kablo uzunluğu, kablonun kalite sınıfına, mantolamaya ve ağ tipine (1000BaseTX, 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)

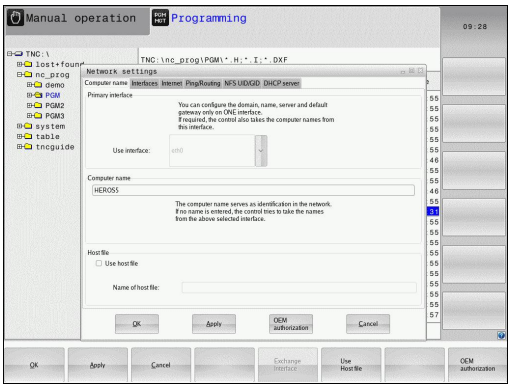
TNC konfigürasyonu

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**AĞ**

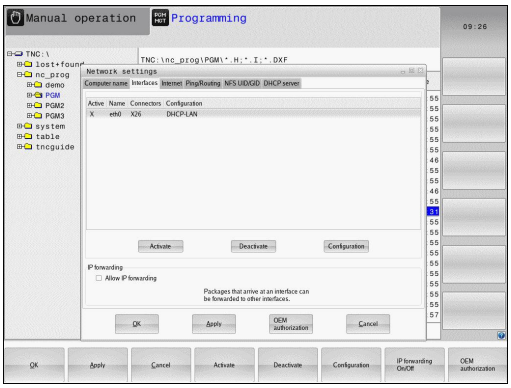
Genel ağ ayarları

- Genel ağ ayarlarını girmek için **AĞ KONFİGÜRE ETM** yazılım tuşuna basın. **Bilgisayar adı** sekmesi etkindir:



Ayar	Anlamı
Birincil arayüz	Firma ağınıza dahil edilecek olan Ethernet arayüzü ismi. Sadece kumanda donanımında isteğe bağlı ikinci Ethernet arayüzü varsa 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 **Arabirimler** sekmesini seçin:



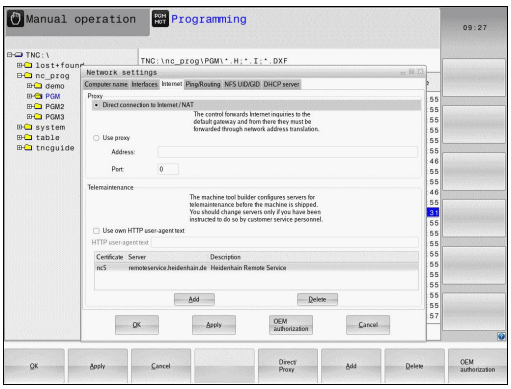
Ayar	Anlamı
Arayüz listesi	Etkin Ethernet arayüzlerinin listesi. Listelenmiş arayüzlerden birini seçin (fare veya ok tuşlarıyla) ■ **Etkinleştirin** butonu: Seçilen arayüzü etkinleştirin (**Aktif** sütununda **X**) ■ **Etkinliğini kaldır** butonu: Seçilen arayüzü devreden çıkarın (**Aktif** sütununda-) ■ **Konfigürasyon** butonu: Yapılandırma menüsünü açın
IP iletimine izin ver	**Bu fonksiyon standart olarak devre dışı olmalıdır**. Fonksiyonu sadece arıza teşhis amaçları için harici olarak TNC üzerinden, isteğe bağlı olarak mevcut ikinci TNC Ethernet arayüzüne erişilecekse etkinleştirin. Sadece müşteri hizmetleriyle bağlantılı olarak etkinleştirin

- Yapılandırma menüsünü açmak için **Konfigürasyon** butonunu seçin:

Ayar	Anlamı
Durum	■ **Arabirim aktif**: Seçilen Ethernet arayüzünün bağlantı durumu ■ **İsim**:Şu an konfigüre ettiğiniz arayüzün ismi ■ **Ek bağlantısı:** Kumandanın mantık ünitesinde bu arayüzün soket bağlantı numarası
Profil	Bu pencerede görülebilen ayarların tümünün kaydedildiği bir profili, burada oluşturabilir veya seçebilirsiniz. HEIDENHAIN iki standart profili kullanıma sunar: ■ **DHCP-LAN**: Standart şirket ağında çalışması gereken standart TNC Ethernet arayüzü için ayarlar ■ **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 ayarlama**: IP adresini ve alt ağ maskesini manuel olarak tanımlayın. Giriş: Nokta ile ayrılmış dört sayı değeri, örn.**160.1.180.20** ve **255.255.0.0**
Alan Adı Sunucusu (DNS)	■ Seçenek **DNS otomatik al**: TNC, alan adı sunucusunun (DNS) IP adresini otomatik alacaktır ■ Seçenek **DNS manuel konfigüre et**: Sunucunun IP adreslerini ve alan adını manuel olarak girin
Varsayılan ağ geçidi	■ Seçenek **Varsayılan ağ geçidini otomatik al**: TNC, varsayılan ağ geçidini otomatik alacaktır ■ Seçenek **Varsayılan ağ geçidini manuel konfigüre et**: Varsayılan ağ geçidinin IP adreslerini manuel olarak girin

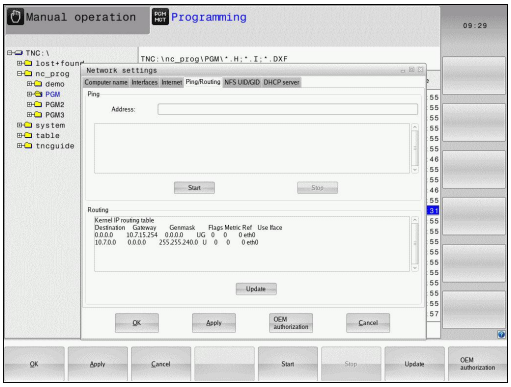
- Değişiklikleri **OK** butonu ile devralın veya **İptal et** butonu ile iptal edin

▶ **Internet** sekmesini seçin.



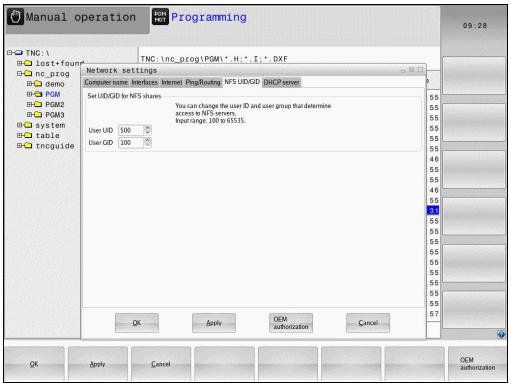
Ayar	Anlamı
Proksi	■ **Internet ile doğrudan bağlantı / NAT**: Kumanda, internet sorgularını varsayılan ağ geçidine iletir ve buradan Network Address Translation üzerinden aktarılmalıdır (örn.bir modeme doğrudan bağlantıda) ■ **Proksi kullan**: İnternet yönlendirici için ağda **Adres** ve **Portu** tanımlayın, bunları 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:

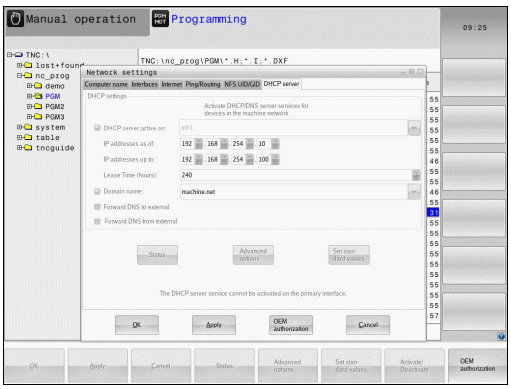


Ayar	Anlamı
Ping	**Adres:** giriş alanında: Ağ bağlantısını kontrol etmek istediğiniz IP numarasını girin. Giriş: Noktayla ayrılmış dört sayısal değer örn.**160.1.180.20**. Alternatif olarak bağlantı kurmak istediğiniz bilgisayarın adını da girebilirsiniz ■ **Başlat** butonu: Kontrolü başlat, TNC Ping 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	■ **User ID**: Ağ içinde son kullanıcının bilgilere hangi kullanıcı tanımlamasıyla eriştiğini tanımlar. Ağ uzmanınıza değeri sorun ■ **Group ID**: Ağ içinde bilgilere hangi grup tanımlamasıyla eriştiğinizi tanımlar. Ağ uzmanınıza değeri sorun



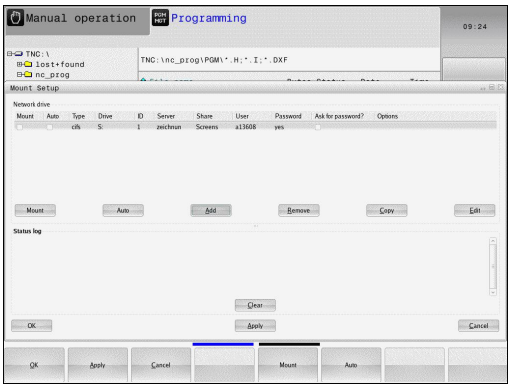
- **DHCP sunucusu**: Otomatik ağ konfigürasyonu ayarları

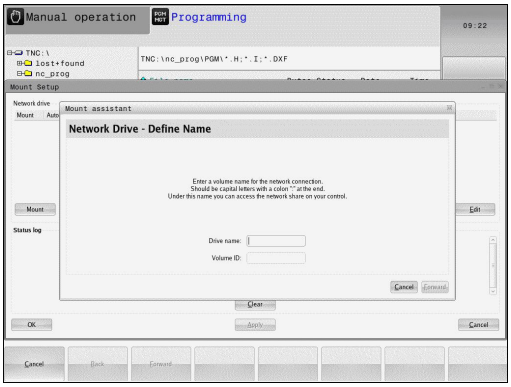
Ayar	Anlamı
DHCP sunucusu	■ **IP adresi başlangıcı**: TNC'nin dinamik IP adres havuzunu yönlendireceği IP adreslerinin başlangıcını tanımlar. TNC, tanımlanan Ethernet arayüzünün statik IP adresinden grileştirilen değerleri devralır, bu değerler değiştirilemez. ■ **…kadar IP adresleri**: TNC'nin dinamik 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. Örn. makine ağında ve harici ağda aynı ad olduğunda gereklidir. ■ **DNS'i dışarı aktar**: **IP Forwarding** etkinken (arayüzler sekmesi) seçenek de etkin olduğunda, makine ağındaki cihazlar için ad çözünürlüğünün harici bir ağ tarafından da kullanılabilmesini belirleyebilirsiniz. ■ **DNS'yi dıştan aktar**: **IP Forwarding** etkinken (arayüzler sekmesi) seçenek de etkin olduğunda, MC'nin DNS sunucusu sorguya yanıt veremediği sürece TNC'nin, makine ağı içindeki cihazların DNS sorgularını harici ağın ad sunucusuna da aktaracağını 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 değer belirleyin** butonu: Fabrika ayarlarını belirleyin.

- **Sandbox**: Sadece makine üreticisine danışarak herhangi bir değişiklik yapın

Cihaza özel ağ ayarı

- Cihaza özgü ağ ayarları girişi için **AĞ BİRLEŞ. TANIML.** yazılım tuşuna basın. İstediğiniz kadar ağ ayarı belirleyebilirsiniz; ancak sadece maksimum 7 ayarı aynı anda yönetebilirsiniz





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**: TNC'de sürücü adı ■ **ID**: Bir bağlantı noktası üzerinden birkaç bağlantı gerçekleştirdiğinizi tanımlayan dahili ID ■ **Sunucu**: Sunucunun adı ■ **Serbest bırakma adı**: TNC'nin erişeceği sunucudaki dizinin adı ■ **Kullanıcı**: Ağdaki kullanıcının adı ■ **Parola**: Ağ sürücüsü şifre korumalı veya değil ■ **Parola sor?**: Bağlantı esnasında şifre sorma / sormama ■ **Seçenekler**: Başka bağlantı seçenekleri gösterilir Butonlar ile ağ sürücülerini yönetirsiniz. Ağ sürücülerini eklemek için **Ekle** butonunu kullanın: TNC sonra, tüm gerekli bilgileri diyaloglarla girebileceğiniz bağlantı asistanını başlatır
log durumu	Durum bilgileri ve hata mesajları gösterilir. Boşalt butonu ile bir durum penceresinin içeriğini silebilirsiniz.

17.12 Firewall

Uygulama

Kumandanın birincil ağ arayüzü için bir Firewall kurabilirsiniz. Firewall, gelen ağ trafiği gönderici ve servise göre engellenebilecek ve/veya bir mesaj gösterilecek şekilde yapılandırılabilir. Firewall, DHCP sunucusu olarak etkinse kumandanın ikinci ağ arayüzü için başlatılamaz.

Firewall etkinleştirildikten sonra, bu durum görev çubuğunun sağ altındaki bir simgeyle görüntülenir. 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, örn. yapılandırmada bilgisayar adları 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 Ayarları ek sekmesindeki ayarlar, ilerideki uzantılar için bir hazırlık niteliğinde olup şu anda işlevsizdir.

Firewall konfigürasyonu

Firewall ayarlarını aşağıdaki gibi yapın:

- Fareyle ekranın alt tarafındaki görev çubuğunu açın
  Diğer bilgiler: "Window-Manager", sayfa 92
- JH menüsünü açmak için yeşil HEIDENHAIN butonuna basın
- **Ayarlar** menü noktasını seçin**Ayarlar**
- **Firewall** menü öğesini seçin

HEIDENHAIN, hazır standart ayarlara sahip Firewall'ı etkinleştirmenizi tavsiye eder:

- Firewall'ı etkinleştirmek için **Active** seçeneğini belirleyin
- HEIDENHAIN tarafından önerilen standart ayarları etkinleştirmek için **Set standard values** butonuna basın.
- Diyalogdan **Tamam** butonuyla çıkın

Firewall ayarları

Opsiyon	Anlamı
Active	Firewall'ı açma ve kapama
Arayüz:	**eth0** arayüzünün seçimi, genelde MC ana bilgisayarında X26'ya tekabül eder; **eth1** ise X116'ya tekabül eder. Bunu ağ ayarlarındaki arayüzler sekmesinde kontrol edebilirsiniz. İki Ethernet arayüzlü ana bilgisayar ünitelerinde, ikinci (birincil 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**, TNCremo veya Teleservice işlevselliğinin yanı sıra HEIDENHAIN DNC arayüzünü de içerir (Port 19000 ila 19010) ■ **SMB**, NC'de bir Windows serbest sürüşü oluşturulursa sadece gelen SMB bağlantılarını referans alır. Giden SMB bağlantıları (eğer NC'ye bir Windows serbest sürüşü bağlanırsa) engellenemez ■ **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 hizmet engellenirse HEIDENHAIN Teleservis programlarıyla da ekran içeriğine (örn. ekran fotoğrafına) 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 yapılandırılabilir. **Permit some** girilirse bilgisayar bölümüne de ilgili servise erişim izni olması gereken bilgisayar adı da girilmelidir. **Bilgisayar** bölümüne bilgisayar adı kaydedilmezse konfigürasyonun kaydedilmesi sırasında **Prohibit all** ayarı otomatik olarak etkinleşir
Log	**Log** etkinse bu servis için bir ağ paketi engellendiğinde "kırmızı" bir mesaj gösterilir. Bu servis için bir ağ paketi kabul edilirse "mavi" bir mesaj gösterilir
Bilgisayar	**Method** bölümünde **Permit some** ayarı yapılandırılırsa burada bilgisayarlar 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. Bu söz konusu değilse kullanıcı bir hata mesajı alır ve diyalog sonlandırılmaz. Geçerli bir Host ismi girilirse kumandanın her başlatılması sırasında bu Host ismi bir IP adresine tercüme edilir. İsimle kaydedilmiş bir bilgisayar, IP adresini değiştirirse kumandayı yeniden başlatmak veya Firewall konfigürasyonunu biçimsel olarak değiştirmek gerekli olabilir; bu, kumandanın Firewall'da 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

17.13 HR 550FS kablosuz el çarkını yapılandırma

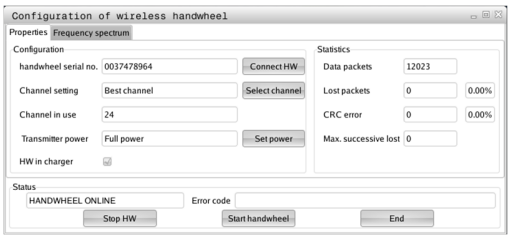
Uygulama

FONKEL ÇARKINI YERLEŞTİR yazılım tuşu üzerinden HR 550FS kablosuz el çarkını yapılandırabilirsiniz. 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

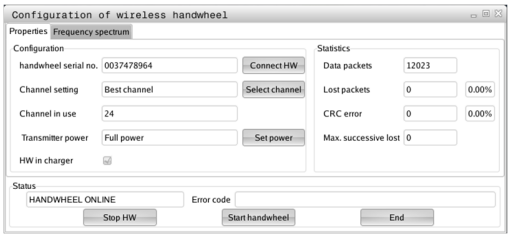
El çarkının belli bir el çarkı yuvasına atanması

- 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
- **Makine ayarları** menüsünü seçin
- Kablosuz el çarkı için yapılandırma menüsünü seçin: **FONKEL ÇARKINI YERLEŞTİR** yazılım tuşuna basın
- **HR bağla** butonuna tıklayın: TNC, kablosuz el çarkının seri numarasını kaydeder ve bunu **HR bağla** butonunun solundaki yapılandırma penceresinde görüntüler
- Yapılandırmayı kaydedin ve yapılandırma menüsünden çıkın: **SONU** 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:

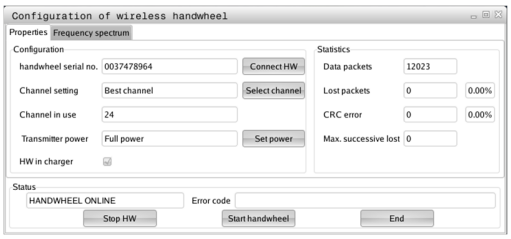




- MOD fonksiyonunu seçin: **MOD** tuşuna basın
- **Makine ayarları** menüsünü seçin
- Kablosuz el çarkı için yapılandırma menüsünü seçin: **FONKEL ÇARKINI YERLEŞTİR** yazılım tuşuna basın
- Fareye tıklayarak **Frekans spektrumu** sekmesini seçin
- **HR durdur** butonuna tıklayın: TNC, kablosuz el çarkı bağlantısını durdurur ve mevcut olan her 16 kanal için güncel frekans yelpazesini tespit eder
- En az telsiz trafiği gösteren kanalın kanal numarasını aklınızda tutun (en küçük çubuk)
- **El çarkı başlat** butonundan kablosuz el çarkını tekrar etkinleştirin
- Fareye tıklayarak **Özellikler** sekmesini seçin
- **Kanal seç** butonuna tıklayın: TNC mevcut olan tüm kanal numaralarını ekrana getirir. 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

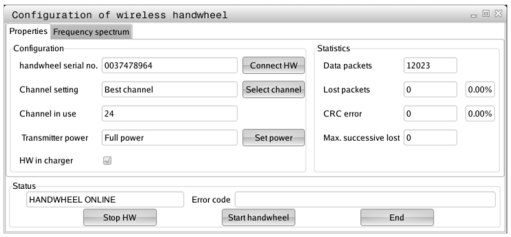


- MOD fonksiyonunu seçin: **MOD** tuşuna basın
- **Makine ayarları** menüsünü seçin
- Kablosuz el çarkı için yapılandırma menüsünü seçin: **FONKEL ÇARKINI YERLEŞTİR** yazılım tuşuna basın
- **Gücü ayarla** butonuna tıklayın: TNC mevcut olan üç güç ayarını ekrana getirir. Fareye tıklayarak istenilen ayarı seçin
- Konfigürasyonun kaydedilmesi ve konfigürasyon menüsünden çıkış: **SON** butonuna basın

İstatistik

İstatistik verilerini aşağıdaki gibi görüntüleyebilirsiniz:

- MOD fonksiyonunu seçin: **MOD** tuşuna basın
- **Makine ayarları** menüsünü seçin
- Kablosuz el çarkı için yapılandırma menüsünü seçin: **FONKEL ÇARKINI YERLEŞTİR** yazılım tuşuna basın: TNC, istatistik verilerini içeren yapılandırma menüsünü gösterir



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. art arda kayıp değeri, sınırlı alıcı kalitesini bildirir. 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 veya yayın gücünü yükseltmeye çalışın.

Diğer bilgiler: "Telsiz kanalını ayarlama", sayfa 611

Diğer bilgiler: "Yayın gücünün ayarlanması", sayfa 611

17.14 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 şu adımları uygulayın:

- 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 kapatmaya basın
- Yedekleme işlemini başlatmak için **TAMAM** yazılım tuşuna basın

18

Tablolar ve Genel Bakış

18.1 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 düzenleyicideki makine parametreleri, parametre nesneleri olarak bir ağaç yapısında toplanır. Her parametre nesnesinin, altındaki parametre fonksiyonunu ifade eden bir adı vardır (örn.**Ekran göstergeleri için ayarlar**). Bir parametre nesnesi (antite), ağaç yapısında klasör sembolünde bir "E" ile işaretlenir. Bazı makine parametreleri, kesin tanımlama için bir anahtar ada sahiptir. Bu anahtar ad, parametreyi bir gruba (örn. X ekseni için X) atar. İlgili grup dosyası tuş adını taşır ve klasör sembolünde bir "K" ile işaretlenir.



Kullanıcı parametresi için konfigürasyon düzenleyicisinde bulunuyorsanız mevcut parametrenin görüntüsünü değiştirebilirsiniz. Standart ayarlı parametreler kısa ve açıklayıcı metinlerle gösterilir. Parametrelerin gerçek sistem adlarının görüntülenmesi için bölünmüş ekran tuşuna ve ardından **SİSTEMİSMİ GÖSTERG.** yazılım tuşuna basın. Standart görünüme geri dönmek için aynı yolu izleyin.

Halen etkin olan parametre ve nesneler gri bir simgeyle gösterilir. **EK FONKS.** ve **UYARLA** yazılım tuşlarıyla bunları etkinleştirebilirsiniz.

TNC, yapılandırma dosyasının en fazla 20 değişikliğinin kaydedilmiş olduğu sıralı bir değişiklik listesini tutar. Değişiklikleri geri almak için istediğiniz satırı seçin ve **EK FONKS.** ile **DĞŞKL. KALDIR** yazılım tuşlarına basın.

Konfigürasyon düzenleyiciyi çağırın ve parametreyi değiştirin

- **PROGRAMLAMA** işletim türünü seçin
- **MOD** tuşuna basın
- **123** anahtar sayısını girin
- Parametre değiştirme
- **SONU** yazılım tuşuyla yapılandırma editöründen çıkın
- Değişiklikleri **SAKLA** yazılım tuşuyla kabul edin

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 parametreleri
- Başlatılmamış (isteğe bağlı) makine parametreleri
-  Okunabilir fakat düzenlenemez
-  Okunamaz ve düzenlenemez

Klasör sembol listesinde konfigürasyon nesnesinin türü görülür:

-  Key (Grup adı)
-  Liste
-  Antite (parametre nesnesi)

Yardımcı metni göster

HELP tuşuyla her parametre nesnesine veya öz niteliğe bir yardımcı metin gösterilir.

Yardımcı metin tek tarafta yeterli alana sahip değilse (o durumda sağ üstte örn. 1/2 yazar), **YARDIM SAYFASI** yazılım tuşuyla ikinci tarafa geçilebilir.

HELP tuşuna tekrar basıldığında yardım metnini tekrar kapatır.

Yardımcı metne ek olarak örn. ölçü birimi, başlangıç değeri, seçim gibi başka bilgiler de görüntülenir. Seçili makine parametresi öncül kumandaya uygunsa uygun olan MP numarası da görüntülenir.

18.1 Makineye özel kullanıcı parametreleri

Parametre listesi

Parametre ayarları

DisplaySettings

Ekran göstergesi ayarları

Gösterilen eksenlerin sırası

[0] ila [7]

Kullanılabilir eksenlere bağlı

Pozisyon penceresinde pozisyon göstergesinin türü

NOMİNAL
GERÇEK
REFIST
REFSOLL
SCHPF
ISTRW
REFRW
M 118

Durum göstergesinde pozisyon göstergesinin türü

NOMİNAL
GERÇEK
REFIST
REFSOLL
SCHPF
ISTRW
REFRW
M 118

Pozisyon göstergesi için ondalık ayırma çizgisinin tanımı

.

Manuel işletim türünde besleme göstergesi

at axis key: Beslemeyi, sadece eksen yönü tuşuna basılırsa göster
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 gizle

True: Preset tablosu yazılım tuşu gösterilmez
False: Preset tablosu yazılım tuşu gösterilir

Program göstergesinde yazı tipi boyutu

FONT_APPLICATION_SMALL
FONT_APPLICATION_MEDIUM

Parametre ayarları

DisplaySettings

Tekil eksenler için gösterge adımı

Mevcut tüm eksenlerin listesi

mm veya derece cinsinden pozisyon göstergesi için gösterge adımı

0,1
0,05
0,01
0,005
0,001
0,0005
0,0001
0,00005 (seçenek #23)
0,00001 (seçenek #23)

inç cinsinden pozisyon göstergesi için gösterge adımı

0,005
0,001
0,0005
0,0001
0,00005 (seçenek #23)
0,00001 (seçenek #23)

DisplaySettings

Ekran için geçerli olan ölçü biriminin tanımı

metrik: Metrik sistemi kullan
inç: inç sistemini kullan

DisplaySettings

NC programları ve döngü göstergesinin biçimi

HEIDENHAIN açık metin diyaloğunda veya DIN/ISO'da program girişi

HEIDENHAIN: Açık metinde el girişiyle konumlandırma işletim türünde program girişi
ISO: DIN/ISO'da el girişiyle konumlandırma işletim türünde program girişi

---

18.1 Makineye özel kullanıcı parametreleri

Parametre ayarları

DisplaySettings

NC ve PLC diyalog dili

NC diyalog dili

İNGİLİZCE
ALMANCA
ÇEKÇE
FRANSIZCA
İTALYANCA
İSPANYOLCA
PORTEKİZCE
İSVEÇÇE
DANCA
FİNCE
FELEMENKÇE
LEHÇE
MACARCA
RUSÇA
ÇİNCE
ESKİ ÇİNCE
SLOVENCE
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

DisplaySettings
Saat göstergesi için gösterim modu
Saat göstergesinde gösterim modu seçimi
Analog
Dijital
Logo
Analog ve Logo
Dijital ve Logo
Logo üzerinde analog
Logo üzerinde dijital

DisplaySettings
Bağlantı çubuğu açık/kapalı
Bağlantı çubuğu gösterge ayarları
OFF: İşletim türleri satırında bilgi satırını kapat
ON: İşletim türleri satırında bilgi satırını aç

DisplaySettings
3D gösterim için ayarlar
3D gösterim model tipi
3D (hesaplama yoğunluklu): Arkadan kesmeli kompleks çalışmalar için model gösterimi
2,5D: 3 eksenli çalışmalar için model gösterimi
No Model: Model gösterimi devre dışı bırakıldı

3D gösterim model kalitesi
very high: Yüksek çözünürlük; Tümce sonu noktalarının gösterimi mümkün
high: Yüksek çözünürlük
medium: Orta çözünürlük
low: Düşük çözünürlük

DisplaySettings
Pozisyon göstergesi için
ayarlar
TOOL CALL DL için

pozisyon göstergesi
As Tool Length: Programlanan DL üst ölçüsü, malzemeye özgü pozisyonun göstergesi için alet uzunluk değişikliği olarak dikkate alınır
As Workpiece Oversize: Programlanan DL üst ölçüsü, malzemeye özgü pozisyonun göstergesi için malzeme üst ölçüsü olarak dikkate alınır

---

Parametre ayarları

ProbeSettings

Alet ölçümü yapılandırması

TT140_1

Mil oryantasyonu için M fonksiyonu

-1: NC üzerinden doğrudan mil oryantasyonu

0: Fonksiyon etkin değil

1 ila 999: Mil oryantasyonu için M fonksiyonunun numarası

Tarama rutini

MultiDirections: Birden fazla yönden tarama

SingleDirection: Bir yönden tarama

Alet yarıçap ölçümü için tarama yönü

X_Positive, Y_Positive, X_Negative, Y_Negative, Z_Positive, Z_Negative (alet eksenine bağlı)

Stylus üst kenarı ile alet alt kenarı arasındaki mesafe

0,001 ila 99,9999 [mm]: Stylus'un alete ofseti

Tarama döngüsünde hızlı hareket

10 ila 300.000 [mm/min]: Tarama döngüsünde hızlı hareket

Alet ölçümünde tarama beslemesi

1 ila 3000 [mm/min]: Alet ölçümünde tarama beslemesi

Tarama beslemesinin hesaplanması

ConstantTolerance: Tarama beslemesinin sabit toleransla hesaplanması

VariableTolerance: Tarama beslemesinin değişken toleransla hesaplanması

ConstantFeed: Sabit tarama beslemesi

Devir sayısı belirleme türü

Automatic: Devir sayısını otomatik belirle

MinSpindleSpeed: Milin asgari devir sayısını kullan

Alet bıçağında izin verilen maksimum dönüş hızı

1 ila 129 [m/min]: Freze çapında izin verilen maksimum dönüş hızı

Alet ölçümünde izin verilen maksimum devir sayısı

0 ila 1000 [1/min]: İzin verilen maksimum devir sayısı

Alet ölçümünde izin verilen maksimum ölçüm hatası

0,001 ila 0,999 [mm]: İzin verilen ilk maksimum ölçüm hatası

Alet ölçümünde izin verilen maksimum ölçüm hatası

0,001 ila 0,999 [mm]: İzin verilen ikinci maksimum ölçüm hatası

Alet kontrolü sırasında NC durdur

True: Kırılma toleransı aşıldığında NC programı durdurulur

False: NC programı durdurulmaz

Parametre ayarları

Alet ölçümü sırasında NC durdur

True: Kırılma toleransı aşıldığında NC programı durdurulur

False: NC programı durdurulmaz

Alet kontrolü ve ölçümü sırasında alet tablosunun değiştirilmesi

AdaptOnMeasure: Alet ölçümü sonrasında tablo değiştirilir

AdaptOnBoth: Alet kontrolü ve ölçümü sonrasında tablo değiştirilir

AdaptNever: Alet kontrolü ve ölçümü sonrasında tablo değiştirilmez

Yuvarlak Stylus yapılandırması

TT140_1

Stylus merkez noktası koordinatları

[0]: Makine sıfır noktası referans alındığında Stylus merkez noktasının X koordinatı

[1]: Makine sıfır noktası referans alındığında Stylus merkez noktasının Y koordinatı

[2]: Makine sıfır noktası referans alındığında Stylus merkez noktasının Z koordinatı

Ön konumlandırma için Stylus üzerinde güvenlik mesafesi

0,001 ila 99.999.9999 [mm]: Alet ekseni yönünde güvenlik mesafesi

Ön konumlandırma için Stylus çevresinde güvenlik bölgesi

0,001 ila 99.999.9999 [mm]: Alet eksenine dikey düzlemde güvenlik mesafesi

Parametre ayarları

ChannelSettings
CH_NC
Etkin kinematik
Etkinleştirilecek kinematik
Makine kinematikleri listesi

Kumanda devreye alınırken etkinleştirilecek kinematik
Makine kinematikleri listesi

NC programı davranışlarının belirlenmesi
Program başlangıcında çalışma süresinin sıfırlanması
True: Çalışma süresi sıfırlanır
False: Çalışma süresi sıfırlanmaz

Sıradaki işleme döngüsünün numarası için PLC sinyali
Makine üreticisine bağlı

Geometri toleransları
Daire yarıçapı için izin verilen sapma
0,0001 ila 0,016 [mm]: Daire son noktasında daire yarıçapının daire başlangıç noktasıyla karşılaştırıldığında izin verilen sapması

İşleme döngüleri yapılandırması
Cep frezelemede hat bindirmesi
0,001 ila 1,414: Döngü 4 CEP FREZELEME ve döngü 5 DAİRE CEBİ için hat bindirmesi

Kontur cebi işleminden sonraki hareket
PosBeforeMachining: Döngünün işlenmesinden önceki pozisyonla aynı
ToolAxClearanceHeight: Alet ekseninin güvenli yüksekliğe konumlandırılması

Bir M3/M4 etkin değilse "Mil?" hata mesajının gösterilmesi
on: Hata mesajını göster
off: Hata mesajını gösterme

"Derinliği negatif girme" hata mesajının gösterilmesi
on: Hata mesajı göster
off: Hata mesajını gösterme

Silindir gömleğinde bir yivin duvarına yaklaşma davranışı
LineNormal: Bir doğruyla yaklaşma
CircleTangential: Dairesel bir hareketle yaklaşma

İşleme döngülerinde mil oryantasyonu için M fonksiyonu
-1: Doğrudan NC üzerinde mil oryantasyonu
0: Fonksiyon etkin değil
1 ila 999: Mil oryantasyonu için M fonksiyonu numarası

"Daldırma türü mümkün değil" hata mesajının gösterilmesi
on: Hata mesajı gösterilmez

Parametre ayarları

off: Hata mesajı gösterilir

202 ve 204 döngülerinde M7 ve M8 davranışları

TRUE: 202 ve 204 döngüsü sonunda döngü çağrısından önce M7 ve M8 durumları geri yüklenir

FALSE: 202 ve 204 döngüsü sonunda döngü M7 ve M8 durumları kendiliğinden geri yüklenmez

Doğrusal elemanların filtrelenmesi için geometri filtresi

Streç filtresi tipi

- **Off: Filtre etkin değil**
- **ShortCut: Poligon üzerinde tek noktaların kullanılmaması**
- **Average: Geometri filtresi köşeleri düzleştirir**

Filtrelenmiş konturdan filtrelenmemiş kontura maksimum mesafe

0 ila 10 [mm]: Filtrelenen noktalar, sonuçlanan yola göre bu toleransın içindedir

Filtreleme ile oluşan yolun maksimum uzunluğu

0 ila 1000 [mm]: Geometri filtresinin etki ettiği uzunluk

Parametre ayarları

NC editörü için ayarlar

Yedekleme dosyaları oluşturma

TRUE: NC programlarının düzenlenmesinden sonra yedekleme dosyası oluştur

FALSE: NC programlarının düzenlenmesinden sonra yedekleme dosyası oluşturma

Satırların silinmesinden sonra imlecin davranışı

TRUE: İmleç, silme işleminden sonra önceki satırda bulunur (iTNC davranışı)

FALSE: İmleç, silme işleminden sonra, sonraki satırda bulunur

İmlecin ilk veya son satırdaki davranışı

TRUE: Yuvarlak imleçlere PGM başında/sonunda izin verilir

FALSE: Yuvarlak imleçlere PGM başında/sonunda izin verilmez

Birden fazla satırlı tümcelerde satır sonu

ALL: Satırları her zaman eksiksiz göster

ACT: Sadece etkin tümcenin satırlarını eksiksiz olarak göster

NO: Satırları sadece tümce düzenleniyorsa eksiksiz olarak göster

Döngü girişinde yardımcı görüntüleri etkinleştirme

TRUE: Yardımcı görüntüleri genel olarak her zaman giriş sırasında göster

FALSE: Yardımcı görüntüleri sadece DÖNGÜ YARDIMI yazılım tuşu AÇIK konumundaysa göster. DÖNGÜ YARDIMINI AÇ/KAPAT yazılım tuşu, Programlama işletim türünde "Bölünmüş ekran" tuşuna basıldıktan sonra gösterilir

Bir döngü girişinden sonra yazılım tuşu çubuğunun davranışı

TRUE: Döngü yazılım tuşu çubuğunu bir döngü tanımlamasından sonra etkin bırak

FALSE: Döngü yazılım tuşu çubuğunu bir döngü tanımlamasından sonra gizle

Engelleme sırasında güvenlik sorusunu silme

TRUE: Bir NC tümcesinin silinmesi sırasında güvenlik sorusunu göster

FALSE: Bir NC tümcesinin silinmesi sırasında güvenlik sorusunu gösterme

NC programı kontrolünün uygulandığı son satır numarası

100 ila 50.000: Geometrinin kontrol edileceği program uzunluğu

DIN/ISO programlaması: Adım boyu tümce numaraları

0 ila 250: DIN/ISO tümcelerinin programda oluşturulduğu adım boyu

Programlanabilir eksenleri belirleme

TRUE: Belirlenen eksen konfigürasyonunu kullan

FALSE: Varsayılan eksen konfigürasyonunu XYZABCUVW kullan

Eksene paralel konumlandırma tümcelerinde davranış

TRUE: Eksene paralel konumlandırma tümcelerine izin verilir

FALSE: Eksene paralel konumlandırma tümceleri kilitli

Aynı söz dizimi elemanlarının aranacağı son satır numarası

500 ila 50.000: Seçilen elemanları yukarı / aşağı ok tuşlarıyla arama

UVW eksenlerinde PARAXMODE fonksiyonunun davranışı

FALSE: PARAXMODE fonksiyonuna izin verilir

Parametre ayarları

TRUE: PARAXMODE fonksiyonu kilitli

Dosya yönetimi ayarları

Bağlı dosyaların gösterimi

MANUAL: Bağlı dosyalar gösterilir

AUTOMATIC: Bağlı dosyalar gösterilmez

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

Serial Interface RS232

Diğer bilgiler: "Veri arayüzleri kurma", sayfa 595

18.2 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.

18.2 Veri arayüzleri için soket tanımı ve bağlantı kablosu

Yabancı cihazlar

Yabancı cihazlardaki soket belirlemesi, HEIDENHAIN cihazlarındaki soket tanımlamasından çok fazla sapabilir.

Cihaz ve aktarım tipine bağlıdır. Lütfen adaptör bloğundaki soket belirlemesini aşağıdaki tablodan temin edin.

363987-02 Adaptör bloğu		**VB 366964-xx**		
Yuva	Pim	Yuva	Renk	Yuva
1	1	1	kırmızı	1
2	2	2	sarı	3
3	3	3	beyaz	2
4	4	4	kahverengi	6
5	5	5	siyah	5
6	6	6	mor	4
7	7	7	gri	8
8	8	8	beyaz/ yeşil	7
9	9	9	yeşil	9
Muh.	Muh.	Muh.	Dış muhafaza	Muh.

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	

18.3 Teknik bilgi

Sembol açıklamaları

- ■ Standart
- □ Eksen pozisyonu
- **1** Advanced Function Set 1
- **2** Advanced Function Set 2
- **x** Yazılım seçeneği, Advanced Function Set 1 ve Advanced Function Set 2 hariç

Teknik Veriler

Bileşenler	■	Kontrol paneli
	■	TFT renkli düz ekran, yazılım tuşlarıyla birlikte
Program belleği	■	2 GBayt
Giriş hassasiyeti ve gösterge adımları	■	Doğrusal eksenlerde 0,1 µm'a kadar
	■	Doğrusal eksenlerde 0,01 µm 'a kadar (seçenek 23 ile)
	■	0,000 1°'ye kadar açılı eksenlerde
	■	Doğrusal eksenlerde 0,000 01°'e kadar (seçenek 23 ile)
Girdi alanı	■	Azami 999 999 999 mm veya 999 999 999°
Interpolasyon:	■	4 eksendeki doğrultular
	■	2 eksendeki daire
	■	Cıvata hattı: Çember ve doğrunun bindirilmesi
Tümce işleme süresi Yarıçap düzeltmesi içermeyen 3D doğrusu	■	1,5 ms
Eksen ayarı	■	Durum ayar hassaslığı: Pozisyon ölçüm cihazı /1024 sinyal periyotu
	■	Konum ayar ünitesi döngü süresi: 3 ms
	■	Devir ayar ünitesi döngü süresi: 200 µs
İşleme yolu	■	Maks. 100 m (3 937 inç)
Mil devri	■	Maks. 100 000 dev/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 1000 Base T
	■	5 x USB (1 x ön yüz USB 2.0; 4 x arka yüz USB 3.0)
Çevre sıcaklığı	■	İşletim: 5 °C ila +45 °C
	■	Depolama: -35 °C ila +65 °C

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 numaraları	0 ila 32 767,9 (5,1)
Alet adları	32 karakter, **T** tümcesinde "" arasına yazıldı. İzin verilen özel karakterler: # $ % & . , - _
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] ya da [mm/1]
Döngü 9'da bekleme süresi	0 ila 3.600,000 (4,3) [s]
Çeşitli döngülerde hatve	-9,9999 ila +9,9999 (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) [°]
Cıvata çizgisi enterpolasyonu (CP) için kutup koordinat açısı	-5 400.0000 ila 5 400.0000 (4,4) [°]
Döngü 7'de sıfır noktası numaraları	0 ila 2 999 (4,0)
Döngü 11 ve 26 ölçü faktörü	0,000001 ila 99,999999 (2,6)
Ek fonksiyonlar M	0 ila 999 (4.0)
Q parametre numaraları	0 ila 1999 (4,0)
Q parametre değerleri	-99 999.9999 ila +99 999,9999 (9.6)
Program atlamaları için (LBL) markalar	0 ila 999 (5,0)
Program atlamaları için (LBL) markalar	Tırnak ("") arası istediğiniz metin stringi
Program bölüm tekrarı REP adeti	1 ila 65 534 (5,0)
Q parametre fonksiyonu FN14 bünyesinde hata numaraları	0 ila 1 199 (4,0)

Kullanıcı fonksiyonları

Kullanıcı fonksiyonları		
Kısa tanımlamalar	■	Temel uygulama: 3 eksen artı ayarlı mil
	□	4 eksen artı ayarlı mil için ilave eksen
	□	5 eksen artı ayarlı mil için ilave eksen
Program girişi	HEIDENHAIN Açık Metinde ve DIN/ISO	
Pozisyon verileri	■	Dikdörtgen koordinatlar veya kutup koordinatlarında doğrular ve daireler için nominal pozisyonlar
	■	Ölçü bilgileri mutlak veya artan değerlerle
	■	Gösterge ve girişler mm veya inç değerinde
Alet düzeltmeleri	■	Alet yarıçapı işleme düzleminde ve alet uzunluğunda
	x	Yarıçap düzeltmesi yapılan kontur 99 tümceye kadar önden hesaplanabilmektedir (M120)
Alet tabloları	İstenen sayıda aletle birçok alet tablosu	
Sabit hat hızı	■	Alet orta noktası hattına dayalı
	■	Alet kesimine dayalı
Paralel işletim	Başka bir program işlenirken, programı grafik destekle oluşturun	
Kesim verileri	Mil devri, kesim hızı, diş başına besleme ve devir başına beslemenin otomatik hesaplanması	
3D işleme (Advanced Function Set 2)	**2**	Özelikle darbesiz hareket şekli
	2	Yüzey normalleri vektörü üzerinden 3D alet düzeltmesi
	2	Hareketli başlık konumunun ayarlanması elektronik el çarkı ile program akışı sırasında yapılır; alet ucu pozisyonu değişmez (TCPM **=** **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement)
	2	Aleti kontura dik tutun
	2	Alet yarıçap düzeltmesi harekete ve alet yönüne dik
Yuvarlak tezgah işleme (Advanced Function Set 1)	**1**	Kontur programların silindir üzerinden işlenmesi
	1	mm/dak cinsinden besleme
Kontur elemanları	■	Doğru
	■	Şev
	■	Çember
	■	Daire merkezi
	■	Daire yarıçapı
	■	Teğetsel olarak bağlı çember
	■	Köşe yuvarlama

Kullanıcı fonksiyonları		
Kontura yaklaşma ve konturdan çıkma	■	Doğru üzerinden: Teğetsel ya da dikey
	■	Daire üzerinden
Serbest kontur programlama (FK)	**x**	NC'ye uygun ölçümlenmemiş malzemelere yönelik grafik desteklerle HEIDENHAIN açık metinde serbest kontur programlaması FK.
Program atlamaları	■	Alt programlar
	■	Program bölümünün tekrarı
	■	İstediğiniz programı alt program olarak girme
İşlem döngüleri	■	Dengeleme aynası ile ve dengeleme aynası olmadan delme, diş delme için delme döngüleri
	■	Dikdörtgen cep ve daire cep kazıma
	x	Derin delme, raybalama, tornalama ve havşalama delme döngüleri
	x	İç ve dış vida frezesi döngüsü
	x	Dikdörtgen cep ve dairesel cep perdahlama
	x	Düz ve eğri açılı yüzeylerin işleme döngüleri
	x	Düz ve daire şeklindeki yivlerin işlenmesine yönelik döngüler
	x	Daire ve çizgiler üzerine nokta örnekleri
	x	Kontur cebi kontura paralel
	x	Kontur çizimi
	x	İlaveten üretici döngüleri (makine üreticilerince oluşturulmuş özel işleme döngüleri) entegre edilebilir
Koordinat dönüştürme	■	Kaydırma, döndürme, yansıtma
	■	Ölçü faktörü (eksen spesifik)
	1	Çalışma düzleminin çevrilmesi (Advanced Function Set 1)
Q parametresi Değişkenlerle programlama	■	Matematiksel temel fonksiyonlar =, +, –, *, /, kök hesaplama
	■	Mantıksal bağlamalar (=, ≠, <, >)
	■	Parantez hesabı
	■	sinα, cos α, tan α, arcus sin, arcus cos, arcus tan, a^n, e^n, ln, log bir sayının mutlak değeri, sabit π, olumsuzlama, virgül sonrası haneler veya virgülün önündeki hanelerin kesilmesi
	■	Daire hesaplama fonksiyonları
	■	String parametresi
Programlama yardımları	■	Hesap makinesi
	■	Oluşan tüm hata mesajlarının tam listesi
	■	Hata mesajlarında bağlama duyarlı yardım fonksiyonu
	■	TNCguide: Entegre yardım sistemi
	■	Döngüleri programlarken grafik desteği
	■	NC programında yorum tümceleri ve sıralama tümceleri
Teach-In	■	Gerçek pozisyonlar, doğrudan NC programına devralınır
Test grafiği	**x**	İşleme akışının grafik simülasyonları , başka program çalışırken de işlenebilir

18.3 Teknik bilgi

Kullanıcı fonksiyonları		
Gösterim türleri	x	Üstten görünüş / 3 düzlemden görüntü / 3D görüntüsü / 3D çizgi grafiği
	x	Kesit büyütme
Programlama grafiği	■	**Programlama** işletim türünde, girilen NC tümceleri birlikte çizilir (2D çizgi grafiği), bu başka program işlenirken de yapılabilir
İşlem grafiği Gösterim türleri	x	İşlenen programın, üstten görünüş / 3 düzlemde gösterim / 3D gösterim şeklinde grafik gösterimi
Çalışma süresi	■	**Program testi** işletim tipinde işleme sürelerinin hesaplanması
	■	Geçerli işleme süresinin **Program akışı tekil tümce** ve **program akışı tümce sırası** işletim türlerinde gösterilmesi
Referans noktası yönetimi	■	Çeşitli referans noktalarının kaydedilmesi için
Yeniden kontura yaklaştır	■	Programda istenen bir tümceye kadar tümce ilerleme ve işlemenin sürdürülmesi için hesaplanan nominal pozisyona yaklaşma
	■	Programı yarıda kesme, konturu terk etme ve yeniden yaklaşma
Sıfır noktası tabloları	■	Malzemeye bağlı sıfır noktalarının kaydedilmesi için birden fazla sıfır noktası tablosu
Tarama sistemi döngüleri	x	Tarama sistemini kalibre etme
	x	Malzeme eğikliğinin manuel veya otomatik olarak dengelenmesi
	x	Dayanak noktasını manuel veya otomatik belirlenmesi
	x	İşleme parçasını otomatik ölçmek
	x	Aletin otomatik ölçümü

Yazılım Seçenekleri

Advanced Function Set 1 (seçenek #8)

Gelişmiş fonksiyon grubu 1

Yuvarlak tezgah işlemesi:

- Konturların silindir üzerinden işlenmesi
- mm/dak cinsinden besleme

Koordinat dönüştürmeleri:

Çalışma düzleminin döndürülmesi

Advanced Function Set 2 (seçenek #9)

Gelişmiş fonksiyon grubu 2

Dışa aktarım için izin alınmalıdır

3D işleme:

- Özelikle sarsıntısız hareket kontrolü
- Yüzey normalleri vektörü üzerinden 3D alet düzeltmesi
- Program akışı sırasında elektronik el çarkı ile hareketli başlık konumunun değiştirilmesi; Alet ucu pozisyonu değişmez (TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement)
- Aleti kontura dik tutun
- Hareket yönü ve alet yönüne dik olan alet yarıçapı düzeltmesi

Enterpolasyon:

5 eksende doğru

Touch Probe Functions (seçenek no. 17)

Tarama sistemi fonksiyonları

Tarama sistemi döngüleri:

- Alet dengesizliğini otomatik işletimde telafi edin
- **Manuel İşletim** türünde referans noktası belirleyin
- Referans noktasının otomatik işletimde belirlenmesi
- İşleme parçasını otomatik ölçmek
- Aletleri otomatik ölçmek

HEIDENHAIN DNC (seçenek #18)

Harici PC uygulamalarıyla iletişim COM bileşenleri üzerinden

Advanced Programming Features (seçenek #19)

Gelişmiş programlama fonksiyonları

FK serbest kontur programlama:

HEIDENHAIN açık metinde grafik desteklerle NC'ye uygun ölçümlenmemiş malzeme için programlama

Advanced Programming Features (seçenek #19)

İşlem döngüleri:

- Derin delme, raybalama, tornalama, havşalama, merkezleme (201 - 205, 208, 240, 241 döngüleri)
- İç ve dış dişlileri frezeleme (262 - 265, 267 döngüleri)
- Dikdörtgen ve dairesel ceplerin ve pimlerin perdahlanması (212 ila 215, 251 ila 257 döngüleri)
- Düz ve eğri açılı yüzeylerin işlenmesi (230 ila 233 döngüleri)
- Düz yivler ve dairesel yivler (210, 211, 253, 254 döngüleri)
- Daire ve çizgiler üzerine nokta örnekleri (220, 221 döngüleri)
- Kontur çizimi, kontur cebi (paralel konturlu), trokoidal kontur yivi (20 ila 25, 275 döngüleri)
- Kazıma (döngü 225)
- Üretici döngüleri (makine üreticisi tarafından özel olarak üretilmiş döngüler) entegre edilebilir

Advanced Graphic Features (seçenek #20)

Gelişmiş grafik fonksiyonları

Test ve işlem grafiği:

- Üstten görünüş
- Üç düzlemde gösterim
- 3D gösterimi

Advanced Function Set 3 (seçenek #21)

Gelişmiş fonksiyon grubu 3

Alet düzeltme:

M120: Yarıçapı düzeltilen konturu 99 önermeye kadar önden hesaplayın (LOOK AHEAD)

3D işleme:

M118: Program akışı sırasında el çarkı konumlandırmasını ekleyin

Pallet Managment(seçenek no. 22)

Palet yönetimi

Malzemelerin istenen sırada işlenmesi

Display Step (seçenek #23)

Gösterge adımı

Giriş hassasiyeti:

- 0,01 µm'ye kadar doğrusal eksenler
- 0,00001°'ye kadar açı eksenleri

DXF Converter (seçenek #42)

DXF dönüştürücü

- Desteklenen DXF formatı: AC1009 (AutoCAD R12)
- Kontur ve nokta desenlerin kabul edilmesi
- Konforlu referans noktasını belirleme
- Açık metin programlarındaki kontur kesitlerinin grafiksel olarak seçimi

KinematicsOpt (seçenek #48)

Makine kinematiğinin optimizasyonu

- Etkin kinematiği kaydetme/geri yükleme
- Etkin kinematiği kontrol etme
- Etkin kinematiği optimize etme

Extended Tool Management (seçenek #93)

Gelişmiş alet yönetimi	Python bazlı

Remote Desktop Manager (seçenek #133)

Harici bilgisayar birimleri uzaktan kumandası	■ Ayrı bilgisayar biriminde Windows ■ TNC ara yüzüyle bağlantılı

Cross Talk Compensation – CTC (seçenek #141)

Aks bağlantıları denkleştirme	■ Eksen ivmelenmesiyle dinamik şartlı pozisyon değişimlerinin tespiti ■ TCP (**T**ool **C**enter **P**oint) kompanzasyonu

Position Adaptive Control – PAC (seçenek #142)

Adaptif pozisyon kontrolü	■ Çalışma mekanındaki eksenlerin konumlarına bağlı olarak ayar parametrelerinin uygun hale getirilmesi ■ Eksenin hızına veya ivmelenmesine bağlı olarak ayar parametrelerinin uygun hale getirilmesi

Load Adaptive Control – LAC (seçenek #143)

Adaptif yük kontrolü	■ İşleme parçası kütlesi ve sürtünme gücünün otomatik olarak Tespit Edilmesi ■ Malzemenin güncel kütlesine bağlı olarak ayar parametrelerinin uygun hale getirilmesi

Active Chatter Control – ACC (seçenek #145)

Etkin gürültü önleme	İşleme sırasında tam otomatik gürültü önleme fonksiyonu

Active Vibration Damping – AVD (seçenek no. 146)

Etkin titreşim sönümlemesi	Malzeme yüzeyinin iyileştirilmesi için makine titreşimlerinin sönümlendirilmesi

Aksesuar

Aksesuar	
Elektronik el çarkları	■ HR 410: Taşınabilir el çarkı ■ HR 550FS: Ekranlı taşınabilir kablosuz el çarkı ■ HR 520: Ekranlı taşınabilir el çarkı ■ HR 420: Ekranlı taşınabilir el çarkı ■ HR 130: Monte edilebilir el çarkı ■ HR 150: El çarkı adaptörü HRA 110 üzerinden en fazla üç adet monte edilebilir el çarkı
Tarama sistemleri	■ TS 260: 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 160: Alet ölçümü için kumanda eden 3D tarama sistemi ■ TT 449: Alet ölçümü için kızıl ötesi aktarımlı kumanda eden 3D tarama sistemi

18.4 Genel bakış tabloları

İşleme döngüleri

Döngü numarası	Döngü tanımı	DEF aktif	CALL aktif
7	SIFIR NOKTASI	■	
8	YANSIMA	■	
9	BEKLEME SURESI	■	
10	DONME	■	
11	OLCU FAKTORU	■	
12	PGM CALL	■	
13	YONLENDIRME	■	
14	KONTUR	■	
19	CALISMA DUZLEMI	■	
20	KONTUR VERILERI	■	
21	ON DELME		■
22	DUZLESTIRME		■
23	PERDAHLAMA DERINLIGI		■
24	YANAL PERDAHLAMA		■
25	KONTUR CEKM.		■
26	OLCU FAK EKSEN SP.	■	
27	SILINDIR KILIFI		■
28	SILINDIR KILIFI		■
29	SILIN. MUHAF. CUBUGU		■
32	TOLERANS	■	
39	SILIN. MUH. KONTURU		■
200	DELIK		■
201	SURTUNME		■
202	CEVIR		■
203	EVRENSEL DELIK		■
204	GERIYE DUSURULMESI		■
205	EVR. DELME DERINLIGI		■
206	DISLI DELME		■
207	DISLI DEL GS		■
208	DELIK FREZESI		■
209	DISLI DEL PARCA KIR.		■
210	YIV DALGALANMASI		■
211	YUVARLATILM. YIV		■
212	CEP PERDAHL.		■
213	TIPA PERDAHLAMA		■

18.4 Genel bakış tabloları

Döngü numarası	Döngü tanımı	DEF aktif	CALL aktif
214	DAI. CEP PERDAHLAMA		■
214	DAI. TIPA PERDAHLAMA		■
220	ORNEK DAIRE	■	
221	ORNEK HATLAR	■	
225	GRAVURLE		■
230	SATIR DUSURMESI		■
231	AYAR YUZEYI		■
232	PLANLI FREZELEME		■
233	SATIH FREZELEME		■
239	YUKLEMEYI BELIRLE	■	
240	MERKEZLEME		■
241	TEK AGIZ DELME DRN.		■
247	REFERANS NOKT AYARI	■	
251	DIKDORTGEN CEP		■
252	DAIRE CEBI		■
253	YIV FREZELEME		■
254	YUVARLATILM. YIV		■
256	RECTANGULAR STUD		■
257	CIRCULAR STUD		■
258	COKGEN PIM		■
262	DISLI FREZESI		■
263	GIZLI DISLI FREZESI		■
264	DELME DISLI FREZESI		■
265	HELEZ DELME DISL FRE		■
267	DIS DISLI FREZESI		■
270	KONTUR CEK. VERILERI	■	
275	DONER FREZE KONTUR YUVASI		■

Ek fonksiyonlar

M	Etki	Tümcedeki etki - Başlangıç	Son	Sayfa
M0	Program akışı DURDURMA/Mil DURDURMA/Soğutucu madde KAPALI		■	384
M1	Seçime bağlı program akışı DURDURMA/ Mil DURDURMA/ Soğutucu madde KAPALI		■	582
M2	Program akışı DURDURMA/Mil DURDURMA/Soğutucu madde KAPALI/gerekirse Durum göstergesini silme(makine parametresine bağlı)/Tümce 1'e geri gitme		■	384
M3	Mil AÇIK saat yönünde	■		384
M4	Mil AÇIK saat yönünün tersi yönde	■		
M5	Mil DURDUR		■	
M6	Alet değiştirme/Program akışı DURDURMA (makine parametresine bağlı)/Mil DURDURMA		■	384
M8	Soğutucu madde AÇIK	■		384
M9	Soğutucu madde KAPALI		■	
M13	Mil AÇIK saat yönünde/Soğutucu madde AÇIK	■		384
M14	Mil AÇIK saat yönünün tersi yönde/Soğutucu madde açık	■		
M30	M2 ile aynı fonksiyon		■	384
M89	Serbest ek fonksiyon **veya** döngü çağırma, kalıcı olarak etkin (makine parametresine bağlı)	■	■	Döngüler El Kitabı
M91	Konumlama tümcesinde: Koordinatlar makine sıfır noktasını referans alır	■		385
M92	Konumlama tümcesinde: Koordinatlar, makine üreticisi tarafından tanımlanan pozisyonu referans alır, örn. alet değiştirme pozisyonu	■		385
M94	Devir ekseni göstergesini 360° altındaki bir değere küçültme	■		458
M97	Küçük kontur kademelerini işleme		■	388
M98	Açık konturları tam olarak işleme		■	389
M99	Tümce şeklinde döngü çağırma		■	Döngüler El Kitabı
M101	Yardımcı alet ile geçmiş bekleme süresinde otomatik alet değiştirme		■	212
M102	M101 sıfırlama		■	
M107	Yardımcı aletlerdeki hata mesajını üst ölçü ile bastırma		■	212
M108	M107 sıfırlama		■	
M109	Alet bıçağında sabit hat hızı (besleme artırma ve azaltma) sabit)	■		392
M110	Alet bıçağında sabit hat hızı (sadece besleme azaltma)	■		
M111	M109/M110 sıfırlama		■	
M116	Döner eksenlerde mm/dk cinsinden besleme	■		456
M117	M116 sıfırlama		■	
M118	Program akışı sırasında el çarkı konumlandırmayı bindirme	■		395
M120	Yarıçapı düzeltilen konturu önceden hesaplama (LOOK AHEAD)	■		393
M126	Döner eksenleri yol optimizasyonlu hareket ettirme	■		457
M127	M126 sıfırlama		■	
M128	Döner eksenlerin konumlanmasında alet ucu pozisyonunu koruma (TCPM)	■		459
M129	M128 sıfırlama		■	

18.4 Genel bakış tabloları

M	Etki	Tümcedeki etki - Başlangıç	Son	Sayfa
M130	Konumlama tümcesinde: Noktalar, hareketsiz koordinat sistemini referans alır	■		387
M136	Mil devri başına milimetre cinsinden F beslemesi	■		391
M137	M136 sıfırlama			
M138	Kol hareketi ekseni seçimi	■		462
M140	Konturdan geri çekme alet ekseni yönünde	■		397
M143	Temel devri silme	■		399
M144	Tümce sonundaki GERÇEK/NOMİNAL pozisyonlarında yer alan makine kinematiğinin dikkate alınması	■		463
M145	M144 sıfırlama		■	
M141	Tarama sistemi denetimini bastırma	■		399
M148	Aleti NC durdur sırasında otomatik olarak konturdan kaldırma	■		400
M149	M148'i sıfırlama		■	

18.5 TNC 620 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması

Karşılaştırma: Teknik veriler

Fonksiyon	TNC 620	iTNC 530
Eksenler	Maksimum 6	Maksimum 18
Giriş birimi ve gösterge adımı:		
■ Doğrusal eksenler	■ 0,1µm, 0,01 µm #23 seçeneğiyle	■ 0,1 µm
■ Devir ekseni	■ 0,001°, 0,00001° #23 seçeneğiyle	■ 0,0001°
Yüksek frekanslı mil ve tork/ doğrusal motorlar için ayar dairesi	#49 seçeneğiyle	#49 seçeneğiyle
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	1,5 ms	0,5 ms
HeROS işletim sistemi	Evet	Evet
İnterpolasyon		
■ Doğru	■ 5 eksen	■ 5 eksen
■ Daire	■ 3 eksen	■ 3 eksen
■ Cıvata hattı	■ Evet	■ Evet
■ Spline	■ Hayır	■ #9 seçeneğiyle evet
Donanım	Kompakt olarak kumanda panelinde veya Modüler olarak devre dolabında	Modüler olarak devre dolabında

Karşılaştırma: Veri arayüzleri

Fonksiyon	TNC 620	iTNC 530
Gigabit-Ethernet 1000BaseT	X	X
Seri arayüz RS-232-C	X	X
Seri arayüz RS-422	-	X
USB arayüzü	X	X

18.5 TNC 620 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması

Karşılaştırma: Aksesuar

Fonksiyon	TNC 620	iTNC 530
Elektronik el çarkı		
■ HR 410/510	X	X
■ HR 420	X	X
■ HR 520/530/550FS	X	X
■ HR 130	X	X
■ HRA 110 üzerinde HR 150	X	X
Tarama sistemi		
■ TS 260/TS 460	X	X
■ TS 440/TS 444	X	X
■ TS 640/TS 642/TS 740	X	X
■ TS 220/TS 230	X	X
■ TS 249	X	X
■ SE 660	X	X
■ SE 540/SE 640/SE 642	X	X
■ TT 140	X	X
■ TT 160/ TT460	X	X
■ TT 449	X	X
■ TL Nano	X	X
■ TL Micro 150/200/300	X	X
Endüstriyel PC'ler		
■ IPC 6641	X	X
■ ITC 750/760	X	X
■ ITC 755	X	X

Karşılaştırma: Bilgisayar yazılımı

Fonksiyon	TNC 620	iTNC 530
Yazılım programlama istasyonu	Mevcut	Mevcut
TNCremoNT, **TNCbackup** ile veri yedekleme sağlamak üzere veri aktarımı için	Mevcut	Mevcut
TNCremoPlus Live Screen ile veri transfer yazılımı	Mevcut	Mevcut
virtualTNC: Sanal makineler için kumanda bileşenleri	Mevcut	Mevcut

Karşılaştırma: Makineye özel fonksiyonlar

Fonksiyon	TNC 620	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 döner ekseni tahrik eder)	Fonksiyon mevcut	Fonksiyon mevcut
Otomatik freze başlığı değişimi	Fonksiyon mevcut	Fonksiyon mevcut
Açı başlıklarının desteklenmesi	Fonksiyon mevcut	Fonksiyon mevcut
Balluff alet kimliği	Fonksiyon mevcut (Python ile birlikte)	Fonksiyon mevcut
Birden fazla alet yuvasının yönetimi	Fonksiyon mevcut	Fonksiyon mevcut
Python üzerinden gelişmiş alet yönetimi	Fonksiyon mevcut	Fonksiyon mevcut

Karşılaştırma: Kullanıcı fonksiyonları

Fonksiyon	TNC 620	iTNC 530
Program girişi		
■ Açık metinde	■ X	■ X
■ DIN/ISO'da	■ X	■ X
■ smarT.NC ile	■ –	■ X
■ ASCII editörü ile	■ X, doğrudan düzenlenebilir	■ X, dönüşümün ardından düzenlenebilir
Pozisyon verileri		
■ Dik açılı koordinatlarda doğrular ve daire için nominal pozisyon	■ X	■ X
■ Kutupsal koordinatlarda doğrular ve daire 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 ayarlayın (boş CC tümcesi)	■ X (kutup aktarımı anlaşılmıyorsa, hata mesajı)	■ X
■ Yüzey normalleri vektörleri (**LN**)	■ X	■ X
■ Spline tümceleri (**SPL**)	■ –	■ X, #9 seçeneğiyle

18.5 TNC 620 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması

Fonksiyon	TNC 620	iTNC 530
Alet düzeltmesi		
■ Çalışma düzleminde ve alet uzunluğunda	■ X	■ X
■ Yarıçapı düzeltilen konturu 99 tümceye kadar önceden hesaplama	■ X, seçenek 21 ile	■ X
■ Üç boyutlu alet yarıçap düzeltmesi	■ X, #9 seçeneğiyle	■ X, #9 seçeneğiyle
Alet Tezgahı		
■ Alet verilerinin merkezi kaydı	■ X	■ X
■ İstenen sayıda aletle birçok alet tablosu	■ X	■ X
■ Alet tiplerinin esnek yönetimi	■ 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 düzeni tuşuyla geçiş	■ Yazılım tuşu ile geçiş yapma
■ TNC 620 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	Kayıtlı teknoloji tabloları 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 620	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 #8	X, seçenek #8
Yuvarlak tezgah işleme:		
■ Kontur programların silindir üzerinden işlenmesi		
■ Silindir kılıfı (döngü 27)	■ X, seçenek #8	■ X, seçenek #8
■ Silindir kılıfı yiv (döngü 28)	■ X, seçenek #8	■ X, seçenek #8
■ Silindir kılıfı çubuk (döngü 29)	■ X, seçenek #8	■ X, seçenek #8
■ Silindir kılıfı dış kontur (döngü 39)	■ X, seçenek #8	■ X, seçenek #8
■ mm/dk ya da U/dk cinsinden besleme	■ X, seçenek #8	■ X, seçenek #8
Alet ekseni yönünde hareket etme		
■ Manuel işletim (3D-ROT menü)	■ X	■ X, FCL2 fonksiyonu
■ Program kesintisi esnasında	■ X	■ X
■ El çarkı bindirmeli	■ X	■ X, seçenek #44
Doğru ya da daire üzerinden **kontura sürme ve konturdan çıkma**	X	X
Besleme girişi:		
■ **F** (mm/dk), hızlı hareket **FMAX**	■ X	■ X
■ **FU** (devir beslemesi mm/1)	■ –	■ X
■ **FZ** (diş beslemesi)	■ –	■ X
■ **FT** (saniye cinsinden yol süresi)	■ –	■ X
■ **FMAXT** (hızlı hareket potansiyometresi etkin durumda: Saniye bazında yol süresi)	■ –	■ X
Serbest kontur programlama FK		
■ NC'ye uygun ölçümlenmemiş işleme parçalarının programlanması	■ X, seçenek #19	■ X
■ FK programının açık metine dönüştürülmesi	■ –	■ X
Program atlamaları:		
■ Label numaralarının maksimum sayısı	■ 9999	■ 1000
■ Alt programlar	■ X	■ X
■ Alt programlarda yuvalama derinliği	■ 20	■ 6
■ Program bölümü tekrarları	■ X	■ X
■ İstediğiniz programı alt program olarak girme	■ X	■ X

18.5 TNC 620 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması

Fonksiyon	TNC 620	iTNC 530
Q parametre 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	X
FN16 ile dosyanın harici kaydedilmesi	X	X
FN16 formatlamaları: Sola hizalı, sağ hizalı, String uzunlukları	X	X
FN16 ile LOG-File içine yazma	X	–
Ek durum göstergesinde parametre içeriklerini göster	X	–
Programlamada (Q-INFO) parametre içeriklerini gösterme	X	X
Tabloları okumak ve tablolara yazmak için **SQL** fonksiyonları	X	–

Fonksiyon	TNC 620	iTNC 530
Grafik desteği		
■ 2D programlama grafiği	■ X	■ X
■ REDRAW fonksiyonu (**YENİDEN ÇİZ**)	■ –	■ X
■ Parmaklık çizgilerini arka plan olarak gösterme	■ X	■ –
■ 3D hat grafiği	■ X	■ X
■ Test grafiği (üstten görünüm, 3 düzlemde görüntü, 3D görüntü)	■ X, #20 seçeneğiyle	■ X
■ Yüksek çözünürlüklü görüntü	■ X	■ X
■ Aleti gösterin	■ X, #20 seçeneğiyle	■ X
■ Simülasyon hızının ayarlanması	■ X, #20 seçeneğiyle	■ X
■ 3 düzlemin kesim hattındaki koordinatlar	■ –	■ X
■ Geliştirilmiş Zoom fonksiyonları (fare kullanımı)	■ X, #20 seçeneğiyle	■ X
■ Ham parça için çerçeveyi gösterme	■ X, #20 seçeneğiyle	■ X
■ Fare üzerine geldiğinde üstten görünümde derinlik değerinin gösterimi	■ X, #20 seçeneğiyle	■ X
■ Program testini belirli yerde durdurma (**ŞURADA DURDUR**)	■ X, #20 seçeneğiyle	■ X
■ Alet değiştirme makrosunu dikkate alma	■ X (gerçek işlemeyle sapma gösterir)	■ X
■ İşleme grafiği (üstten görünüş, 3 düzlemde görüntü, 3D görüntü)	■ X, #20 seçeneğiyle	■ X
■ Yüksek çözünürlüklü görüntü	■ X	■ X

18.5 TNC 620 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması

Fonksiyon	TNC 620	iTNC 530
Sıfır noktası tabloları: Malzemeye bağlı sıfır noktalarının kaydedilmesi	X	X
Preset tablosu: Referans noktalarının yönetilmesi	X	X
Palet yönetimi		
■ Palet dosyalarının desteklenmesi	■ X, seçenek #22	■ 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
Oto başlat fonksiyonu	X	X
Teach-In: Gerçek pozisyonları bir NC programına devralma	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 programlamasında yardımcı görüntüler	■ X	■ X
■ **PLANE/PATTERN DEF** fonksiyonunun seçiminde canlandırmalı yardımcı resimler	■ X	■ X
■ **PLANE/PATTERN DEF**'de yardımcı resimler	■ X	■ X
■ Hata mesajlarında bağlama 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 programındaki 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 taşıyıcı yönetimi	■ X	■ X, seçenek #40

Fonksiyon	TNC 620	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 filtresi	■ X	■ –
MOD Fonksiyonları:		
■ Kullanıcı parametreleri	■ 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 devralımı için eksen tespit etme	■ –	■ X
■ Hareket alanı sınırlarının tespit edilmesi	■ X	■ 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:		
■ Ters program oluşturma	■ –	■ X
■ **TRANS DATUM** üzerinden sıfır 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	■ X

18.5 TNC 620 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması

Fonksiyon	TNC 620	iTNC 530
Durum göstergeleri:		
■ Pozisyonlar, mil devri, besleme	■ X	■ X
■ Pozisyon göstergesinin daha büyük gösterilmesi, manuel işletim	■ X	■ X
■ Ek durum göstergesi, form görünümü	■ X	■ X
■ El çarkı bindirmeli işlemede el çarkı yolunun gösterilmesi	■ X	■ X
■ Döndürülmüş sistemde kalan yol göstergesi	■ X	■ X
■ Q parametre içeriklerinin dinamik göstergesi, numara devreleri tanımlanabilir	■ X	■ –
■ Python üzerinden makine üreticisine özel ilave durum göstergesi	■ X	■ X
■ Kalan hareket süresinin grafik göstergesi	■ –	■ X
Kullanıcı arayüzünün bireysel renk ayarları	–	X

Karşılaştırma: Döngüler

Döngü	TNC 620	iTNC 530
1 **DERIN DELME**	X	X
2 **DISLI DELME**	X	X
3 **YIV FREZELEME**	X	X
4 **CEP FREZELEME**	X	X
5 **DAIRE CEBI**	X	X
6 **DUZLESTIRME** (SL I, önerilir: SL II, döngü 22)	–	X
7 **SIFIR NOKTASI**	X	X
8 **YANSIMA**	X	X
9 **BEKLEME SURESI**	X	X
10 **DONME**	X	X
11 **OLCU FAKTORU**	X	X
12 **PGM CALL**	X	X
13 **YONLENDIRME**	X	X
14 **KONTUR**	X	X
15 **ON DELME** (SL I, önerilir: SL II, döngü 21)	–	X
16 **KONTUR FREZELEME** (SL I, önerilir: SL II, döngü 24)	–	X
17 **DISLI DEL GS**	X	X
18 **DIS KESME**	X	X
19 **CALISMA DUZLEMI**	X, seçenek #8	X, seçenek #8
20 **KONTUR VERILERI**	X, seçenek #19	X
21 **ON DELME**	X, seçenek #19	X
22 **DUZLESTIRME**	X, seçenek #19	X
23 **PERDAHLAMA DERINLIGI**	X, seçenek #19	X

Döngü	TNC 620	iTNC 530
24 YANAL PERDAHLAMA	X, seçenek #19	X
25 KONTUR CEKM.	X, seçenek #19	X
26 OLCU FAK EKSEN SP.	X	X
27 SILINDIR KILIFI	X, seçenek #8	X, seçenek #8
28 SILINDIR KILIFI	X, seçenek #8	X, seçenek #8
29 SILIN. MUHAF. CUBUGU	X, seçenek #8	X, seçenek #8
30 CAM VERILERINI ISLEME	–	X
32 TOLERANS	X	X
39 SILIN. MUH. KONTURU	X, seçenek #8	X, seçenek #8
200 DELIK	X	X
201 SURTUNME	X, seçenek #19	X
202 CEVIR	X, seçenek #19	X
203 EVRENSEL DELIK	X, seçenek #19	X
204 GERIYE DUSURULMESI	X, seçenek #19	X
205 EVR. DELME DERINLIGI	X, seçenek #19	X
206 DISLI DELME	X	X
207 DISLI DEL GS	X	X
208 DELIK FREZESI	X, seçenek #19	X
209 DISLI DEL PARCA KIR.	X, seçenek #19	X
210 YIV DALGALANMASI	X, seçenek #19	X
211 YUVARLATILM. YIV	X, seçenek #19	X
212 CEP PERDAHL.	X, seçenek #19	X
213 TIPA PERDAHLAMA	X, seçenek #19	X
214 DAI. CEP PERDAHLAMA	X, seçenek #19	X
215 DAI. TIPA PERDAHLAMA	X, seçenek #19	X
220 ORNEK DAIRE	X, seçenek #19	X
221 ORNEK HATLAR	X, seçenek #19	X
225 GRAVURLE	X, Seçenek no.19	X
230 SATIR DUSURMESI	X, seçenek #19	X
231 AYAR YUZEYI	X, seçenek #19	X
232 PLANLI FREZELEME	X, seçenek #19	X
233 SATIH FREZELEME	X, Seçenek no.19	–
240 MERKEZLEME	X, seçenek #19	X
241 TEK AGIZ DELME DRN.	X, seçenek #19	X
247 REFERANS NOKT AYARI	X	X
251 DIKDORTGEN CEP	X, seçenek #19	X
252 DAIRE CEBI	X, seçenek #19	X

18.5 TNC 620 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması

Döngü	TNC 620	iTNC 530
253 **YIV FREZELEME**	X, seçenek #19	X
254 **YUVARLATILM. YIV**	X, seçenek #19	X
256 **RECTANGULAR STUD**	X, seçenek #19	X
257 **CIRCULAR STUD**	X, seçenek #19	X
258 **COKGEN PIM**	X, seçenek no. 19	–
262 **DISLI FREZESI**	X, seçenek #19	X
263 **GIZLI DISLI FREZESI**	X, seçenek #19	X
264 **DELME DISLI FREZESI**	X, seçenek #19	X
265 **HELEZ DELME DISL FRE**	X, seçenek #19	X
267 **DIS DISLI FREZESI**	X, seçenek #19	X
270 döngü 25 davranışını ayarlamak için **KONTUR CEK. VERILERI**	X	X
275 **DONER FREZE KONTUR YUVASI**	X, Seçenek no.19	X
276 **KONTUR HAREKETI 3D**	–	X
290 **ENTERPOLASYON DONUSU**	–	X, seçenek #96

Karşılaştırma: Ek fonksiyonlar

M	Etki	TNC 620	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 saat yönünde AÇIK Mil saat yönünün tersi yönde AÇIK Mil DURDUR	X	X
M06	Alet değiştirme/Program akışı DURDURMA (makineye bağlı fonksiyon)/Mil DURDUR	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 tersi yönde/Soğutucu madde açık	X	X
M30	M02 ile aynı fonksiyon	X	X
M89	Serbest ek fonksiyon **veya** döngü çağırma, kalıcı olarak etkin (makineye bağlı fonksiyon)	X	X
M90	Köşelerdeki sabit hat hızı (TNC 620 için gerekli değildir)	–	X
M91	Konumlama tümcesinde: Koordinatlar makine sıfır noktasını referans alır	X	X
M92	Konumlandırma tümcesinde: Koordinatlar, makine üreticisi tarafından tanımlanan pozisyonu referans 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	Tümce şeklinde döngü çağırma	X	X
M101 M102	Yardımcı alet ile geçmiş bekleme süresinde otomatik alet değiştirme M101 sıfırlama	X	X
M103	Giriş beslemesini F faktörüne kadar azaltma (yüzdesel değer)	X	X
M104	En son belirlenen referans noktasını tekrar etkinleştirme	– (Önerilen: Döngü 247)	X
M105 M106	Çalışmayı ikinci k_V faktörüyle uygulama Çalışmayı ilk k_V faktörüyle uygulama	–	X
M107 M108	Yardımcı aletlerdeki hata mesajını üst ölçü ile bastırma M107 sıfırlama	X	X
M109 **M110** M111	Alet kesiminde sabit hat hızı (besleme artırma ve azaltma) Alet kesiminde sabit hat hızı (sadece besleme artırma ve azaltma) M109/M110 sıfırlama	X	X

18.5 TNC 620 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması

M	Etki	TNC 620	iTNC 530
M112 M113	İstenen kontur geçişleri arasına kontur geçişleri ekleyin M112 sıfırlama	– (önerilen: döngü 32)	X
M114 M115	Hareketli eksenlerle çalışırken, makine geometrisinin otomatik olarak düzeltilmesi M114 sıfırlama	– (önerilen: M128, TCPM)	X, seçenek #8
M116 M117	Yuvarlak tezgahtaki besleme mm/dak M116 sıfırlama	X, seçenek #8	X, seçenek #8
M118	Program akışı sırasında el çarkı konumlandırmayı bindirme	X, seçenek #21	X
M120	Yarıçapı düzeltilen konturu önceden hesaplama (LOOK AHEAD)	X, seçenek #21	X
M124	Kontur filtresi	– (kullanıcı parametreleri üzerinden mümkün)	X
M126 M127	Döner eksenleri yol optimizasyonlu hareket ettirme M126 sıfırlama	X	X
M128 M129	Döner eksenlerin konumlanmasında alet ucu pozisyonunu koruma (TCPM) M128 sıfırlama	X, seçenek #9	X, seçenek #9
M130	Konumlama tümcesinde: Noktalar, hareketsiz koordinat sistemini baz alır	X	X
M134 M135	Döner eksenlerle konumlandırmada tanjantı olmayan geçişlerde doğru tutuş M134 sıfırlama	–	X
M136 M137	Mil devri başına milimetre cinsinden F beslemesi M136 sıfırlama	X	X
M138	Hareketli eksen seçimi	X	X
M140	Konturdan geri çekme alet ekseni yönünde	X	X
M141	Tarama sistemi denetimini bastırma	X	X
M142	Kalıcı program bilgilerini silin	–	X
M143	Temel devri silin	X	X
M144 M145	Tümce sonundaki GERÇEK/NOMİNAL pozisyonlarında yer alan makine kinematiğinin dikkate alınması M144 sıfırlama	X, seçenek #9	X, seçenek #9
M148 M149	Aleti NC durdur sırasında otomatik olarak konturdan kaldırın M148 sıfırla	X	X
M150	Nihayet şalteri mesajına basın	– (FN 17 üzerinden mümkün)	X
M197	Köşeleri yuvarla	X	–
M200 -M204	Lazerli kesim fonksiyonları	–	X

Karşılaştırma: Manuel İşletim ve El. çarkı işletim türlerinde tarama sistemi döngüleriEl. çarkı

Döngü	TNC 620	iTNC 530
3D tarama sistemlerinin yönetimi için tarama sistemi tablosu	X	–
Etkin uzunluğu kalibre etme	X, seçenek #17	X
Etkin yarıçapı kalibre etme	X, seçenek #17	X
Bir düzlem üzerinden temel devrin belirlenmesi	X, seçenek #17	X
Seçilebilen bir eksende referans noktasının ayarlanması	X, seçenek #17	X
Referans noktası olarak köşenin ayarlanması	X, seçenek #17	X
Referans noktası olarak daire merkez noktasının ayarlanması	X, seçenek #17	X
Referans noktası orta eksenin ayarlanması	X, seçenek #17	X
İki delik/dairesel pim üzerinden temel devrin belirlenmesi	X, seçenek #17	X
Dört delik/dairesel pim üzerinden referans noktasının belirlenmesi	X, seçenek #17	X
Daire merkezinin üç delik/dairesel pim üzerine ayarlanması	X, seçenek #17	X
Düzlemlerin eğikliğinin tespit edilmesi ve dengelenmesi	X, seçenek no. 17	–
Mekanik tarama sistemlerinin, güncel pozisyonun manuel olarak devralınmasıyla desteklenmesi	Yazılım tuşu veya donanım tuşuyla	Donanım tuşuyla
Ölçüm değerlerinin Preset tablosuna yazılması	X, seçenek #17	X
Ölçüm değerlerinin sıfır noktası tablosuna yazılması	X, seçenek #17	X

Karşılaştırma: Otomatik malzeme kontrolü için tarama sistemi döngüleri

Döngü	TNC 620	iTNC 530
0 **BEFERANS DUZLEM**	X, seçenek no. 17	X
1 **POLAR REFER NOKT**	X, seçenek no. 17	X
2 **TS KALIBRELEME**	–	X
3 **OLCUM**	X, seçenek no. 17	X
4 **OLCUM 3D**	X, seçenek no. 17	X
9 **TS KAL. UZUNLUGU**	–	X
30 **TT KALIBRE ETME**	X, seçenek no. 17	X
31 **ALET UZUNLUGU**	X, seçenek no. 17	X
32 **ALET YARICAPI**	X, seçenek no. 17	X
33 **OLCME ALETI**	X, seçenek no. 17	X
400 **TEMEL DONME**	X, seçenek no. 17	X
401 **KIRMIZI 2 DELMESI**	X, seçenek no. 17	X
402 **KIRMIZI 2 TIPA**	X, seçenek no. 17	X
403 **DONME EKSENIND. KIR.**	X, seçenek no. 17	X
404 **TEMEL DONME AYARI**	X, seçenek no. 17	X
405 **C EKSENINDEKI KIRM.**	X, seçenek no. 17	X
408 **YIV ORTA RFNK**	X, seçenek no. 17	X
409 **CUBUK ORTA RFNK**	X, seçenek no. 17	X
410 **IC DIKDORTGEN RFNK.**	X, seçenek no. 17	X
411 **DIS DIKDORTGEN RFNK.**	X, seçenek no. 17	X
412 **IC DAIRE RFNK.**	X, seçenek no. 17	X
413 **DIS DAIRE RFNK.**	X, seçenek no. 17	X

Döngü	TNC 620	iTNC 530
414 **DIS KOSE RFNK.**	X, seçenek no. 17	X
415 **IC KOSE RFNK.**	X, seçenek no. 17	X
416 **DAIRE CAPI MER RFNK**	X, seçenek no. 17	X
417 **TS EKSENI RFNK.**	X, seçenek no. 17	X
418 **DORT DELIK REF NOK**	X, seçenek no. 17	X
419 **HER BIR EKSEN RFNK**	X, seçenek no. 17	X
420 **ACI OLCUMU**	X, seçenek no. 17	X
421 **DELIK OLCUMU**	X, seçenek no. 17	X
422 **DIS DAIRE OLCUMU**	X, seçenek no. 17	X
423 **IC DIKDORTGEN OLCUMU**	X, seçenek no. 17	X
424 **DIS DIKDORT. OLCUMU**	X, seçenek no. 17	X
425 **IC GENISLIK OLCUMU**	X, seçenek no. 17	X
426 **DIS CUBUK OLCUMU**	X, seçenek no. 17	X
427 **OLCUM KOORDINATLARI**	X, seçenek no. 17	X
430 **DAIRE CAPI OLCUMU**	X, seçenek no. 17	X
431 **DUZLEM OLCUMU**	X, seçenek no. 17	X
440 **EKSEN KAYD. OLCUMU**	–	X
441 **HIZLI TARAMA**	Kısmen tarama sistemi tablosu üzerinden mümkün	X
450 **SAVE KINEMATICS**	X, seçenek no. 48	X, seçenek no. 48
451 **MEASURE KINEMATICS**	X, seçenek no. 48	X, seçenek no. 48
452 **ON AYAR KOMPANZASYONU**	X, seçenek no. 48	X, seçenek no. 48
460 **BILYADA TS AYARI**	X, seçenek no. 17	X

18.5 TNC 620 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması

Döngü	TNC 620	iTNC 530
461 **TS UZUNLUGU AYARI**	X, seçenek no. 17	X
462 **HALKADA TS AYARI**	X, seçenek no. 17	X
463 **TIPADA TS AYARI**	X, seçenek no. 17	X
480 **TT KALIBRE ETME**	X, seçenek no. 17	X
481 **ALET UZUNLUGU**	X, seçenek no. 17	X
482 **ALET YARICAPI**	X, seçenek no. 17	X
483 **OLCME ALETI**	X, seçenek no. 17	X
484 **IR TT KALIBRE ET**	X, seçenek no. 17	X
600 **IS YERI GLOBAL**	X	–
601 **IS YERI YEREL**	X	–

Karşılaştırma: Programlamadaki farklılıklar

Fonksiyon	TNC 620	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** açılır pencereyi açar**Dosya seç**	■ İmleci senkronize eder
■ Tuş kombinasyonları desteklenir	■ Mevcut değil	■ Mevcut
■ Favoriler 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 basın	Düzenleme işlemini sonlandırır ve dosya yönetimini çağırır	İlgili menüyü sonlandırır
CYCLE DEF ve **TOUCH PROBE** menüleri etkin konumdayken dosya yönetimini çağırın	Düzenleme işlemini sonlandırır ve dosya yönetimini çağırır. Dosya yönetimi sonlandırıldığında ilgili yazılım çubuğu seçili kalır	**Tuş işlevsiz** hata mesajı**Tuş işlevsiz**
CYCL CALL, **SPEC FCT**, **PGM CALL** ve **APPR DEP** menüleri etkin konumdayken dosya yönetiminin çağırılması	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

18.5 TNC 620 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması

Fonksiyon	TNC 620	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 620	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 kapatılır	■ 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 mesajlarının onaylanması	■ Her hata mesajı (birçok defa gösterilse de) onaylanmalıdır, **Delete All** 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

18.5 TNC 620 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması

Fonksiyon	TNC 620	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
İşaretli durumda yukarı/aşağı ok tuşlarıyla arama fonksiyonunu başlatma	Azami 50.000 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 **CYCL CALL** tümcesi üzerinde durur	■ Hata mesajlarında 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 ve **FN17**/**FN18** ya da **TABREAD**-**TABWRITE** fonksiyonları üzerinden	■ **FN17**/**FN18** ya da **TABREAD**-**TABWRITE** fonksiyonları üzerinden
■ Makine parametresine erişim	■ **CFGREAD** fonksiyonu üzerinden	■ **FN18** fonksiyonları üzerinden
■ İnteraktif döngülerin **CYCLE QUERY** ile oluşturulması, örn. manuel işletimde tarama sistemi döngüleri	■ Mevcut	■ Mevcut değil

Karşılaştırma: Program testinde farklılıklar, işlevsellik

Fonksiyon	TNC 620	iTNC 530
GOTO tuşuyla giriş	Bu fonksiyon sadece **BAŞLAT TEK** yazılım tuşuna henüz basılmamışsa mümkündür	Bu fonksiyon **BAŞLAT TEK** sonrasında da mümkündür
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
Tekil tümce	Nokta desen döngüleri ve **CYCL CALL PAT** durumunda kumanda her noktada durur	Nokta desen döngüleri ve **CYCL CALL PAT**, kumanda tarafından bir tümce olarak kabul edilir

Karşılaştırma: Program testinde farklılıklar, kullanım

Fonksiyon	TNC 620	iTNC 530
Yazılım tuşu çubuklarının ve yazılım tuşlarının çubuklar içerisindeki düzeni	Etkin olan ekran düzenine bağlı olarak yazılım tuşu çubuklarının ve yazılım tuşlarının düzeni farklıdır.	
Zum 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 gösterim: Malzemeyi şeffaf gösterme	Mevcut	Fonksiyon mevcut değil
3D gösterim: Aleti şeffaf gösterme	Mevcut	Fonksiyon mevcut değil
3D gösterim: Alet hatlarını gösterme	Mevcut	Fonksiyon mevcut değil
Model kalitesi ayarlanabilir	Mevcut	Fonksiyon mevcut değil

Karşılaştırma: Farklı manuel işletim, işlevsellik

Fonksiyon	TNC 620	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 malzeme sistemine (aktarım ve rotasyon) **X**, **Y** ve **Z**, sütunları ile **SPA**, **SPB** ve **SPC** hacimsel açılar üzerinden temel dönüşüm. Ek olarak eksen ofsetleri, **X_OFFS** ile **W_OFFS** arasındaki sütunlar üzerinden her eksende teker teker tanımlanabilir. Bunların fonksiyonları yapılandırılabilir.	Makine tezgahı sisteminden temel dönüşüm (aktarım) **X**, **Y** ve **Z** sütunları üzerinden ve çalışma düzleminde (rotasyon) bir **KIRMIZI** temel devir üzerinden, işleme parçası sistemine. Ek olarak referans noktaları, **A** ile **W** arasındaki sütunlar üzerinden döner ve paralel eksenlerde tanımlanabilir.
Referans noktası ayarında davranış	Dönen bir eksendeki bir Preset uygulaması bir eksen ofseti mantığında etki eder. Bu ofset kinematik hesaplamalarında ve çalışma düzlemini hareket ettirmede de etki eder. **presetToAlignAxis**(no. 300203) 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 doğru tümcesi 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 referans alınarak dikkate alınıp alınmadığı ya da ilk dönen eksenin (genelde C ekseni) bir 0° konumundan yola çıkılıp çıkılmadığı tespit edilir.
Preset tablosunun kullanımı:		
■ 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 620	iTNC 530
Pozisyon değerlerini mekanik tuşlardan devralma	Güncel pozisyonu yazılım tuşu veya donanım tuşuyla kabul edin	Gerçek pozisyonu donanım tuşu ile devralma
Tarama fonksiyonları menüsünden çıkma	**SON** yazılım tuşu ve **END** donanım tuşu üzerinden mümkün	**SON** yazılım tuşu ve **END** donanım tuşu üzerinden mümkün

Karşılaştırma: İşlemede farklılıklar, kumanda

Fonksiyon	TNC 620	iTNC 530
Yazılım tuşu çubuklarının ve yazılım tuşlarının çubuklar içerisindeki düzeni	Etkin olan ekran düzenine bağlı olarak yazılım tuşu çubuklarının ve yazılım tuşlarının düzeni aynı değildir.	
İşlemin, **Program akışı tekli tümce** işletim türüne geçiş yapılarak durdurulmasının ve **INTERN DURDUR** ile sonlandırılmasının ardından, işletim türü değişimi	**Program akışı tümce takibi** işletim türüne geri dönüşte: **Güncel tümce seçilmedi** hata mesajı. Durdurma yeri seçimi tümce ilerleme ile gerçekleşmelidir	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 Tümce takibiyle girişe izin verilir	Girişe izin verilir
Tümce akışı:		
Tekrar başlatmada ekran düzeni 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
Tekil tümcede nokta deseni	Nokta desen döngüleri ve **CYCL CALL PAT** durumunda kumanda her noktadan sonra durur	Nokta desen döngüleri ve **CYCL CALL PAT**, kumanda tarafından bir tümce olarak kabul edilir

18.5 TNC 620 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması

Karşılaştırma: İşlemede farklılıklar, seyir hareketleri

Dikkat, seyir hareketlerini kontrol edin!

Daha eski TNC kumandalarında oluşturulan NC programları, bir TNC 620 üzerinde başka seyir hareketlerine ya da hata bildirimlerine yol açabilir!

Programları mutlaka gerekli titizlik ve dikkatle hareket ettirin!

Aşağıda bilinen farklılıkların bir listesini bulabilirsiniz. Listedeki eksiklikler için sorumluluk taşınmamaktadır!

Fonksiyon	TNC 620	iTNC 530
M118 ile el çarkı bindirmeli seyir	Koordinat sistemi etkin durumdayken, yani duruma göre döndürülmüş olarak ya da makine koordinat sisteminde, manuel işletimin 3D ROT menüsü ayarına bağlı olarak etki eder	Makine koordinat sisteminde etki eder
M143 ile temel devir silme	**M143**, Preset tablosunda **SPA**, **SPB** ve **SPC** sütunlarının kayıtlarını siler, ilgili Preset satırının yeniden etkinleştirilmesi, silinen temel devri **etkinleştirmez**	**M143**, Preset tablosunda **ROT** sütun kaydını **silmez**, ilgili Preset satırının yeniden etkinleştirilmesi, silinen temel devri de tekrar etkinleştirir
Yaklaşma/uzaklaşma hareketlerinin ölçeklendirmesi (**APPRDEP**/**RND**)	Eksene özel ölçü faktörüne izin verilir, yarıçap ölçeklendirilmez	Hata mesajı
APPRDEP ile yaklaşma/uzaklaşma	**APPR**/**DEP LN** veya **APPR**/**DEP CT** bünyesinde bir **R0** programlanmışsa hata mesajı	Bir alet yarıçapının 0 ve düzeltme yönünün **RR** olması varsayımı
Kontur elemanları 0 uzunlukla tanımlanmışsa **APPRDEP** ile yaklaşma/uzaklaşma	0 uzunlukla tanımlanan kontur elemanları yoksayılır. Yaklaşma ve çıkış hareketleri her seferinde birinci veya son geçerli kontur elemanı için hesaplanır	**APPR** tümcesinin ardından 0 uzunluğa sahip bir kontur elemanı (APPR tümcesinde programlı ilk kontur noktasına bağlı olarak) programlanmışsa bir hata mesajı verilir. Bir **DEP** tümcesinin önünde bir kontur elemanı 0 uzunluğa sahip ise iTNC bir hata vermez, fakat çıkış hareketini en son geçerli kontur elemanıyla hesaplar

Fonksiyon	TNC 620	iTNC 530
Q parametrelerinin etkisi	**Q60** ila **Q99** (**QS60** ila **QS99**) temel olarak daima lokal etki eder.	**Q60** ila **Q99** (**QS60** ila **QS99**) 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 ■ Program seçimi ■ **END PGM**	■ **R0** ile tümce ■ **DEP** tümcesi ■ Program seçimi ■ G73 **DÖNME** programlaması ■ **PGM CALL**
M91 ile NC tümceleri	Alet yarıçap düzeltmesi hesaplanmaz	Alet yarıçap düzeltmesi hesaplanır
M120 LA1 durumunda davranış	Kumanda bu girişi bünyesinde bir **LA0** olarak yorumladığından işlemeye etkisi yoktur	Kumanda bu girişi bünyesinde bir **LA2** olarak yorumladığından işlemeye olası istenmeyen etkisi olabilir
Nokta tablolarında tümce ilerleme	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

18.5 TNC 620 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması

Fonksiyon	TNC 620	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 ile **T** tümcesindeki **DL** değeri hesaplanır	Pozisyon göstergesinde alet tablosunun **L** ve **DL** değerleri hesaplanır
20 ila 24 arasındaki SLII döngüleri:		
■ Tanımlanabilir kontur elemanlarının sayısı	■ En fazla 12 kısmi konturda maks. 16.384 tümce	■ En fazla 12 kısmi konturda maks. 8192 tümce, kısmi konturda kısıtlama olmaz
■ Çalışma düzlemini belirleyin	■ **T** tümcesindeki alet ekseni çalışma düzlemini tespit eder	■ İlk kısmi konturda ilk hareket tümcesinin eksenleri, çalışma düzlemini belirler
■ Bir SL döngüsünün sonundaki pozisyon	■ Son pozisyonun, en son programlı pozisyon üzerinden mi yoksa alet ekseninde emniyetli yüksekliğe mi sürüleceğine ilişkin **posAfterContPocket**(no. 201007) parametresi üzerinden yapılandırılabilir ■ Alet ekseninde emniyetli yüksekliğe sürme durumunda, ilk sürme hareketinde her iki koordinat programlanmalıdır	■ Son pozisyonun, en son programlanmış pozisyon üzerinden mi yoksa alet ekseninde emniyetli yüksekliğe mi sürüleceğine ilişkin MP7420 üzerinden yapılandırılabilir ■ Alet ekseninde emniyetli yüksekliğe sürme durumunda, ilk sürme hareketinde bir koordinat programlanmalıdır

Fonksiyon	TNC 620	iTNC 530
20 ila 24 arasındaki SLII döngüleri:		
■ Ceplerde bulunmayan adalarda davranış	■ 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** ek fonksiyonları	■ Hata mesajı verilir	■ M fonksiyonları yoksayılır
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 hareketi
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

18.5 TNC 620 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması

Fonksiyon	TNC 620	iTNC 530
PLANE fonksiyonu:		
■ **TABLE ROT/COORD ROT**	Etki: ■ Dönüşüm türleri tüm serbest döner eksenleri etkiler ■ **TABLE ROT** öğesinde kumanda, serbest döner ekseni her zaman programlamaz, fakat güncel pozisyona, programlanan hacimsel açıya ve makine kinematiğine bağlı olarak programlar Eksik seçimde varsayılan: ■ **COORD KIRMIZI** kullanılır	Etki ■ Dönüşüm türleri yalnızca bir C döner eksenle bağlantılı olarak etkili olur ■ **TABLE ROT** öğesinde kumanda, döner ekseni her zaman konumlandırır Eksik seçimde varsayılan: ■ **COORD KIRMIZI** kullanılır
■ Makine eksen açısına konfigüre edildi	■ Bütün **PLANE** fonksiyonları kullanılabilir	■ Sadece **PLANE AXIAL** uygulanır
■ Artan bir mekan açısı **PLANE AXIAL** programlaması	■ Hata mesajı verilir	■ Artımlı mekan açısı mutlak değer olarak sunulur
■ Makine katı açıya konfigüre edilmişse, artan bir eksen açısının **PLANE SPATIAL**'a göre programlanması	■ Hata mesajı verilir	■ Artımlı eksen açısı mutlak değer olarak sunulur
■ Döngü 8 **YANSITMA** etkinken **PLANE** fonksiyonlarının programlanması**YANSIMA**	■ Bu yansıtmanın **PLANE AXIAL** ve döngü**19** yardımıyla yapılan döndürmeye etkisi yoktur	■ Bu fonksiyon tüm **PLANE** fonksiyonlarıyla kullanılabilir
Döngü programlamasında özel fonksiyonlar:		
■ FN17	■ Fonksiyon mevcut ■ Değerler her zaman metrik olarak çıkartılır ■ Diğer farklılıklar ayrıntıda bulunur	■ Fonksiyon mevcut ■ Değerler, etkin NC programının birimlerinde çıkartılır ■ Farklılıklar ayrıntıda bulunur
■ FN18	■ Fonksiyon mevcut ■ Değerler her zaman metrik olarak çıkartılır ■ Farklılıklar ayrıntıda bulunur	■ Fonksiyon mevcut ■ Değerler, etkin NC programının birimlerinde çıkartılır ■ Farklılıklar ayrıntıda bulunur
Pozisyon göstergesinde alet uzunluğunun hesaplanması	Pozisyon göstergesinde alet tablosundan, **progToolCallDL** (no. 124501) makine parametresine bağlı olarak **T** tümcesindeki **L** ve **DL** alet uzunlukları dikkate alınır	Pozisyon göstergesinde alet tablosundan **L** ve **DL** alet uzunlukları dikkate alınır

Karşılaştırma: MDI işletiminde farklılıklar

Fonksiyon	TNC 620	iTNC 530
Birbiriyle bağlantılı dizilerin işlenmesi	Fonksiyon mevcut	Fonksiyon mevcut
Modal etkili fonksiyonların kaydedilmesi	Fonksiyon mevcut	Fonksiyon mevcut
Ek fonksiyonlar	■ Q parametreleri için durum görünümü ■ Blok fonksiyonları, örn. **BLOK KOPYALA** ■ ACC ayarı ■ Ek program fonksiyonları, örn. **FUNCTION DWELL**	■ Global program ayarları

Karşılaştırma: Programlama yerindeki farklılıklar

Fonksiyon	TNC 620	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	% ile yuvalamayla 100'ün üzerinde NC tümcesine ulaşılırsa test grafiği görüntü vermez, bir hata mesajı verilmez.	Kümelenmiş 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

18.6 DIN/ISO fonksiyon genel görünümü

DIN / ISO fonksiyon genel bakışı TNC 620

M fonksiyonları	
M00 M01 M02	Program akışı DURDUR/Mil DURDUR/Soğutucu madde KAPALI Seçime bağlı program akışı DURDUR Program akışı DURDUR/Mil DURDUR/Soğutucu madde KAPALI/gerekirse Durum göstergesini silme(makine parametresine bağlı)/Tümce 1'e geri gitme
M03 M04 M05	Mil saat yönünde AÇIK Mil saat yönünün tersi yönde AÇIK Mil DURDUR
M06	Alet değiştirme/Program akışı DURDURMA (makine parametresine bağlı)/Mil DURDURMA
M08 M09	Soğutucu madde AÇIK Soğutucu madde KAPALI
M13 M14	Saat yönünde mil AÇIK/Soğutucu madde AÇIK Saat yönünün tersi yönde mil AÇIK/Soğutucu madde açık
M30	M02 ile aynı fonksiyon
M89	Serbest ek fonksiyon veya döngü çağırma, kalıcı olarak etkin (makine parametresine bağlı)
M99	Tümce şeklinde döngü çağırma
M91 M92	Konumlama tümcesinde: Koordinatlar makine sıfır noktasını referans alır Konumlama tümcesinde: Koordinatlar, makine üreticisi tarafından tanımlanan pozisyonu referans alır, örn. alet değiştirme pozisyonu
M94	Devir ekseni göstergesini 360° altındaki değere küçültün
M97 M98	Küçük kontur kademelerini işleme Açık konturları tam olarak işleme
M109 M110 M111	Alet kesiminde sabit hat hızı (besleme artırma ve azaltma Alet kesiminde sabit hat hızı (sadece besleme artırma ve azaltma M109/M110 sıfırlama
M116 M117	Açı eksenlerindeki besleme mm/dak M116 sıfırlama
M118	Program akışı sırasında el çarkı konumlandırmayı bindirme
M120	Yarıçapı düzeltilen konturu önceden hesaplama (LOOK AHEAD)
M126 M127	Döner eksenleri yol optimizasyonlu hareket ettirme M126 sıfırlama
M128 M129	Döner eksenlerin konumlanmasında alet ucu pozisyonunu koruma (TCPM) M128 sıfırlama
M130	Konumlama tümcesinde: Noktalar, hareketsiz koordinat sistemini baz alır
M140	Konturdan geri çekme alet ekseni yönünde
M141	Tarama sistemi denetimini bastırma
M143	Temel devri silin
M148 M149	Aleti NC durdur sırasında otomatik olarak konturdan kaldırın M148 sıfırlama

G Fonksiyonları

Alet hareketleri	
G00	**Hızlı geçişte düz kartezyen**
G01	**Beslemeli düz kartezyen**
G02	**Daire kartezyeni, saat yönünde**
G03	**Daire kartz, saat tersi yönünde**
G05	**Daire kartezyeni**
G06	**Daire kartezy, tang. bağlantılı**
G07*	**Düz kartezyeni, eksen paralel**
G10	**Hızlı geçişte düz kutup**
G11	**Beslemelerde düz kutup**
G12	**Kutup dairesi, saat yönünde**
G13	**Kutup daire, saat tersi yönünde**
G15	**Kutup dairesi**
G16	**Kutup dairesi tang. bağlantısı**
Şev/yuvarlama/kontur geçişi veya çıkışı	
G24*	R şev uzunluklu **Şev**
G25*	R yarıçapıyla **Köşe yuvarlaması**
G26*	R yarıçaplı bir kontura **Tanjantsal seyir**
G27*	R yarıçaplı bir konturdan**Tanjantsal geri çekme**
Alet tanımı	
G99*	Alet numarası T, uzunluk L ve yarıçap R ile **Alet tanımı**
Alet yarıçap düzeltmesi	
G40	Alet yarıçap düzeltmesi olmadan **Alet şerit odak noktası**
G41	**Şerit sol tarafı yçap düzeltmesi**
G42	**Şerit sağ tarafı yçap düzeltmesi**
G43	G07 için **Yarıçap düzeltmesi Şerit uzaması**
G44	G07 için **Yarıçap düzeltmesi Şerit kısalma**
Grafik için ham parça tanımı	
G30	**Ham parça tanımı: Min nokta** (G17/G18/G19)
G31	**Ham parça tanımı: Maks nokta** (G90/G91)
Delik ve vida dişi oluşturma için döngüler	
G200	**DELIK**
G201	**SURTUNME**
G202	**CEVIR**
G203	**EVRENSEL DELIK**
G204	**GERIYE DUSURULMESI**
G205	**EVR. DELME DERINLIGI**
G206	dengeleme dolgulu **DISLI DELME**
G207	dengeleme dolgusuz **DISLI DEL GS**
G208	**DELIK FREZESI**
G209	**DISLI DEL PARCA KIR.**
G240	**MERKEZLEME**
G241	**TEK AGIZ DELME DRN.**

18.6 DIN/ISO fonksiyon genel görünümü

G Fonksiyonları

Delik ve vida dişi oluşturma için döngüler	
G262	**DISLI FREZESI**
G263	**GIZLI DISLI FREZESI**
G264	**DELME DISLI FREZESI**
G265	**HELEZ DELME DISL FRE**
G267	**DIS DISLI FREZESI**
Ceplerin, pimlerin ve yivlerin frezelenmesi için döngüler	
G233	**SATIH FREZELEME**
G251	**DIKDORTGEN CEP**
G252	**DAIRE CEBI**
G253	**YIV FREZELEME**
G254	**YUVARLATILM. YIV**
G256	**RECTANGULAR STUD**
G257	**CIRCULAR STUD**
G258	**COKGEN PIM**
Noktasal örnek oluşturma için döngüler	
G220	**ORNEK DAIRE**
G221	**ORNEK HATLAR**
SL döngüleri	
G37	**KONTUR**
G120	G121 ila G124 için **KONTUR VERILERI**
G121	**ON DELME**
G122	**DUZLESTIRME**
G123	**PERDAHLAMA DERINLIGI**
G124	**YANAL PERDAHLAMA**
G125	açık kontur için **KONTUR CEKM.**
G270	**KONTUR CEK. VERILERISILINDIR KILIFI**
G127	**SILINDIR KILIFI**
G128	**SILIN. MUHAF. CUBUGU**
G129	**SILIN. MUH. KONTURU**
G139	**DONER FREZE KONTUR YUVASI**
G275	
Koordinat dönüştürmeleri	
G53	**YANSIMA** programında sıfır noktası tablolarından **SIFIR NOKTASI**
G54	**SIFIR NOKTASI**
G28	**DONME**
G73	**OLCU FAKTORU**
G72	**CALISMA DUZLEMI**
G80	**REFERANS NOKT AYARI**
G247	
İşlemek için döngüler	
G230	**SATIR DUSURMESI**
G231	**AYAR YUZEYI**

*) Tümceye göre etkili fonksiyon

G Fonksiyonları

Bir eğim konumu belirleme için tarama sistemi döngüleri	
G400	TEMEL DONME
G401	KIRMIZI 2 DELMESI
G402	KIRMIZI 2 TIPA
G403	DONME EKSENIND. KIR.
G404	TEMEL DONME AYARI
G405	C EKSENINDEKI KIRM.
Referans noktası ayarı için tarama sistemi döngüleri	
G408	YIV ORTA RFNK
G409	CUBUK ORTA RFNK
G410	IC DIKDORTGEN RFNK.
G411	DIS DIKDORTGEN RFNK.
G412	IC DAIRE RFNK.
G413	DIS DAIRE RFNK.
G414	DIS KOSE RFNK.
G415	IC KOSE RFNK.
G416	DAIRE CAPI MER RFNK
G417	TS EKSENI RFNK.DORT DELIK REF NOK
G418	HER BIR EKSEN RFNK
G419	
Malzeme ölçümü için tarama sistemi döngüleri	
G55	BEFERANS DUZLEM
G420	ACI OLCUMU
G421	DELIK OLCUMU
G422	DIS DAIRE OLCUMU
G423	IC DIKDORTGEN OLCUMU
G424	DIS DIKDORT. OLCUMU
G425	IC GENISLIK OLCUMU
G426	DIS CUBUK OLCUMU
G427	OLCUM KOORDINATLARI
G430	DAIRE CAPI OLCUMU
G431	DUZLEM OLCUMU
Alet ölçümü için tarama sistemi döngüleri	
G480	TT KALIBRE ETME
G481	ALET UZUNLUGUALET YARICAPI
G482	OLCME ALETI
G483	IR TT KALIBRE ET
G434	
Özel döngüler	
G04*	BEKLEME SURESI
G36	YONLENDIRME
G39*	PGM CALL
G62	TOLERANS
Çalışma düzleminin belirlenmesi	
G17	Eksen mili Z - DüzlemXY
G18	Eksen mili Y - DüzlemZX
G19	Eksen mili X - DüzlemYZ

18.6 DIN/ISO fonksiyon genel görünümü

G Fonksiyonları

Ölçüm bilgileri	
G90	**Mutlak ölçü**
G91	**Zincir ölçüsü**
Ölçü birimi	
G70	Ölçü birimi inç (program başlangıcında)
G71	Ölçü birimi mm (program başlangıcında)
Diğer G fonksiyonları	
G29	**Güncel pozisyonu devralma** (örn. kutup olarak daire merkezi)
G38	**Program akışı duraklatma**
G51*	**Alet değişim hazırlığı** (merkezi alet hafızasında)
G79*	**Döngü çağırma**
G98*	**Bölüm markasının belirlenmesi**

*) Tümceye göre etkili fonksiyon

Adresler

%	Program başlangıcı
%	Program çağırma
no.	G53 ile sıfır noktası numarası
A	X ekseni etrafında dönme hareketi
B	Y ekseni etrafında dönme hareketi
C	Z ekseni etrafında dönme hareketi
D	Q parametre tanımları
DL	T ile uzunluk aşınma düzeltmesi
DR	T ile yarıçap aşınma düzeltmesi
E	M112 ve M124 ile tolerans
F	Besleme
F	G04 ile bekleme süresi
F	G72 ile ölçü faktörü
F	M103 ile faktör F azaltma
G	G Fonksiyonları
H	Kutupsal koordinat açısı
H	G73 ile dönüş açısı
H	M112 ile sınır açısı
I	Daire merkezinin/kutbunun X koordinatı
J	Daire merkezinin/kutbunun Y koordinatı
K	Daire merkezinin/kutbunun Z koordinatı
L	G98 ile bir etiket numarası ayarı
L	Bir etiket numarasına atlama
L	G99 ile alet uzunluğu
M	M fonksiyonları
N	Tümce numarası
P	İşleme döngülerinde döngü parametresi
P	Q parametre tanımında değer veya Q parametresi
Q	Q Parametresi

Adresler

R	Kutupsal koordinat yarıçapı
R	G02/G03/G05 ile daire yarıçapı
R	G25/G26/G27 ile yuvarlama yarıçapı
R	G99 ile alet yarıçapı
S	Mil devir sayısı
S	G36 ile mil oryantasyonu
T	G99 ile alet tanımı
T	Alet çağırma
T	G51 ile bir sonraki alet
U	X eksenine paralel eksen
V	Y eksenine paralel eksen
W	Z eksenine paralel eksen
X	X ekseni
Y	Y ekseni
Z	Z ekseni
*	Tümce sonu

Kontur döngüleri

Birden fazla aletle işleme yaparken program yapısı

Kontur alt programlarının listesi	G37 P01 ...
Kontur verileri tanımlama	G120 Q1 ...
Matkap tanımlama/çağırma Kontur döngüsü: Ön delme Döngü çağırma	G121 Q10 ...
Kaba freze tanımlama/çağırma Kontur döngüsü: Boşaltma Döngü çağırma	G122 Q10 ...
Perdahlama frezesi tanımlama/çağırma Kontur döngüsü: Derinlik perdahlama Döngü çağrısı	G123 Q11 ...
Perdahlama frezesi tanımlama/çağırma Kontur döngüsü: Yan perdahlama Döngü çağırma	G124 Q11 ...
Ana programın sonu, geri atlama	**M02**
Kontur alt programları	G98 ... G98 L0

Kontur alt programlarının yarıçap düzeltmesi

Kontur	Kontur elemanının programlama sırası	Yarıçap düzeltmesi
İç (cep)	Saat yönünde (CW) Saat yönünün tersine (CCW)	G42 (RR) G41 (RL)
Dış (ada)	Saat yönünde (CW) Saat yönünün tersine (CCW)	G41 (RL) G42 (RR)

18.6 DIN/ISO fonksiyon genel görünümü

Koordinat dönüştürmeleri

Koordinat dönüştürme	Etkinleştir	Kaldırın
Sıfır noktası kaydırması	G54 X+20 Y+30 Z+10	G54 X0 Y0 Z0
Aynalar	G28 X	G28
Dönme	G73 H+45	G73 H+0
Ölçü fakt	G72 F 0,8	G72 F1
Çalışma düzlemi	G80 A+10 B+10 C+15	G80
Çalışma düzlemi	PLANE ...	PLANE RESET

Q parametre tanımları

D	Fonksiyon
00	**Q Parametresi: Dağıtım**
01	**Q Parametresi: Toplama**
02	**Q Parametresi: Çıkarma**
03	**Q Parametresi: Çarpma**
04	**Q Parametresi: Bölme**
05	**Q Parametresi: Karekök**
06	**Q Parametresi: Sinüs**
07	**Q Parametresi: Kosinüs**
08	**Q Parametresi: Kök kare toplamı** c = $\sqrt{(a^2+b^2)}$
09	**Q Parametresi: Eğer eşitse atla** etiket numarasında
10	**Q Parametresi: Eşit değilse atla** etiket numarasında
11	**Q Parametresi: Eğer büyükse atla** etiket numarasında
12	**Q Parametresi: Eğer küçükse atla** etiket numarasında
13	**Q Parametresi: ARCTAN'lı açı** (c sin a ile c cos a değerlerinden oluşan açı)
14	**Q Parametresi: Hata mesajı**
15	**Q Parametresi: Harici çıktı**
16	**Q Parametresi: Dosyayı yazdır**
18	**Q Parametresi: Sist verileri oku**
19	**Q Parametresi: PLC değer aktarım**

Dizin

3

3D düzeltme
Peripheral Milling..... 464
3D gösterim..... 552
3D tarama sistemi
kalibrasyon..... 516
kullanma..... 509
3D temel devir..... 525
3 düzlemde gösterim..... 556

A

ACC..... 411
Açı fonksiyonları..... 327
Açık kontur köşeleri M98..... 389
ADP..... 470
Ağ ayarları..... 601
Ağ bağlantısı..... 163
Aksesuar..... 108
Alet adı..... 196
Alet düzeltmesi..... 217, 218
Uzunluk..... 217
Yarıçap..... 218
Alet eksenini hizalama..... 454
Alet hareketini programlama.... 131
Alet kullanım dosyası..... 590
Alet numarası..... 196
Alet ölçümü..... 200
Alet seçimi..... 212
Alet tablosu..... 198
Düzenleme, çıkma..... 201
Düzenleme fonksiyonu..... 203
Giriş seçenekleri..... 198
Alet taşıyıcı yönetimi..... 407
Alet uygulama dosyası..... 215
Alet uygulama kontrolü..... 215
Alet uzunluğu..... 196
Alet verileri..... 196
belirtme..... 203
Çağırma..... 210
Delta değerleri..... 197
dışa aktarma..... 228
içe aktarma..... 228
Programa girin..... 197
Tabloya girin..... 198
Alet yarıçapı..... 196
Alet yönetimi..... 221
Alet tipleri..... 226
çağırma..... 222
düzenleme..... 223
Alt program..... 303
İstenilen program..... 307
Ana eksenler..... 123
Anahtar sayısı..... 594
Arama fonksiyonu..... 137
ASCII dosyaları..... 414
Atımlı devir sayısı..... 424

B

Backup..... 101
Bağlama duyarlı yardım..... 187
BAUD hızı ayarı..... 595
Bekleme süresi..... 426, 427, 428
Belge görüntüleyici..... 154
Belirtilen alet..... 203
Besleme..... 493
değiştirme..... 494
Döner eksenlerde, M116..... 456
Block Check Character..... 597
BMP dosyasını açma..... 159
Bölünmüş ekran CAD-Viewer ve
DXF dönüştürücü..... 282
Bu el kitabı hakkında..... 6

C

CAD-Viewer..... 283
CAM programlama..... 465
Cıvata hattı..... 263

Ç

Çalışma alanı denetimi..... 560, 564
Çalışma düzlemini çevirme..... 536
Manuel..... 536
Çalışma düzlemini döndürme
programlı..... 431
Çalışma süresini tespit etme.... 559
Çalıştırma..... 478
Çember..... 254, 256, 262, 262
Çok eksenli işlem..... 430

D

D14: Hata mesajlarını görüntüleme. 334
D18: Sistem verilerini okuma.... 343
D19: Değerleri PLC'ye aktar..... 352
D20: NC ve PLC senkronizasyonu.. 352
D26: TABOPEN:Serbestçe tanımlanabilir tabloyu açma..... 421
D27: TABWRITE: Serbestçe tanımlanabilir tabloyu tanımlama.... 422
D28: TABREAD: Serbestçe tanımlanabilir tabloyu okuma.... 423
D29: Değerleri PLC'ye aktar..... 353
D37 EXPORT..... 353
D38: Bilgiler..... 353
Daire hesaplamaları..... 328
Daire merkezi..... 252
Dairesel hat
Daire merkezi CC etrafında.... 253
Daldırma hareketleri için besleme faktörü M103..... 390
Devir ekseni
Göstergeyi indirme M94..... 458
yol standardında hareket ettirme:
M126..... 457
DIN/ISO..... 131
Dik açılı koordinatlar
Daire merkezi CC etrafındaki dairesel hat..... 253
Doğru..... 249
Diyalog..... 131
Dizin..... 141, 146
kopyalama..... 149
Oluştur..... 146
silme..... 150
DNC..... 608
NC programından bilgiler..... 353
Doğru..... 249, 261
Dosya
işaretleme..... 151
oluşturma..... 146
sıralama..... 152
Dosya durumu..... 143
Dosya yönetimi..... 138, 141
Aç..... 143
Dizin..... 141
dizinler
kopyalama..... 149
Dizinler
Oluştur..... 146
dosya kopyalama..... 146
dosya koruma..... 152
Dosyaların üzerine yazma..... 147
Dosya seçme..... 144
Dosya tipi..... 138
harici dosya tipleri..... 140
dosyayı silme..... 150
dosyayı yeniden adlandırma.. 151
Fonksiyon genel görünümü.... 142
harici veri aktarımı..... 162
Tabloları kopyalama..... 148
Döndürme
çalışma düzlemini..... 431, 433
Sıfırlama..... 435
Döndürülmüş düzlemde kamber frezesi..... 455
Döner eksen..... 456
Döner eksenler olmadan döndürme..... 454
Durdur..... 565
Durum göstergesi..... 84
Ek..... 86
Genel..... 84
Düzlem tarama..... 525
DXF dosyasından kontur seçme..... 291
DXF dosyasından konum seçme..... 294
DXF dönüştürücü..... 284
Delme pozisyonları seçme
Simge..... 297
DXF dönüştürücü fare alanı

Dizin

üzerinden delme pozisyonlarının hızlı seçimi
Delme pozisyonları seçme
Fare alanı.....
DXF veri aktarımlarında delme pozisyonları için filtre..... 298
DXF verilerini işleme
Delme pozisyonları için filtre... 298
Delme pozisyonlarının seçilmesi
Tekli seçim..... 295
İşleme konumlarını seçme..... 294
katman ayarlama..... 288
Kontur seçme..... 291
Referans noktasını ayarlama. 289
temel ayarlar..... 286

E

Ek eksenler..... 123
Ek fonksiyonlar..... 382
döner eksenler için..... 456
girme..... 382
Hat davranışı için..... 388
Koordinat bilgileri için..... 385
Mil ve soğutucu madde için.... 384
Program akışı kontrolü için..... 384
Ekran..... 79
Ekran düzeni..... 80
Ekran klavyesi..... 168
Eksen pozisyonunu kontrol etme..... 497
El çarkı..... 483
El çarkı konumlandırmasını bindirme M118..... 395
Ethernet arayüzü..... 601
Ağ sürücüsünü bağlama ve çıkarma..... 163
Bağlantı seçeneği..... 601
Giriş..... 601
konfigürasyon..... 601
ETX alımından sonra davranış. 598
Excel dosyası aç..... 155

F

FCL..... 594
FCL fonksiyonu..... 11
Firewall..... 607
FK programlama..... 267
Çemberler..... 272
Daire verileri..... 274
Diyaloğu açma..... 270
Doğrular..... 271
Giriş imkanları
Yardımcı noktalar..... 276
Giriş olanakları
Rölatif referanslar..... 277
Grafik..... 269
Kapalı kontur..... 275
Kontur elemanlarının yönü ve uzunluğu..... 273
Son nokta..... 273
Temel bilgiler..... 267
FN14: ERROR: Hata mesajlarını görüntüleme..... 334
FN16: F-PRINT: Metinleri biçimlendirerek çıkartma..... 338
FN23: DAİRE VERİLERİ: 3 noktadan daire hesaplama..... 328
FN24: DAİRE VERİLERİ: 4 noktadan daire hesaplama..... 328
FN28: TABREAD: Serbestçe tanımlanabilir tabloyu okuma.... 423
Fonksiyonel güvenlik FS..... 495
Fonksiyon karşılaştırması..... 645
Form görünümü..... 421
FS, fonksiyonel güvenlik..... 495

G

gelişim durumu..... 11
Gerçek pozisyonu kabul etme.. 132
GIF dosyasını açma..... 159
Grafik ayarları..... 586
Grafik dosyalarını açma..... 159
Grafikler..... 550
görünümler..... 552
Programlamada..... 178
programlamada kesit büyütme..... 181
Grafiksel simülasyon..... 558
Aleti görüntüleme..... 558
Günlük tanımlama..... 353
Gürültü önleme..... 411

H

Ham parçayı tanımlama..... 130
Hareket kontrolü..... 470
Hareketli eksenler..... 459
Hareket sınırları..... 589
Harici erişim..... 587
Harici veri aktarımı..... 162
Hata mesajı..... 182
Yardım..... 182
Hata mesajında yardım için..... 182
Hat fonksiyonları
Temel bilgiler..... 232
hat fonksiyonları
Temel bilgiler
Daireler ve yaylar..... 235
Hat fonksiyonları
Temel bilgiler
Ön pozisyonlama..... 236
Hat hareketleri..... 248
dik açılı koordinatlar..... 248
Dik açılı koordinatlar
Belirli bir yarıçapa sahip çember..... 254
dik açılı koordinatlar
Genel bakış..... 248
Teğetsel bağlantılı çember.... 256
Kutupsal koordinatlar..... 260
CC kutbu çevresindeki çember..... 262
Kutupsal koordinatlar
doğru..... 261
kutupsal koordinatlar
Teğetsel bağlantılı çember.... 262
Hat hareketleri - Kutupsal koordinatlar
Genel bakış..... 260
Heliks interpolasyon..... 263
Hesap makinesi..... 173
Hızlı hareket..... 194
HTML dosyalarını gösterin..... 156

I

INI dosyasını açma..... 158

İ

İnternet dosyalarını gösterin..... 156
İşlemi kesme..... 567
İşlem zinciri..... 465
İşletim süreleri..... 593
İşletim türleri..... 81
iTNC 530..... 78

J

JPG dosyasını açma..... 159

K

Kablosuz el çarkı..... 486
El çarkı yuvasının atanması... 610
İstatistik bilgiler..... 612
Kanal ayarlama..... 611
yapılandırma..... 610
Yayın gücünün ayarlanması... 611
Kalıcı Q parametrelerinin tanımlanması..... 323
Kapatma..... 480
Kinematik seçme..... 590
Kontura yaklaşma..... 237
Konturdan çıkma..... 237
Konturdan geri çekme..... 397
Konumlandırma..... 544
Döndürülmüş çalışma düzleminde 387, 463
el girişiyle..... 544
Koruma bölgesi..... 589
Köşelerin yuvarlanması M197.. 401
Köşe yuvarlama..... 251
Kullanıcı parametreleri..... 616
Kumanda paneli..... 80
Kutupsal koordinatlar..... 123, 123
Programlama..... 260

L

Lokal Q parametrelerinin tanımlanması ... 323
Look ahead ... 393

M

M91, M92 ... 385
Makine ayarları ... 587
Makine eksenini hareket ettirme ... 481
  el çarkı ile ... 483
  kademeli ... 482
Makine ekseninin hareket ettirme
  eksen yön tuşlarıyla ... 481
Makine konfigürasyonunu yükleme. 613
Makine parametreleri ... 616
Makine parametrelerini okuma. 367
Malzeme eğim konumunun dengelenmesi için
  Bir doğrunun iki noktasının ölçümüyle ... 523
Malzeme ölçümü ... 533
Malzeme pozisyonları ... 124
Manuel referans noktası ayarlama ... 527
MDI ... 544
Mekanik tarayıcılı veya ölçme saatli tarama fonksiyonlarını kullanmak ... 508
Metin değişkenleri ... 358
Metin dosyalarını açma ... 158
Metin dosyası ... 414
  aç ve çık ... 414
  biçimlendirerek çıkartma ... 338
  Metin parçalarını bulma ... 417
  Silme fonksiyonları ... 415
Metinlerin değiştirilmesi ... 137
Mil devri girin ... 210
Mil devrini değiştirme ... 494
Milimetre/mil devri cinsinden besleme M136 ... 391
MOD fonksiyonu ... 584
  çıkış ... 584
  Genel bakış ... 585
  seçme ... 584

N

NC hata mesajı ... 182
NC programının gösterimi ... 170
NC ve PLC senkronizasyonu ... 352, 352

O

Otomatik alet ölçümü ... 200
Otomatik program başlatma ... 580
Ölçü birimini seçme ... 130
Özel fonksiyonlar ... 404

P

Palet tablosu ... 472
  işleme ... 474
  Koordinat verilerinin kabul edilmesi ... 472
  kullanım ... 472
  seçme ve çıkma ... 474
Parantez hesabı ... 354
Parça ailesi ... 324
PLANE fonksiyonu ... 431, 433
  Artımlı tanım ... 444
  Eksen açısı tanımı ... 445
  Euler açısı tanımı ... 438
  Genel görünüm ... 433
  Hacimsel açı tanımı ... 436
  Kamber frezesi ... 455
  Nokta tanımı ... 442
  Olası çözüm seçenekleri ... 450
  Otomatik dönme ... 447
  Pozisyonlama davranışı ... 447
  Projeksiyon açısı tanımı ... 437
  Sıfırlama ... 435
  Vektör tanımı ... 440
PNG dosyasını açma ... 159
Post işlemci ... 466
Preset tablosu ... 499
  Tarama sonuçlarının kabul edilmesi ... 515
Program ... 126
  düzenleme ... 133, 171
  Yapı ... 126
  yenisini açma ... 130
Program akışı ... 566
  Genel bakış ... 566
  kesinti sonrasında sürdürme ... 570
  kesme ... 567
  Serbest sürüş ... 571
  Tümceleri atlama ... 581
  tümce takibi ... 574
Program akışını gerçekleştirme 566
Program bilgileri ... 405
Program bölümlerini kopyalama ... 136
Program bölümlerinin kopyalanması ... 136
Program bölümü tekrarı ... 305
Program çağrısı
  Alt program olarak istenilen program ... 307
Programlama grafiği ... 269
Programların düzenlenmesi ... 171
Program testi ... 561
Program Testi
  belirli bir tümceye kadar uygulama ... 565
Program testi
  genel bakış ... 561
  Hız ayarlama ... 551
  uygulama ... 564

Q

Q parametreleri ... 320, 358
  biçimlendirerek çıkartma ... 338
  Değerleri PLC'ye aktar ... 352, 353
  Export ... 353
  kalıcı parametreler QR ... 320
  lokal parametreler QL ... 320
  ön tanımlı ... 370
  programlama ... 320
Q parametre programlama ... 358
Q parametre programlaması
  Açı fonksiyonları ... 327
Q parametresini kontrol etme ... 331
Q parametresi programlaması ... 328
  Eğer/o zaman kararları ... 329
  İlave fonksiyonlar ... 333
  Matematiksel temel fonksiyonlar ... 325
  Programlama uyarıları ... 322

R

Referans noktalarını aşma ... 478
Referans noktası
  yönetme ... 499
Referans noktasını manuel olarak ayarlama
  3D tarama sistemi olmadan ... 507
Referans noktasının manuel olarak ayarlanması
  herhangi bir eksende ... 527
  Referans noktası olarak daire merkez noktası ... 529
  Referans noktası olarak köşe. 528
  Referans noktası olarak orta eksen ... 532
Referans noktası seçme ... 125
Referans sistemi ... 113, 123
  Alet ... 121
  Çalışma düzlemi ... 118
  Giriş ... 120
  Makine ... 114
  Malzeme ... 117
  Temel ... 116
Restore ... 101
Rezonans titreşimi ... 424
RTS hattının durumu ... 597

S

Sabit disk ... 138
Sanal alet ekseni ... 396
Serbestçe tanımlanabilir tablo
  açma ... 421
  tanımlama ... 422
Serbest sürüş ... 571
  elektrik kesilince ... 571
Servis dosyalarını kaydetme ... 186
Sıfır noktası tablosu

Tarama sonuçlarının kabul edilmesi ... 514
Sistem verilerini okuma ... 343, 362
SPEC FCT ... 404
String parametreleri ... 358
atama ... 359
Sistem verilerini okuma ... 362
zincirleme ... 359
String parametresi
dönüştürme ... 363
kontrol etme ... 364
parça stringi kopyalama ... 361
uzunluğu tespit etme ... 365
Sürüm numarası ... 594

Ş

Şev ... 250
Şişen devir sayısı ... 424

T

Tablo erişimi ... 422
Tam daire ... 253
Tarama
3D tarama sistemiyle ... 509
şaft frezesiyle ... 507
Tarama değerinin yazılması
Preset tablosuna ... 515
sıfır noktası tablosuna ... 514
Tarama değerini yazma
Protokol ... 513
tarama döngüleri ... 509
Tarama döngüleri
Manuel işletim türü ... 509
Tarama sistemi denetimi ... 399
Tarama sistemi döngüleri
Manuel ... 509
Teach In ... 132, 249
Temel bilgiler ... 112
Temel devir ... 524
manuel işletim türünde bulma 524
TNCguide ... 187
TNCremo ... 599
Trigonometri ... 327
Tümce ... 134
ekleme, değiştirme ... 134
silme ... 134
Tümce takibi ... 574
elektrik kesintisinden sonra ... 574
nokta tablosunda ... 578
palet tablosunda ... 578
TXT dosyasını açma ... 158

U

USB cihazı
çıkarma ... 164
takma ... 164
Üstten görünüş ... 556

V

Vektör ... 440
Veri aktarım hızı ... 595
Veri aktarımı
Block Check Character ... 597
dosya sistemi ... 597
dur bitleri ... 596
ETX alımından sonra davranış ... 598
Handshake ... 597
Parite ... 596
Protokol ... 596
RTS hattının durumu ... 597
TNCserver yazılımı ... 598
veri bitleri ... 596
yazılım ... 599
Veri arayüzleri ... 595
kurma ... 595
Veri arayüzü
soket tanımı ... 628
Veri arayüzü soket tanımı ... 628
Verilerin ekranda gösterilmesi ... 342
Veri yedekleme ... 101
Veri yedeklemesi ... 140
Versiyon numaraları ... 613
Video dosyalarını açma ... 158

W

Window-Manager ... 92

Y

Yardım dosyalarını indirme ... 191
Yardım sistemi ... 187
Yarıçap düzeltmesi
dış köşeler, iç köşeler ... 220
giriş ... 219
Yazılım numarası ... 594
Yeniden kontura seyir ... 579
Yer tablosu ... 207
Yol ... 141
Yorum ekleme ... 169, 170
Yuvalamalar ... 311
Yüzey normal vektörü ... 440

Z

ZIP arşivleri ... 157

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
83301 Traunreut, Germany
☏ +49 8669 31-0
FAX +49 8669 32-5061
E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000
Measuring systems ☏ +49 8669 31-3104
E-mail: service.ms-support@heidenhain.de
TNC support ☏ +49 8669 31-3101
E-mail: service.nc-support@heidenhain.de
NC programming ☏ +49 8669 31-3103
E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de
PLC programming ☏ +49 8669 31-3102
E-mail: service.plc@heidenhain.de
Lathe controls ☏ +49 8669 31-3105
E-mail: service.lathe-support@heidenhain.de

www.heidenhain.de

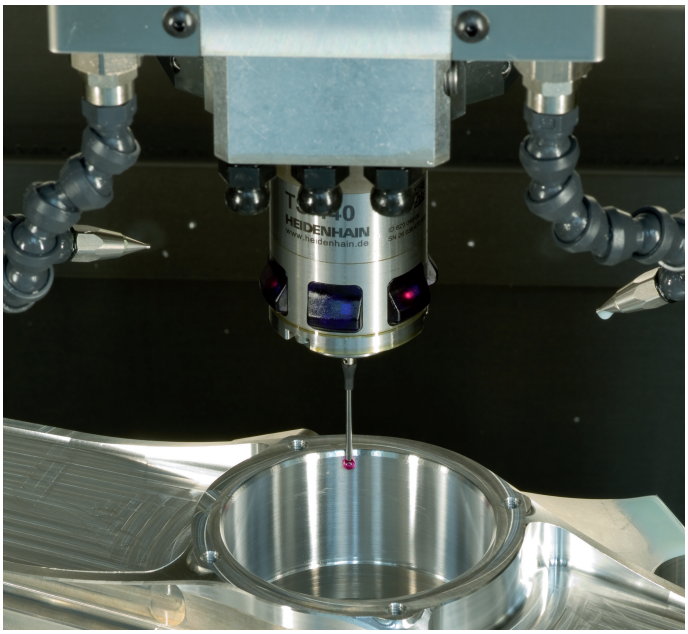
HEIDENHAIN tarama sistemleri

diğer konulara dair süreleri azaltmanıza ve üretilen malzemelerin boyut stabilitesini iyileştirmenize yardımcı olur.

Malzeme tarama sistemleri

TS 220 kablolu sinyal iletimi
TS 440, TS 444 Kızıl ötesi iletimi
TS 640, TS 740 Kızıl ötesi iletimi

- Malzemelerin ayarlanması
- Referans noktalarının belirlenmesi
- Çalışma parçası ölçümü



Alet tarama sistemleri

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

- Aletlerin ölçülmesi
- Aşınmanın izlenmesi
- Alet bozukluğunun algılanması



1096887-M3 · Ver03 · SW04 · 9/2016 · Printed in Germany · H